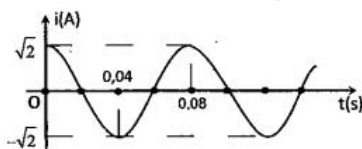
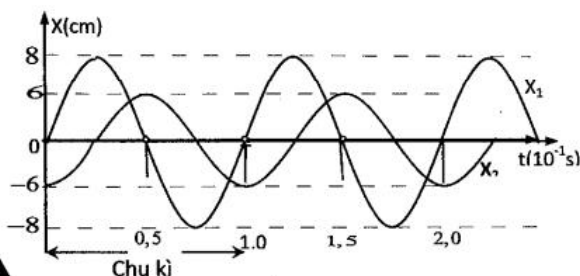


TRẦN THANH GIANG

(Giáo viên chuyên luyện thi THPT Quốc gia)

SIÊU TƯ DUY

Vật Lí



Nhận biết - Thông hiểu - Vận dụng - Vận dụng cao

LUYỆN ĐỀ THPT QUỐC GIA 2016-2017

- Dành cho học sinh 10, 11, 12
- Tài liệu thi THPT Quốc gia
- Tài liệu tham khảo cho giáo viên



NHÀ XUẤT BẢN THANH NIÊN

TRẦN THANH GIANG
(Giáo viên chuyên luyện thi THPT Quốc Gia)

SIÊU TƯ DUY

VẬT LÝ

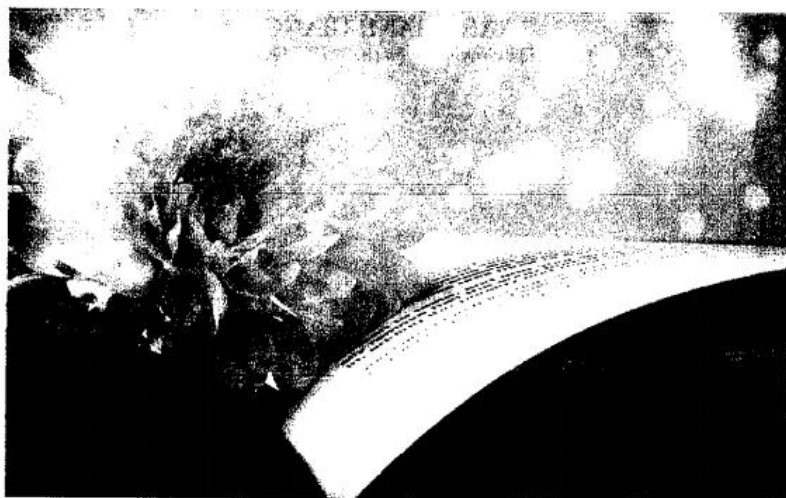
LUYỆN ĐỀ THPT QUỐC GIA 2016 -2017

Nhận biết - Thông hiểu - Vận dụng - Vận dụng cao

- ❖ Dành cho học sinh 10, 11, 12
- ❖ Tài liệu thi THPT Quốc Gia
- ❖ Tài liệu tham khảo cho giáo viên



NHÀ XUẤT BẢN THANH NIÊN



Lời nói đầu

Các em học sinh thân mến!

Sau khi học ở trường THPT, thi giảng đường Đại học là nơi mà các em muốn bước đến. Tuy nhiên, sự thay đổi về hình thức thi và đánh giá cũng như sự thay đổi xu thế và cấu trúc đề thi THPT Quốc gia là khó khăn mà không phải em nào cũng vượt qua dễ dàng.

Nhằm giúp các em học sinh thực hiện được mơ ước của mình, bên cạnh sự cố gắng học tập của các em, thầy đã biên soạn cuốn tài liệu:

"SIÊU TỰ DUY VẬT LÝ LUYỆN ĐỀ THPT QUỐC GIA 2016 – 2017"

Cuốn tài liệu được thầy biên soạn dưới dạng các đề thi thử THPT Quốc gia môn Vật Lý. Thầy hi vọng cuốn sách này là tài liệu bổ ích giúp cho các em ôn thi hiệu quả nhất trong kỳ thi quan trọng sắp tới.

Mặc dù đã dành nhiều tâm huyết cho cuốn sách, song sự sai sót là điều khó tránh khỏi. Tác giả rất mong nhận được sự góp ý quý báu của độc giả để những lần tái bản sau cuốn sách được hoàn thiện hơn.

Xin chân thành cảm ơn!

Tác giả
Trần Thanh Giang

Mời bạn vào trực tuyến tại: khangvietbook.com.vn để có thể cập nhật và mua online một cách nhanh chóng, thuận tiện nhất các tựa sách của công ty Khang Việt phát hành.

Số điện thoại trực tuyến: (08)39103821 - 0903906848



ĐỀ SỐ 1

Câu 1: Tia X có bước sóng 0,25 nm, so với tia tử ngoại bước sóng λ thì có tần số cao gấp 1200 lần. Bước sóng của tia tử ngoại là

- A. $\lambda = 0,3 \mu\text{m}$. B. 0,3 nm. C. $\lambda = 0,15 \mu\text{m}$. D. 0,15 nm.

Câu 2: Khi electron ở quỹ đạo dừng K thì năng lượng của nguyên tử hiđrô là -13,6 eV còn khi ở quỹ đạo dừng M thì năng lượng đó là -1,5 eV. Khi electron chuyển từ quỹ đạo dừng M về quỹ đạo dừng K thì nguyên tử hiđrô phát ra photon ứng với bức xạ có bước sóng

- A. 102,7 pm. B. 102,7 mm. C. 102,7 μm . D. 102,7 nm.

Câu 3: Một sóng ngang lan truyền trên một dây đàn hồi rất dài, đầu O của sợi dây dao động theo phương trình $u = 3,6 \cos \pi t (\text{cm})$, tốc độ truyền sóng bằng 1 m/s. Dao động của điểm M trên dây cách O một khoảng 2 m có phương trình:

- A. $u_M = 3,6 \cos \pi(t - 2)(\text{cm})$. B. $u_M = 3,6 \cos \pi t (\text{cm})$.
C. $u_M = 3,6 \cos(\pi t - 2)(\text{cm})$. D. $u_M = 3,6 \cos(\pi t + 2\pi)(\text{cm})$.

Câu 4: Một khung dây dẫn phẳng, hình chữ nhật, diện tích 50 cm², gồm 1000 vòng dây, quay đều với tốc độ 25 vòng/giây quanh một trục cố định Δ trong từ trường đều có cảm ứng từ $\vec{B}$. Biết Δ nằm trong mặt phẳng khung dây và vuông góc với $\vec{B}$. Suất điện động hiệu dụng trong khung là 200 V. Độ lớn của $\vec{B}$ là

- A. 0,18 T. B. 0,72 T. C. 0,36 T. D. 0,51 T.

Câu 5: Đặt vào hai đầu một đoạn mạch điện xoay chiều có $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t) (\text{V})$.

Thì cường độ dòng điện chạy qua mạch là $i = 5\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right) (\text{A})$. Công suất tiêu thụ của mạch là:

- A. 2000 W B. 1000 W C. 0 D. 4000 W

Câu 6: Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox với phương trình $u = 5 \cos(8\pi t - 0,04\pi x)$ (u và x tính bằng cm, t tính bằng s). Tại thời điểm $t = 3 \text{ s}$, ở điểm có $x = 25 \text{ cm}$, phần tử sóng có li độ là

- A. 5,0 cm. B. -5,0 cm. C. 2,5 cm. D. -2,5 cm.

Câu 7: Tia nào sau đây không bị lệch trong điện trường và từ trường

- A. Tia β và tia α B. Tia α và γ
C. Tia γ và tia β D. Tia γ

Câu 8: Chọn câu nhận định sai?

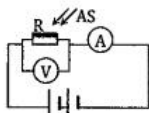
- A. Hệ số công suất của các thiết bị điện quy định phải $\geq 0,85$.
B. Hệ số công suất càng lớn thì công suất tiêu thụ của mạch càng lớn.
C. Hệ số công suất càng lớn thì công suất hao phí của mạch càng lớn.
D. Để tăng hiệu quả sử dụng điện năng, ta phải nâng cao hệ số công suất.



D. ánh sáng nhìn thấy.

D. 4i

D. Số chỉ của cả A và V đều giảm.



D. 7.3680.

D.5Ω.

D. 0.1 s

D. không đổi, vì $\varepsilon = hf$ mà tần số f lại không đổi.

D. 0.0025 rad

D. 3Hz.



Câu 18: Một đường dây có điện trở 4Ω dẫn một dòng điện xoay chiều một pha từ nơi sản xuất đến nơi tiêu dùng. Hiệu điện thế hiệu dụng ở nguồn điện lúc phát ra là $U = 10\text{kV}$, công suất điện là 400kW . Hệ số công suất của mạch điện là $\cos\varphi = 0,8$. Có bao nhiêu phần trăm công suất bị mất mát trên đường dây do tỏa nhiệt?

- A. 1,6%. B. 2,5%. C. 6,4%. D. 10%.

Câu 19: Một vật khối lượng $m = 100\text{ g}$ dao động điều hòa với phương trình $x = 10\cos(2\pi t + \varphi)(\text{cm})$, t tính bằng s. Hình chiếu lên trục Ox của hợp lực tác dụng lên vật có biểu thức

- A. $F_x = 0,4\cos(2\pi t + \varphi)(\text{N})$. B. $F_x = -0,4\sin(2\pi t + \varphi)(\text{N})$.
C. $F_x = -0,4\cos(2\pi t + \varphi)(\text{N})$. D. $F_x = 0,4\sin(2\pi t + \varphi)(\text{N})$.

Câu 20: Nguồn âm điểm O phát sóng âm đẳng hướng ra môi trường không hấp thụ và không phản xạ. Điểm M cách nguồn âm một quãng R có mức cường độ âm 20 dB. Tăng công suất nguồn âm lên n lần thì mức cường độ âm tại N cách nguồn R/2 là 30 dB. Giá trị của n là

- A. 4. B. 3. C. 4,5. D. 2,5.

Câu 21: Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C đang có dao động điện từ tự do. Gọi U_0 là điện áp cực đại giữa hai bản tụ điện; u và i là điện áp giữa hai bản tụ điện và cường độ dòng điện trong mạch tại thời điểm t . Hệ thức đúng là

- A. $i^2 = LC(U_0^2 - u^2)$. B. $i^2 = \frac{C}{L}(U_0^2 - u^2)$.
C. $i^2 = \sqrt{LC}(U_0^2 - u^2)$. D. $i^2 = \frac{L}{C}(U_0^2 - u^2)$

Câu 22: Một con lắc đơn có chiều dài dây treo 50 cm và vật nhỏ có khối lượng 10 g mang điện tích $q = +5 \cdot 10^{-6}\text{ C}$, được coi là điện tích điểm. Con lắc dao động điều hòa trong điện trường đều mà vector cường độ điện trường có độ lớn $E = 10^4\text{ V/m}$ và hướng thẳng đứng xuống dưới. Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$, $\pi = 3,14$. Chu kì dao động của con lắc là

- A. 1,40 s. B. 1,99 s. C. 1,15 s. D. 0,58 s.

Câu 23: Trong mạch dao động LC lí tưởng, đại lượng không phụ thuộc vào thời gian là

- A. cường độ dòng điện trong mạch.
B. điện tích trên một bản tụ.
C. năng lượng điện từ
D. năng lượng từ và năng lượng điện

Câu 24: Hạt nhân $^{210}_{84}\text{Po}$ (đứng yên) phóng xạ α tạo ra hạt nhân con (không kèm bức xạ γ). Ngay sau phóng xạ đó, động năng của hạt α

- A. nhỏ hơn hoặc bằng động năng của hạt nhân con
B. nhỏ hơn động năng của hạt nhân con
C. lớn hơn động năng của hạt nhân con
D. bằng động năng của hạt nhân con

Câu 25: Nhận xét nào dưới đây là đúng

- A. Sóng điện từ cũng có tính chất giống hoàn toàn với sóng cơ học
- B. Sóng điện từ giống như sóng âm nên là sóng dọc nhưng có thể lan truyền trong chân không
- C. Sóng điện từ có các tính chất của sóng cơ và là sóng ngang, có thể lan truyền trong mọi môi trường kể cả chân không
- D. Khi sóng lan thì điện trường và từ trường luôn dao động tuần hoàn và vuông pha nhau

Câu 26: Nối hai cực của máy phát điện xoay chiều một pha vào hai đầu một đoạn mạch RLC mắc nối tiếp. Khi rôto quay với tốc độ 17 vòng/s hoặc 31 vòng/s thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch có cùng giá trị. Để cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch đạt giá trị cực đại thì rôto phải quay với tốc độ

- A. 21 vòng/s.
- B. 35 vòng/s.
- C. 23 vòng/s.
- D. 24 vòng/s.

Câu 27: Năng lượng của nguyên tử hiđrô khi electron ở quỹ đạo dừng thứ n được xác định bởi công thức: $E_n = -\frac{13,6}{n^2} (eV)$. Nếu nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái kích thích ứng với mức năng lượng N thì số bức xạ nó có thể phát ra và bước sóng dài nhất của các bức xạ đó lần lượt là

- A. 6 bức xạ; 0,1879 μm .
- B. 6 bức xạ; 1,8789 μm .
- C. 1 bức xạ; 0,09743 μm .
- D. 3 bức xạ; 0,6576 μm .

Câu 28: hai điện cực bằng canxi đặt gần nhau trong chân không và được nối với 1 tụ điện có điện dung $C = 4(nF)$. Chiếu vào 1 trong 2 điện cực với thời gian đủ lâu bằng ánh sáng có tần số $f = 10^{15} (Hz)$ cho đến khi dòng quang điện mất hoàn toàn. Công thoát electron ở canxi là $A = 2,7625 eV$. Điện tích q trên các bản tụ khi đó gần bằng

- A. $1,1 \cdot 10^{-18} C$
- B. $5,5 \cdot 10^{-19} C$
- C. $5,5 \cdot 10^{-9} C$
- D. $1,8 \cdot 10^{-9} C$

Câu 29: Trong thí nghiệm Y- ăng, hai khe được chiếu đồng thời hai bức xạ đơn sắc, trong đó một bức xạ $\lambda_1 = 480 nm$, còn bức xạ λ_2 có bước sóng có giá trị từ 580 nm đến 750 nm. Trên màn quan sát, giữa hai vân sáng gần nhau nhất cùng màu với vân trung tâm có 4 vân sáng màu của bức xạ λ_1 . Giá trị của λ_2 bằng:

- A. 630 nm
- B. 603 nm
- C. 720 nm
- D. 600 nm

Câu 30: Khi chiếu ánh sáng trắng vào khe hẹp F của ống chuẩn trực của một máy quang phổ lăng kính thì trên tấm kính ảnh của buồng ảnh thu được

- A. các vạch sáng, tối xen kẽ nhau.
- B. một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục.
- C. bảy vạch sáng từ đỏ đến tím, ngăn cách nhau bằng những khoảng tối.
- D. một dải ánh sáng trắng.

Câu 31: Trong mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Biết thời gian để cường độ dòng điện trong mạch giảm từ giá trị cực đại $I_0 = 2,22 A$ xuống còn một nửa là $t = \frac{8}{3} (\mu s)$. Ở những thời điểm cường độ dòng điện trong mạch bằng không thì điện tích trên tụ bằng

- A. 8,5 μC .
- B. 5,7 μC .
- C. 6 μC .
- D. 8 μC .



Câu 32: Cho một nguồn xoay chiều ổn định. Nếu mắc vào nguồn một điện trở thuần R thì dòng điện qua R có giá trị hiệu dụng $I_1 = 3A$. Nếu mắc cuộn cảm L vào nguồn thì được dòng điện có cường độ hiệu dụng $I_2 = 4A$. Nếu mắc R và C nối tiếp rồi mắc vào nguồn trên thì dòng điện qua mạch có giá trị hiệu dụng là

- A. $1A$. B. $2,4A$. C. $5A$. D. $7A$.

Câu 33: Con lắc lò xo dao động theo phương ngang với phương trình $x = A \cos(\frac{2\pi}{T}t + \frac{\pi}{3})$. Chiều dương hướng vào điểm cố định của lò xo. Thời gian lò xo bị nén trong nửa chu kỳ đầu tiên là $0,5s$. Chu kỳ dao động là

- A. $5s$ B. $1s$ C. $6s$ D. $1,2s$

Câu 34: Người ta gọi động cơ không đồng bộ ba pha vì

- A. Pha của ba dòng điện ở các pha là khác nhau
B. Dòng điện trong ba cuộn dây không đạt cực đại cùng lúc
C. Ba cuộn dây trong động cơ không giống nhau
D. Tốc độ quay của rôto không bằng tốc độ quay của từ trường quay

Câu 35: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng $U = 120V$, tần số thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM chỉ có điện trở thuần $R = 26\Omega$; đoạn mạch MB gồm tụ điện và cuộn dây không thuần cảm có điện trở thuần $r = 4\Omega$. Thay đổi tần số dòng điện đến khi điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch MB cực tiểu. Giá trị cực tiểu đó bằng

- A. $60V$. B. $24V$. C. $16V$. D. $32V$.

Câu 36: Hai mạch dao động lí tưởng LC_1 và LC_2 có tần số dao động riêng là $f_1 = 3f$ và $f_2 = 4f$. Điện tích trên các tụ có giá trị cực đại như nhau và bằng Q . Tại thời điểm dòng điện trong hai mạch dao động có cường độ bằng nhau và bằng $4,8\pi f \cdot Q$ thì tỉ số giữa độ lớn điện tích trên hai tụ là

- A. $\frac{q_2}{q_1} = \frac{12}{9}$ B. $\frac{q_2}{q_1} = \frac{16}{9}$ C. $\frac{q_2}{q_1} = \frac{3}{4}$ D. $\frac{q_2}{q_1} = \frac{44}{27}$

Câu 37: Một nhà máy điện nguyên tử công suất phát điện $182.10^7 (W)$, dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân U^{235} với hiệu suất 30%. Trung bình mỗi hạt U^{235} phân hạch tỏa ra năng lượng 200 (MeV). Hỏi trong 365 ngày hoạt động nhà máy tiêu thụ một khối lượng U^{235} là bao nhiêu

- A. $2,333.10^3 (g)$ B. $6022 (kg)$ C. $2333 (g)$ D. $2333 (kg)$

Câu 38: Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ và pha ban đầu lần lượt là $A_1 = 10 \text{ cm}$, $\varphi_1 = \frac{\pi}{6}$; A_2 (thay đổi được), $\varphi_2 = -\frac{\pi}{2}$;

Biên độ dao động tổng hợp A có giá trị nhỏ nhất là

- A. 10 cm . B. $5\sqrt{3} \text{ cm}$. C. 0 . D. 5 cm



Đáp án đề 1:

1	11	21	31	41
2	12	22	32	42
3	13	23	33	43
4	14	24	34	44
5	15	25	35	45
6	16	26	36	46
7	17	27	37	47
8	18	28	38	48
9	19	29	39	49
10	20	30	40	50

Câu 1:

Ta có $1200 f_A = f_X$ mà $\frac{\lambda}{\lambda_X} = \frac{f_X}{f_A}$

$\Rightarrow \lambda = \lambda_X \frac{f_X}{f_A} = 1200 \cdot 0,25 \text{ (nm)} = 300 \text{ nm} = 0,3 \mu\text{m}$

Câu 2:

Ta có $\frac{hc}{\lambda} = E_M - E_K = 12,1 \text{ eV} \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{E_M - E_K}$

$\Rightarrow \lambda = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{12,1 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 1,0266 \cdot 10^{-7} \text{ m} = 102,7 \text{ nm}$

Câu 3: Áp dụng $u_M = 3,6 \cos \pi(t - \frac{d}{v}) = 3,6 \cos \pi(t - 2) \text{ cm}$

Câu 4: Suất điện động cực đại $E_0 = NBS\omega$

$\Rightarrow B = \frac{E\sqrt{2}}{NS\omega} = \frac{200\sqrt{2}}{1000 \cdot 50 \cdot 10^{-4} \cdot 50 \cdot \pi} = 0,36 \text{ T}$

Câu 5: Ta có $P = UI \cos \varphi = UI \cos \frac{\pi}{2} = 0$

Câu 6: Ta có $u = 5 \cos(8\pi t - 0,04\pi x)$

$u = 5 \cos(8 \cdot 3\pi - 0,04 \cdot 25\pi) = 5 \cos(23\pi) = -5 \text{ cm}$

Câu 7: Tia γ là loại sóng điện từ không bị lệch trong điện trường và từ trường

Câu 8: Ta có công suất hao phí $\Delta P = I^2 R = \frac{P^2 R}{U^2 \cos^2 \varphi}$

Hệ số công suất càng lớn thì công suất hao phí càng giảm

Câu 9: Ta có $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{\varepsilon} = 3 \cdot 10^{-7} \text{ m} = 0,3 \mu\text{m}$. Thuộc vùng tử ngoại.



Câu 10: Khoảng cách từ vân sáng bậc 2 đến vân sáng bậc 6 (cùng một phía so với vân trung tâm) là: $6i - 2i = 4i$.

Câu 11: Ta có $I = \frac{E}{R+r}$ nên khi tắt chum AS thì R tăng $\Rightarrow I$ giảm.

Nên hiệu điện thế hai đầu R ($U = E - Ir$) tăng.

$$\begin{aligned}\text{Câu 12: Ta có } W_{LK} &= (17m_p + 20m_n - mc^2)c^2 \\ &= 0,3415uc^2 = 318,10725 \text{ MeV}/c^2 \\ W_{LKR} &= \frac{W_{LK}}{A} = \frac{318,10725}{37} = 8,5975 \text{ MeV/nucleon}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Câu 13: Ta có } \frac{LI_0^2}{2} &= \frac{CU_0^2}{2} \Rightarrow I_0^2 = U_0^2 \frac{C}{L} \\ \text{Mà } P &= I^2 R = \frac{I_0^2 R}{2} \Rightarrow R = \frac{2P}{I_0^2} = \frac{2PL}{CU_0^2} = \frac{2,9 \cdot 10^{-4}}{4 \cdot 10^{-9} \cdot 144} = 2,5(\Omega)\end{aligned}$$

$$\text{Câu 14: Áp dụng công thức } T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l}{g}} = 2\sqrt{\frac{\pi^2 0,01}{10}} = 0,2s.$$

Câu 15: Ta có $\varepsilon = hf$ mà tần số f lại không đổi

Câu 16: Ta có áp dụng công thức

$$\Delta D = (n_i - n_r)A = (1,6852 - 1,6444) \frac{6^\circ \pi}{180} = 0,0043(\text{rad})$$

$$\text{Câu 17: Ta có } W_d = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{4}m\omega^2 A^2 - \frac{1}{4}m\omega^2 A^2 \cos(2\omega t + \varphi)$$

$$f_{w_d} = 2f = 2 \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} = 6(\text{Hz})$$

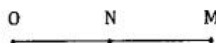
$$\text{Câu 18: Công suất hao phí: } \frac{\Delta P}{P} = P \frac{R}{U^2 \cos^2 \varphi} = 0,025 = 2,5\%.$$

$$\text{Câu 19: Ta có } k = m\omega^2 = 0,1 \cdot 4\pi^2 = 4\text{N/m}.$$

$$\text{Mà } F = -kx = -4,0,1 \cos(2\pi t + \varphi) = -0,4 \cos(2\pi t + \varphi) (\text{N})$$

$$\text{Câu 20: Ta có } I_M = \frac{P_1}{4\pi R^2};$$

$$I_N = \frac{P_2}{4\pi (R/2)^2} = \frac{4nP_1}{4\pi R^2}.$$



$$\text{Mà } L_M - L_N = 10 \lg \frac{I_M}{I_N} = 10 \lg(4n) = 10 \Rightarrow n = 2,5.$$

Câu 21: Theo công thức độc lập với thời gian

$$\frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1 \Rightarrow \frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{U_0^2} \frac{L}{C} = 1 \Rightarrow i^2 = \frac{C}{L} (U_0^2 - u^2).$$

$$\text{Câu 22: Vì } \vec{E} \downarrow \downarrow \vec{g} \Rightarrow \vec{g}' = \vec{g} + \vec{a} \text{ ta có } T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g+a}}$$

$$\text{với } a = \frac{Eq}{m} = 5(m/s^2)$$

$$\Rightarrow T = 2\sqrt{\frac{l\pi^2}{g+a}} = 2\sqrt{\frac{0,5 \cdot 10}{15}} = 1,15 \text{ s.}$$

Câu 23: Đại lượng không phụ thuộc vào thời gian năng lượng điện từ vì

$$W = \frac{1}{2}CU_0^2 = \frac{1}{2}LI_0^2 = \text{const}$$

Câu 24: Phương trình phóng xạ: ${}^{210}_{84}\text{Po} \rightarrow {}^{206}_{82}\text{X} + {}^4_2\text{He}$

Cách 1: Theo ĐL bảo toàn động lượng

$$m_\alpha K_\alpha = m_X K_X \Rightarrow K_\alpha = \frac{m_X}{m_\alpha} K_X > K_X \text{ vì } m_X > m_\alpha$$

Cách 2: Theo công thức tính động năng của các hạt sinh ra

$$K_X = \frac{\Delta E}{1 + \frac{m_X}{m_\alpha}} \quad K_\alpha = \frac{\Delta E}{1 + \frac{m_\alpha}{m_X}}$$

Mà $m_X > m_\alpha$ nên $K_X < K_\alpha$

Câu 25: Sóng điện từ có các tính chất của sóng cơ và là sóng ngang, có thể lan truyền trong mọi môi trường kể cả chân không

Câu 26: Áp dụng công thức

$$\frac{1}{n_0^2} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{n_1^2} + \frac{1}{n_2^2} \right) \Rightarrow n_0 = \frac{\sqrt{2n_1 n_2}}{\sqrt{n_1^2 + n_2^2}} = 21 (\text{vòng})$$

Câu 27: Khi electron ở quỹ đạo N ứng với $n = 4$ thì nó có thể phát ra 6 bức xạ: 3 bức xạ thuộc dãy Laiman; 2 thuộc dãy Barne và 1 thuộc dãy Pasen.

$$\text{Hoặc } N = C_n^2 = \frac{n!}{(n-2)!2!} = \frac{4!}{(4-2)!2!} = 6$$

Bước sóng dài nhất ứng với bức xạ trong dãy Pasen từ E_4 về E_3

$$\frac{hc}{\lambda} = E_4 - E_3 = -13,6 \left(\frac{1}{16} - \frac{1}{9} \right) = 13,6 \frac{7}{144} \text{ eV} \Rightarrow \lambda = 1,8789 \mu\text{m}$$

Ta có $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

Câu 28: Áp dụng công thức $hf = A + eU_h$

$$\begin{aligned} eU_h &= hf - A = 6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 10^{15} \frac{1}{1,6 \cdot 10^{-19}} - 2,7625 \text{ (eV)} \\ &= 4,1406 - 2,7625 \text{ (eV)} = 1,3781 \text{ (eV)} \end{aligned}$$

Ta có $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J} \Rightarrow U_h = 1,3781 \text{ (V)}$

Điện tích q trên các bản tụ khi đó gần bằng

$$q = CU_h = 1,3781 \cdot 4 \cdot 10^{-9} = 5,5 \cdot 10^{-9} \text{ C}$$

Câu 29: Xét khoảng cách giữa vân sáng đầu tiên cùng màu với vân trung tâm và vân trung tâm $k\lambda_1 = k\lambda_2 \Rightarrow k_1\lambda_1 = k_2\lambda_2$ Với $k_1 = 5$ Vân sáng thứ 5 của bức xạ λ_1

$$\Rightarrow \lambda_2 = \frac{5\lambda_1}{k_2}$$

mà theo đề bài ta có $580 \leq \lambda_2 = \frac{5\lambda_1}{k_2} \leq 750$

$\Rightarrow 3,2 \leq k_2 \leq 4,14 \Rightarrow k_2 = 4$

$\Rightarrow \lambda_2 = \frac{5.480}{4} = 600(nm)$

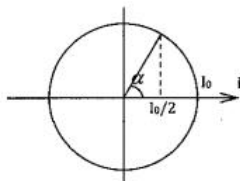
Câu 30: Khi chiếu ánh sáng trắng vào khe hẹp F của ống chuẩn trực của một máy quang phổ lăng kính thì trên tấm kính ảnh của buồng ảnh thu được một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục vì máy quang phổ dùng để phân tích thành phần cấu tạo của chùm sáng

Câu 31: Ta có $\cos \alpha = \frac{1}{2} \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{3}$

$\Rightarrow t = \frac{T}{6} = \frac{8}{3} \mu s \Rightarrow T = 16 \mu s$

$\Rightarrow \omega = \frac{\pi \cdot 10^6}{8} (rad/s)$

Khi $i = 0 \Rightarrow q = q_0 = \frac{I_0}{\omega} = 4\sqrt{2}(\mu C)$



Câu 32: Ta có $R = \frac{U}{I_1}$; $Z_L = \frac{U}{I_2}$;

Mà khi nối tiếp R và L

$Z^2 = R^2 + Z_L^2 = U^2 \left(\frac{1}{I_1^2} + \frac{1}{I_2^2} \right) = \frac{U^2(I_1^2 + I_2^2)}{I_1^2 I_2^2} = \frac{25U^2}{144}$

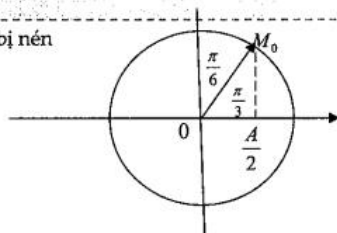
$\Rightarrow Z = \frac{5U}{12} \Rightarrow I = \frac{U}{Z} = \frac{12}{5} = 2,4A$

Câu 33: Trong nửa chu kì đầu thời gian lò xo bị nén

khi vật đi từ li độ $\frac{A}{2}$ về vị trí cân bằng.

Ta có $\Delta t = \frac{\pi}{6} \cdot \frac{T}{2\pi} = \frac{T}{12}$

Theo bài ra có: $\frac{T}{12} = 0,5$ suy ra $T = 6s$.



Câu 34: Người ta gọi động cơ không đồng bộ ba pha vì tốc độ quay của rôto không bằng tốc độ quay của từ trường quay

Câu 35: Ta có $U_{MB} = I \cdot Z_{MB} = \frac{U}{Z} \cdot Z_{MB} = \frac{U \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}}{\sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$

Chia cả tử và mẫu cho $\sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}$

$\Rightarrow U_{MB} = \frac{U \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}}{\sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U}{\sqrt{1 + \frac{2Rr + R^2}{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}}} = \frac{U}{f(\omega)}$

Với: $f(\omega) = \sqrt{1 + \frac{2Rr + R^2}{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$

Từ đó suy ra U_{MB} cực tiểu khi $f(\omega)_{min}$

$\Rightarrow Z_L = Z_C$, tức là xảy ra cộng hưởng.

Ta có $I = \frac{U}{R+r} \Rightarrow U_{MB(min)} = Ir = \frac{U}{R+r} r = 16 \text{ V}$.

Câu 36: Theo công thức độc lập với thời gian ta có

$$Q^2 = q_1^2 + \left(\frac{i_1}{\omega}\right)^2 = q_1^2 + \left(\frac{i_1}{6\pi f}\right)^2;$$

$$Q^2 = q_2^2 + \left(\frac{i_2}{\omega}\right)^2 = q_2^2 + \left(\frac{i_2}{8\pi f}\right)^2.$$

Khi $i_1 = i_2 = 4,8\pi fQ$: $Q^2 = q_1^2 + \left(\frac{4,8\pi fQ}{6\pi f}\right)^2 \Rightarrow q_1 = 0,6Q$

$$Q^2 = q_2^2 + \left(\frac{4,8\pi fQ}{8\pi f}\right)^2 \Rightarrow q_2 = 0,8Q.$$

Vậy: $\frac{q_2}{q_1} = \frac{4}{3} = \frac{12}{9}$.

Câu 37: Ta có năng lượng có ích: $A_i = Pt$

Năng lượng có ích của một phân hạch: $Q_i = H\Delta E$

Số hạt cần phân hạch: $N = \frac{A_i}{Q_i} = \frac{Pt}{H\Delta E}$

Mà $N = \frac{m}{A} N_A \Rightarrow m = \frac{N}{N_A} A = \frac{Pt \cdot 0,235}{N_A H\Delta E} \approx 2333(\text{kg})$

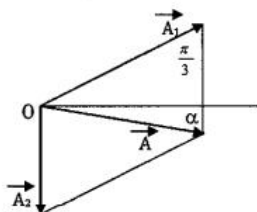
Câu 38 : Vẽ giản đồ vectơ như hình vẽ.

Theo ĐL hàm số sin ta có:

$$\frac{A}{\sin \frac{\pi}{3}} = \frac{A_1}{\sin \alpha} \Rightarrow A = \frac{A_1}{\sin \alpha} \sin \frac{\pi}{3}$$

$A = A_{min}$ khi $\sin \alpha = 1$

$\Rightarrow A_{min} = A_1 \sin \frac{\pi}{3} = 5\sqrt{3} \text{ cm}$.



Câu 39: Chu kỳ dao động $T = 0,1s \Rightarrow$ Tần số góc $\omega = 20\pi \text{ rad/s}$.

Phương trình dao động của hai vật

$x_1 = 8\cos(20\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ cm}$.

$x_2 = 6\cos(20\pi t - \pi) \text{ cm}$.

Hai dao động vuông pha nhau nên vận tốc của hai vật cũng vuông pha nhau

$v_1 = 160\pi\cos(20\pi t) \text{ cm/s}$

$v_2 = 120\pi\cos(20\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ cm/s}$.

Tổng vận tốc là $v = v_1 + v_2 = 200\pi \cos(20\pi t + \varphi)$ cm/s $\Rightarrow v_{\max} = 200\pi$ cm/s.

Câu 40: phương trình dao động có dạng $x = A \cos(\omega t + \varphi)$

$$\Rightarrow a = -\omega^2 x, \quad v = -\omega A \sin(\omega t + \varphi)$$

$$\text{Khi } t = 0: A \cos \varphi = \sqrt{2}; \quad a = -100\sqrt{2} \pi^2 = -\omega^2 \sqrt{2}$$

$$\Rightarrow \omega = 10\pi \text{ rad/s}; \quad v = -10\sqrt{2} \pi = -\omega A \sin \varphi < 0$$

Theo phương trình độc lập thời gian

$$A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = 4 \text{ cm}^2 \Rightarrow A = 2 \text{ cm};$$

$$\Rightarrow \cos \varphi = \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ và } A \sin \varphi < 0 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4}$$

$$\text{Vậy } x = 2 \cos(10\pi t + \frac{\pi}{4}) \text{ cm.}$$

Câu 41: Ta có

$$F_{\text{Lorenzo}} = F_{\text{Ht}} \Rightarrow qBv = \frac{mv^2}{R} \Rightarrow R = \frac{mv}{qB} = \frac{4,0015 \cdot 1,66 \cdot 10^{-27} \cdot 10^6}{3,2 \cdot 10^{-19} \cdot 10^{-2}} = 2,1 \text{ (m)}$$

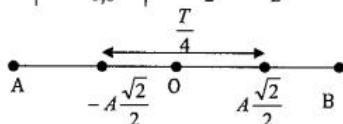
Câu 42: Ta có $\frac{2\pi x}{\lambda} = 2,5\pi x \leftrightarrow \lambda = 0,8 \text{ m}$

Biên độ dao động của N là $A_N = \left| 2a \sin \frac{2\pi}{\lambda} d \right|$ với $2a$ là biên độ bụng sóng và d là

khoảng cách từ một nút đến điểm khảo sát $A_N = \left| 2a \sin \frac{2\pi}{0,8} \cdot 0,1 \right| = 2a \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = A \frac{\sqrt{2}}{2}$

Theo đồ thị $\frac{T}{4} = 0,1 \leftrightarrow T = 0,4 \text{ s}$

$$\text{Vậy } v = \frac{\lambda}{T} = \frac{0,8}{0,4} = 2 \text{ (m/s)}$$

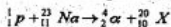


Câu 43: Ta có: $16x_1^2 + 9x_2^2 = 24^2 \text{ (cm}^2\text{)} \Rightarrow x_2 = \pm \sqrt{\frac{24^2 - 16x_1^2}{9}} = \pm 4\sqrt{3} \text{ (cm)}$

Lấy đạo hàm phương trình: $16x_1^2 + 9x_2^2 = 24^2 \text{ (cm}^2\text{)} \Rightarrow 32x_1 v_1 + 18x_2 v_2 = 0$

$$\Rightarrow v_2 = \frac{-32x_1 v_1}{18x_2} = \pm 8\sqrt{3} \text{ (cm/s)}$$

Câu 44: Ta có phương trình phản ứng hạt nhân



Theo định luật bảo toàn năng lượng

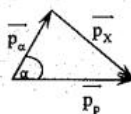
$$\Delta E + K_p = K_\alpha + K_N \Rightarrow 5,58 + 3,668 = 6,6 + K_N$$

$$\Rightarrow K_N = 2,648 \text{ MeV}$$

Từ hình biểu diễn ta có

$$\cos \alpha = \frac{m_p K_p + m_\alpha K_\alpha - m_N K_N}{2\sqrt{m_p K_p m_\alpha K_\alpha}} = \frac{1 \cdot 5,58 + 4 \cdot 6,6 - 20 \cdot 2,648}{2\sqrt{1 \cdot 5,58 \cdot 4 \cdot 6,6}} = -0,8643$$

$$\Rightarrow \alpha \approx 149,8^\circ$$



Câu 45: Khi V_1 cực đại thì $Z_{C1} = Z_L \Rightarrow U_{C1} = U_L = 0,5U_1$

$$U = U_R = U_1 \Rightarrow U_R = 2U_L \Rightarrow R = 2Z_L$$

Khi V_2 cực đại: $Z_{C2} = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} = \sqrt{5}Z_L$

$$U_{C2} = U_2 = U \frac{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} = U \frac{\sqrt{5}}{2}$$

Lại có:

$$U^2 = U_R^2 + (U_L - U_{C1})^2 = U_R^2 + \left(\frac{U_R}{2} - \frac{\sqrt{5}}{2}U\right)^2$$

$$\Rightarrow 5U_R^2 - 2\sqrt{5}U_R U + U^2 = 0$$

$$\Rightarrow 5\left(\frac{U_R}{U}\right)^2 - 2\sqrt{5}\frac{U_R}{U} + 1 = 0$$

$$\Rightarrow \frac{U_R}{U} = \frac{1}{\sqrt{5}} \Rightarrow U = \frac{2}{\sqrt{5}}U_2 = \sqrt{5}U_R \Rightarrow U_R = \frac{2}{5}U_2 = 0,4U_2$$

Câu 46:

Gọi N là số vòng dây của cuộn sơ cấp; N_1, N_2 là số vòng dây của các cuộn thứ cấp:

Ta có: MBA (1) $\frac{U}{U_{11}} = \frac{N_1}{N} = 2 \Rightarrow N_1 = 2N$; MBA (2) $\frac{U_{22}}{U} = \frac{N_2}{N} = 3$

$$\Rightarrow N_2 = 3N$$

Để các tỉ số điện áp trên bằng nhau cần tăng tỉ số thứ nhất giảm tỉ số thứ 2 $\Rightarrow$ cần tăng N_1 và giảm N_2

Vậy $\frac{N_1 + 60}{N} = \frac{N_2 - 60}{N}$

$$\Rightarrow N_2 - N_1 = 3N - 2N = N = 120 \text{ vòng}$$

Câu 47: Bước sóng: $\lambda = \frac{v}{f} = 2(\text{cm})$

Gọi N là điểm nằm trên đoạn MC cách A và B một khoảng d

Ta có $\frac{AB}{2} \leq d < AC \Rightarrow 8(\text{cm}) \leq d < 16(\text{cm})$

Phương trình sóng tổng hợp tại N :

$$u_N = 4\cos(20\pi t - \frac{2\pi d}{\lambda}) = 4\cos(20\pi t - \pi d)(\text{cm})$$

Phương trình sóng tổng hợp tại C :

$$u_C = 4\cos(20\pi t - \frac{2\pi AC}{\lambda}) = 4\cos(20\pi t - 16\pi)(\text{cm})$$

Điểm N dao động cùng pha với C :

$$\Rightarrow \Delta\varphi = \varphi_C - \varphi_N \Rightarrow \pi d - 16\pi = k2\pi (k \in \mathbb{Z})$$

$$\Rightarrow d = 16 + 2k(\text{cm}) \Rightarrow 8 \leq 16 + 2k < 16$$

$$\Rightarrow \begin{cases} -4 \leq k < 0 \\ k \in \mathbb{Z} \end{cases} \Rightarrow k = -4, -3, -2, -1$$

$\Rightarrow$ Có 4 điểm dao động cùng pha với C .

Câu 48:

Ta có: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow l = \frac{T^2 g}{4\pi^2} = 1(\text{m})$

Độ giảm biên độ sau một chu kỳ là:

$$\Delta\alpha = \frac{4F_c}{mg} = 8 \cdot 10^{-3} (\text{rad}) \Rightarrow \alpha_1 = \alpha_0 - \Delta\alpha = 0,07927 (\text{rad})$$

Cơ năng sau một chu kỳ là: $\Delta W = \frac{1}{2} mgl(\alpha_0^2 - \alpha_1^2) = 1,8161 \cdot 10^{-3} (\text{J})$

Năng lượng do pin cung cấp $W = 0,3 \cdot \left(\frac{1}{2} q_0 E\right) = 45000 (\text{J})$

Thời gian cung cấp của pin: $\Delta t = \frac{W}{\Delta W} T = 49556742,47 (\text{s}) = 573,57 (\text{ngày})$

Câu 49: Ta có $Z_C = \frac{1}{C\omega} = 200 (\Omega)$

$$\begin{cases} \tan \varphi_{AM} = \frac{Z_L}{R} = \frac{Z_L}{100} \\ \tan \varphi_{AB} = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{Z_L - 200}{100} \end{cases}$$

Cách 1: Mang thử tất cả các đáp án (cách này giúp ta rút ngắn được thời gian làm và khắc phục được khó khăn khi giải phương trình bậc hai)

- lấy $Z_L = 100 (\Omega) \Rightarrow \tan \varphi_{AM} = 1 \Rightarrow \varphi_{AM} = \frac{\pi}{4}$

$$\tan \varphi_{AB} = -1 \Rightarrow \varphi_{AB} = -\frac{\pi}{4} \Rightarrow \text{vô lý}$$

- lấy $Z_L = 100\sqrt{3} (\Omega) \Rightarrow \tan \varphi_{AM} = \sqrt{3} \Rightarrow \varphi_{AM} = \frac{\pi}{3}$

$$\tan \varphi_{AB} = \frac{100\sqrt{3} - 200}{100} \Rightarrow \varphi_{AB} = -\frac{\pi}{12} \Rightarrow \text{Đúng (thỏa mãn)}$$

- lấy $Z_L = 300 (\Omega) \Rightarrow \tan \varphi_{AM} = 3; \tan \varphi_{AB} = 1 \Rightarrow \text{Vô lý}$

Vậy chỉ đáp án A là thỏa mãn

Cách 2: giải theo phương trình bậc hai

$$\varphi_{cd} - \varphi = \frac{5\pi}{12} \Rightarrow \frac{\tan \varphi_{cd} - \tan \varphi}{1 + \tan \varphi_{cd} \tan \varphi} = \tan \frac{5\pi}{12}$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{Z_L}{100} - \frac{Z_L - 200}{100}}{1 + \frac{Z_L}{100} \cdot \frac{Z_L - 200}{100}} = \frac{1}{2 - \sqrt{3}} \Rightarrow Z_L^2 - 200Z_L + 10000(2\sqrt{3} - 3) = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} Z_L = 100\sqrt{3} (\Omega) \\ Z_L = 100(2 - \sqrt{3}) (\Omega) \end{cases}$$

Câu 50: Lực dùng để kéo vật trước khi dao động đó chính là lực phục hồi cực đại nên

$$\Rightarrow F_{\text{hpm}} = kA = m\omega^2 A = 16 \text{ N}$$

ĐỀ SỐ 2

Câu 1: Mạch dao động của máy thu vô tuyến có cuộn cảm biến đổi từ $2\mu\text{H}$ đến $10\mu\text{H}$ và một tụ có thể điều chỉnh từ 4pF đến 480pF . Máy đó có thể thu được sóng vô tuyến điện trong dải.

- A. Từ 5,33m đến 150,6m
B. Từ 5,33m đến 130,6m
C. Từ 53,3m đến 130,6m
D. Từ 15,2m đến 124,6m

Câu 2: Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,6 m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Biết tần số của sóng là 20 Hz, tốc độ truyền sóng trên dây là 4 m/s. Số bụng sóng trên dây là

- A. 15
B. 32
C. 8
D. 16

Câu 3: Đặt điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t (V)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm biến trở R, cuộn dây thuần cảm và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Khi biến trở có giá trị $R_1 = 40 \Omega$ hoặc $R_2 = 60 \Omega$ thì công suất tiêu thụ của mạch bằng nhau và bằng P. Giá trị của P là:

- A. 200 W
B. 250 W
C. 166,7 W
D. 100 W

Câu 4: Trong chân không, bức xạ đơn sắc màu đỏ có bước sóng $0,72 \mu\text{m}$. Năng lượng của photon ứng với bức xạ này là

- A. 0,21 eV
B. 2,11 eV
C. 1,73 eV
D. 0,42 eV

Câu 5: Cho mạch LC lí tưởng có $L = 0,2\text{mH}$ và tụ điện có $C = 10 \text{ nF}$. Trong mạch có dao động điện từ tự do. Khi hiệu điện thế ở hai đầu tụ điện là 2V thì cường độ dòng điện trong mạch là 0,01A, tính hiệu điện thế cực đại của tụ điện.

- A. $\sqrt{6} \text{ V}$
B. $2\sqrt{5} \text{ V}$
C. 3V
D. $5\sqrt{6} \text{ V}$

Câu 6: Điều nào sau đây là sai khi nói về tia γ ?

- A. Khi đi trong không khí, tia γ làm ion hoá chất khí và mất dần năng lượng.
B. Tia γ không bị lệch trong điện trường và từ trường.
C. Tia γ phóng ra từ hạt nhân với vận tốc bằng vận tốc ánh sáng.
D. Tia γ là sóng điện từ có bước sóng ngắn hơn bước sóng của tia Ronghen.

Câu 7: Điều nào sau đây là sai khi nói về quan hệ giữa điện trường và từ trường biến thiên theo thời gian?

- A. Đường sức điện trường do từ trường biến thiên sinh ra là các đường cong kín.
B. Từ trường biến thiên càng nhanh thì điện trường sinh ra có tần số càng lớn.
C. Khi từ trường biến thiên làm xuất hiện điện trường biến thiên và ngược lại.
D. Chỉ cần có điện trường biến thiên sẽ sinh ra sóng điện từ.

Câu 8: Sóng điện từ và sóng cơ không có cùng tính chất nào dưới đây?

- A. Mang năng lượng
B. Tuân theo quy luật giao thoa
C. Tuân theo quy luật phản xạ
D. Truyền được trong chân không



Câu 9: Người ta cần tải đi một công suất 200kW dưới hiệu điện thế 2kV. Hiệu số chỉ của các công tơ giữa trạm phát và nơi tiêu thụ sau mỗi ngày đêm là 600kWh. Hiệu suất quá trình tải điện là

- A. 87,5% B. 75% C. 92,5% D. 80%

Câu 10: Gọi T là chu kỳ bán rã của đồng vị phóng xạ. Lúc đầu có N_0 hạt nhân đồng vị này thì sau thời gian 3T thì số hạt nhân còn lại là

- A. 12,5% số hạt nhân ban đầu. B. 75% số hạt nhân ban đầu.
C. 50% số hạt nhân ban đầu. D. 25% số hạt nhân ban đầu.

Câu 11: Hai nguồn kết hợp A và B dao động theo phương vuông góc với bề mặt chất lỏng với phương trình $u_A = u_B = 4\cos(40\pi t)$ cm, t tính bằng s. Tốc độ truyền sóng là 50 cm/s. Biên độ sóng coi như không đổi. Tại điểm M trên bề mặt chất lỏng với $AM - BM = \frac{10}{3}$ (cm), phần tử chất lỏng có tốc độ dao động cực đại bằng

- A. 160π m/s. B. 100π cm/s. C. 160π cm/s. D. 60π cm/s.

Câu 12: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, theo các phương trình $x_1 = 3\cos\left(4t + \frac{\pi}{2}\right)$ (cm) và $x_2 = A_2\cos(4t)$ (cm). Biết khi động năng của vật bằng một phần ba năng lượng dao động thì vật có tốc độ $8\sqrt{3}$ cm/s. Biên độ A_2 bằng

- A. 1,5 cm. B. 3 cm. C. $3\sqrt{2}$ cm. D. $3\sqrt{3}$ cm.

Câu 13: Trong thí nghiệm Young, các khe được chiếu sáng bằng ánh sáng trắng. Khoảng cách hai khe $a = 0,3\text{mm}$ và khoảng cách từ hai khe đến màn $D = 2\text{m}$, bước sóng ánh sáng đỏ là $\lambda_d = 0,76\mu\text{m}$ và ánh sáng tím $\lambda_t = 0,4\mu\text{m}$. Bề rộng quang phổ bậc nhất là:

- A. 1,8mm B. 2,4mm C. 2,7mm D. 5,1mm

Câu 14: Chiếu một chùm ánh sáng tử ngoại có bước sóng $0,25\mu\text{m}$ vào một lá vonfram có công thoát 4,5eV. Vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện là:

- A. $4,06 \cdot 10^5$ m/s B. $3,72 \cdot 10^5$ m/s C. $1,24 \cdot 10^5$ m/s D. $4,81 \cdot 10^5$ m/s

Câu 15: Vật dao động điều hòa với biên độ $A = 10\text{cm}$, tần số $f = 4\text{Hz}$. Tốc độ của vật khi có li độ $x = 6\text{cm}$ là:

- A. 40π (cm/s) B. 48π (cm/s) C. 64π (cm/s) D. 16π (cm/s)

Câu 16: Một đoạn mạch RLC nối tiếp có $R = 100(\Omega)$, $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F). Điện áp hai đầu mạch có dạng $u = U_0\cos 100\pi t$, biết điện áp giữa hai đầu L (cuộn dây thuần cảm) lệch pha $\frac{\pi}{4}$ so với u. Tìm L.

- A. $L = \frac{1,5}{\pi} H$ B. $L = \frac{1}{\pi} H$ C. $L = \frac{1}{2\pi} H$ D. $L = \frac{2}{\pi} H$

Câu 17: Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A và B dao động với tần số 15Hz và cùng pha. Tại một điểm M cách nguồn A và B những khoảng $d_1 = 16\text{cm}$ và $d_2 = 20\text{cm}$, sóng có biên độ cực tiểu. Giữa M và đường trung trực của AB có hai dãy cực đại. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là

- A. 24cm/s B. 48cm/s C. 40cm/s D. 20cm/s

Đề thi tự luận Vật Lý

Câu 18: Cho một nguồn âm điểm đặt tại O phát sóng âm đẳng hướng ra môi trường không hấp thụ âm. Tại điểm M cách O một khoảng d có mức cường độ âm là 100 dB. Tại điểm N cách O một đoạn $d + 36$ m thì mức cường độ âm là 80 dB. Giá trị của d bằng

- A. 4 cm. B. 36 cm. C. 4 m. D. 36 m.

Câu 19: Pôlôni $^{210}_{84}\text{Po}$ phóng xạ α và biến đổi thành chì Pb. Biết khối lượng các hạt nhân Po; α ; Pb lần lượt là: 209,937303 u; 4,001506 u; 205,929442 u và $1 \text{ u}c^2 = 931,5 \text{ MeV}$. Năng lượng tỏa ra khi một hạt nhân pôlôni phân rã gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. $46,72 \cdot 10^{-13} \text{ (J)}$. B. $9,472 \cdot 10^{-13} \text{ (J)}$.
C. 29,60 MeV. D. 5,92 eV.

Câu 20: Một sợi dây đàn hồi rất dài có đầu O dao động điều hòa với phương trình $u_o = 10\cos 2\pi ft$ (mm). Vận tốc truyền sóng trên dây là 4 m/s. Xét điểm N trên dây cách O là 28 cm, điểm này dao động lệch pha với O là $\Delta\varphi = (2k+1)\frac{\pi}{2}$, ($k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$). Biết

tần số f có giá trị từ 23 Hz đến 26 Hz. Bước sóng của sóng trên dây là

- A. 24 cm. B. 16 cm. C. 12 cm. D. 8 cm.

Câu 21: Một nguồn sáng điểm nằm cách đều hai khe Young và phát ra đồng thời hai bức xạ đơn sắc có khoảng vân giao thoa $i_1 = 0,3\text{cm}$ và i_2 chưa biết. Trên màn quan sát và trong một khoảng rộng $L = 2,4$ cm trên màn đếm được 17 vân sáng trong đó có 3 vạch là kết quả trùng nhau của hai hệ vân. Biết hai trong ba vạch trùng nhau nằm ngoài cùng của khoảng L . Khoảng vân i_2 là

- A. 0,6 cm. B. 0,24 cm. C. 0,36 cm. D. 0,48 cm.

Câu 22: Thuyết lượng tử ánh sáng không được dùng để giải thích

- A. hiện tượng quang điện
B. hiện tượng quang - phát quang
C. hiện tượng giao thoa ánh sáng
D. nguyên tắc hoạt động của pin quang điện.

Câu 23: Một vật thực hiện đồng thời ba dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình $x_1 = 4\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{4}\right) \text{ (cm)}$; $x_2 = 4\cos\left(10\pi t + \frac{11\pi}{12}\right) \text{ (cm)}$;

$x_3 = 6\sin\left(10\pi t + \frac{\pi}{12}\right) \text{ (cm)}$. Phương trình dao động tổng hợp của vật là:

- A. $x = 2\cos\left(10\pi t + \frac{5\pi}{12}\right) \text{ (cm)}$ B. $x = 2\sin\left(10\pi t + \frac{\pi}{12}\right) \text{ (cm)}$
C. $x = 2\sin\left(10\pi t - \frac{5\pi}{12}\right) \text{ (cm)}$ D. $x = 2\cos\left(10\pi t - \frac{5\pi}{12}\right) \text{ (cm)}$

Câu 24: Tìm phát biểu đúng? Ánh sáng trắng

- A. là ánh sáng mắt ta nhìn thấy màu trắng.
B. là do Mặt Trời phát ra.
C. là tập hợp của vô số ánh sáng đơn sắc khác nhau có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím
D. là ánh sáng của đèn ống màu trắng phát ra.



Câu 25: Chiếu một chùm sáng trắng, song song từ nước tới mặt phân cách với không khí. Nếu các tia của ánh sáng màu lục trong chùm tia ló ra ngoài không khí có phương nằm ngang, thì chùm tia ló đó là

- A. chùm sáng song song, gồm 4 màu: tím, chàm, lam và lục.
- B. chùm sáng song song, gồm 4 màu: đỏ, da cam, vàng và lục.
- C. chùm sáng phân kì, gồm 4 màu: đỏ, da cam, vàng và lục.
- D. chùm sáng phân kì, gồm 4 màu: tím, chàm, lam và lục.

Câu 26: Tại một nơi trên mặt đất, một con lắc đơn dao động điều hòa với chu kì 2,2 s. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$, $\pi^2 = 10$. Khi giảm chiều dài dây treo của con lắc 21 cm thì con lắc mới dao động điều hòa với chu kì là

- A. 2,08 s
- B. 2,2 s
- C. 1,8 s
- D. 1,6 s

Câu 27: Người ta dùng prôtôn có động năng $K_H = 5,45 \text{ MeV}$ bắn phá hạt nhân ^{10}Be đang đứng yên. Hai hạt sinh ra là hạt nhân heli và hạt X. Hạt nhân heli có vận tốc vuông góc với vận tốc của proton và có động năng $K_{He} = 4 \text{ MeV}$. Tìm động năng của hạt X

- A. 3,06 MeV
- B. 3,825 MeV
- C. 3,325 MeV
- D. 3,176 MeV

Câu 28: Đặt một điện áp $u = 120\sqrt{2} \cos 100\pi t (\text{V})$ vào hai đầu một cuộn dây thì công suất tiêu thụ là 43,2 W và cường độ dòng điện đo được bằng 0,6 A. Cảm kháng của cuộn dây là:

- A. 180 Ω
- B. 186 Ω
- C. 100 Ω
- D. 160 Ω

Câu 29: Trong hiện tượng quang - phát quang, sự hấp thụ hoàn toàn một photon sẽ đưa đến

- A. sự giải phóng một electron liên kết.
- B. sự giải phóng một cặp electron và lỗ trống.
- C. sự giải phóng một electron tự do.
- D. sự phát ra một photon khác.

Câu 30: Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng $m = 1 \text{ kg}$, lò xo có độ cứng $k = 10 \text{ N/m}$ dao động điều hòa. Vận tốc vật khi qua vị trí cân bằng là $10\pi \text{ cm/s}$. Tại thời điểm ban đầu, vật qua vị trí có li độ $x = 5 \text{ cm}$ hướng về vị trí cân bằng. Lấy $\pi^2 = 10$. Phương trình dao động của vật là:

- A. $x = 10 \cos(\pi t - \frac{\pi}{3}) \text{ cm}$
- B. $x = 10 \cos(\pi t + \frac{\pi}{3}) \text{ cm}$
- C. $x = 10 \cos(\pi t - \frac{\pi}{6}) \text{ cm}$
- D. $x = 10 \cos(\pi t + \frac{\pi}{6}) \text{ cm}$

Câu 31: Công suất hao phí trên đường dây truyền tải điện là 600 W. Sau đó người ta mắc vào mạch một tụ điện nên công suất hao phí trong quá trình truyền tải giảm đến cực tiểu và bằng 300 W. Hệ số công suất lúc đầu là:

- A. 1
- B. 0,5
- C. $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

Câu 32: Chiếu bức xạ có tần số f vào một kim loại có công thoát A gây ra hiện tượng quang điện. Giả sử một electron hấp thụ photon sử dụng một phần năng lượng làm

công thoát, phần còn lại biến thành động năng K của nó. Nếu tần số của bức xạ chiếu tới là $2f$ thì động năng của electron quang điện đó là

- A. $K - A$. B. $K + A$. C. $2K - A$. D. $2K + A$.

Câu 33: Cho đoạn mạch RLC nối tiếp, cuộn dây L thuần cảm, $L = CR^2$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều ổn định với tần số góc thay đổi thì trong mạch có cùng hệ số công suất với hai giá trị tần số góc khác nhau $\omega_1 = 50\pi$ rad/s và $\omega_2 = 200\pi$ rad/s. Hệ số công suất trong mạch là:

- A. 0,5 B. $\frac{2}{\sqrt{13}}$ C. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ D. $\frac{3}{\sqrt{12}}$

Câu 34: Đoạn mạch xoay chiều gồm R, cuộn thuần cảm L và tụ C mắc nối tiếp nhau vào mạch điện xoay chiều có hiệu điện thế hiệu dụng không đổi và có tần số góc thay đổi với $CR^2 < 2L$. Khi $\omega_1 = 60\pi$ rad/s hoặc $\omega_2 = 80\pi$ rad/s thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản của tụ bằng nhau. Khi điện áp hai bản tụ đạt giá trị cực đại thì tần số góc là

- A. $50\sqrt{3}\pi$ (rad/s) B. 70π (rad/s)
C. 100π (rad/s) D. $50\sqrt{2}\pi$ (rad/s)

Câu 35: Con lắc lò xo treo thẳng đứng, lò xo có khối lượng không đáng kể. Hòn bi đang ở vị trí cân bằng thì kéo xuống theo phương thẳng đứng một đoạn 3 cm rồi thả ra cho nó dao động. Hòn bi thực hiện 50 dao động mất 20s. Cho $g = \pi^2$ (m/s²) = 10 (m/s²). Tần số độ lớn lực đàn hồi cực đại và cực tiểu của lò xo khi dao động là:

- A. 7 B. 5 C. 4 D. ∞

Câu 36: Cho một mạch dao động LC có $L = 0,01$ H, $C = 10$ pF đang dao động. Lúc $t = 0$ cường độ tức thời của mạch có giá trị cực đại và bằng 3,14 mA. Lấy $\pi^2 = 10$. Biểu thức điện tích tức thời giữa hai bản tụ là

- A. $q = 10^{-8} \cos(10^6 \pi t) (C)$ B. $q = 10^{-9} \cos\left(10^6 \pi t + \frac{\pi}{2}\right) (C)$
C. $q = 10^{-9} \cos\left(10^6 \pi t - \frac{\pi}{2}\right) (C)$ D. $q = 10^{-8} \cos\left(10^6 \pi t - \frac{\pi}{2}\right) (C)$

Câu 37: Ta có công thức gần đúng cho bán kính hạt nhân là $R = R_0 A^{\frac{1}{3}} = R_0 \sqrt[3]{A}$ với $R_0 = 1,2 \text{ fm} = 10^{-15} \text{ m}$. A là số khối. Khối lượng riêng của hạt nhân là

- A. $0,26 \cdot 10^{18} (kg/m^3)$. B. $0,35 \cdot 10^{18} (kg/m^3)$.
C. $0,23 \cdot 10^{18} (kg/m^3)$. D. $0,2 \cdot 10^{18} (kg/m^3)$.

Câu 38: Đặt một điện áp xoay chiều có tần số f thay đổi vào hai đầu đoạn mạch R, L, C theo thứ tự mắc nối tiếp thì thấy, khi tần số $f_1 = 40$ Hz hoặc $f_2 = 90$ Hz thì điện áp hiệu dụng đặt vào điện trở R như nhau. Để xảy ra cộng hưởng trong mạch thì tần số phải bằng

- A. 3600 Hz. B. 65 Hz. C. 130 Hz. D. 60 Hz.

Câu 39: Nếu giảm chiều dài của một con lắc đơn một đoạn 44 cm thì chu kỳ dao động nhỏ của nó thay đổi một lượng 0,4 s. Chu kỳ dao động của con lắc khi chưa giảm chiều dài là

- A. 2,0 s. B. 2,2 s. C. 1,8 s. D. 2,4 s.



Câu 40: Một con lắc lò xo có $k = 100 \text{ N/m}$, $m = 250 \text{ g}$ dao động điều hòa với biên độ $A = 6 \text{ cm}$. Công suất cực đại của lực hồi phục là:

- A. $3,6 \text{ W}$ B. $7,2 \text{ W}$ C. $4,8 \text{ W}$ D. $2,4 \text{ W}$.

Câu 41: Một máy phát điện xoay chiều một pha có rôto là phần cảm, cần phát ra dòng điện có tần số không đổi 60 Hz để duy trì hoạt động của một thiết bị kỹ thuật. Nếu thay rôto của máy phát điện bằng một rôto khác có ít hơn hai cặp cực thì số vòng quay của rôto trong một giờ phải thay đổi đi 18000 vòng. Số cặp cực của rôto lúc đầu là

- A. 5. B. 4. C. 6. D. 10.

Câu 42: Chiết suất của thủy tinh đối với ánh sáng đỏ n_d và ánh sáng tím n_t hơn kém nhau $0,07$. Nếu trong thủy tinh tốc độ truyền ánh sáng đỏ lớn hơn tốc độ truyền ánh sáng tím $9,154 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ thì giá trị của n_d bằng

- A. 1,48. B. 1,50. C. 1,53. D. 1,55.

Câu 43: Cho mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây có điện trở R , độ tự cảm $L = \frac{1}{2\pi} \text{ H}$ mắc nối tiếp với tụ điện có C thay đổi được. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều ổn định có tần số 50 Hz . Thay đổi C đến khi dung kháng bằng 90Ω thì điện áp hai đầu tụ điện đạt cực đại. Khi đó tổng trở hai đầu cuộn dây là:

- A. 52Ω B. 80Ω C. 67Ω D. 85Ω

Câu 44: Chiếu lần lượt vào catốt của tế bào quang điện hai bức xạ điện từ có tần số f_1 và $f_2 = 2f_1$ thì hiệu điện thế hãm cho dòng quang điện triệt tiêu có giá trị tương ứng là 6 V và 16 V . Giới hạn quang điện của kim loại dùng làm catốt là:

- A. $0,44 \mu\text{m}$ B. $0,3 \mu\text{m}$ C. $0,25 \mu\text{m}$ D. $0,18 \mu\text{m}$

Câu 45: Sự phát quang ứng với sự phát sáng của

- A. dây tóc bóng đèn nóng sáng. B. bóng đèn ống.
C. tia lửa điện. D. hồ quang điện.

Câu 46: Cho đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn mạch AM gồm cuộn dây thuần cảm nối tiếp với tụ điện theo thứ tự đó, đoạn mạch MB chỉ có điện trở thuần R . Điện áp đặt vào AB có biểu thức $u = 80\sqrt{2} \cos 100\pi t \text{ (V)}$, hệ số công suất của mạch AB là $\frac{\sqrt{2}}{2}$. Khi điện áp tức thời giữa hai điểm A và M là 48 V thì

điện áp tức thời giữa hai điểm M và B có độ lớn là

- A. 64 V . B. $102,5 \text{ V}$. C. 48 V . D. 56 V .

Câu 47: Tiêm vào máu bệnh nhân 10 cm^3 dung dịch chứa ${}^{24}_{11}\text{Na}$ có chu kỳ bán rã $T = 15 \text{ h}$ với nồng độ 10^{-3} mol/lít . Sau 6 h lấy 10 cm^3 máu tìm thấy $1,5 \cdot 10^{-8} \text{ mol } {}^{24}_{11}\text{Na}$. Coi ${}^{24}_{11}\text{Na}$ phân bố đều. Thể tích máu của người được tiêm khoảng:

- A. 5 lít . B. 6 lít . C. 4 lít . D. 8 lít .

Câu 48: Chọn câu sai về máy biến thế.

- A. Hoạt động của máy biến thế dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.
B. Tỉ số hiệu điện thế ở hai đầu cuộn sơ cấp và thứ cấp bằng tỉ số số vòng dây ở hai cuộn.

Điều tư duy Vật Lí

C. Tần số của hiệu điện thế ở cuộn dây sơ cấp và thứ cấp bằng nhau.

D. Nếu hiệu điện thế cuộn thứ cấp tăng bao nhiêu lần thì cường độ dòng điện qua nó cũng tăng bấy nhiêu lần.

Câu 49: Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m và vật nhỏ khối lượng m . Con lắc dao động điều hòa theo phương ngang với chu kì T . Biết ở thời điểm t vật có li độ 5cm , ở thời điểm $t + \frac{T}{4}$ vật có tốc độ 50cm/s . Giá trị của m bằng

A. $0,5 \text{ kg}$

B. $1,2 \text{ kg}$

C. $0,8 \text{ kg}$

D. $1,0 \text{ kg}$

Câu 50: Một con lắc đơn có khối lượng vật nặng là m , sợi dây mảnh có chiều dài l . Từ vị trí cân bằng, kéo vật sao cho dây treo hợp với phương thẳng đứng góc $\alpha_0 = 60^\circ$ rồi thả nhẹ. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$, bỏ qua mọi lực cản. Trong quá trình chuyển động thì độ lớn gia tốc của con lắc có giá trị nhỏ nhất bằng

A. $10\sqrt{\frac{2}{3}}(m/s^2)$

B. $0(m/s^2)$

C. $10\sqrt{\frac{3}{2}}(m/s^2)$

D. $10\sqrt{\frac{5}{3}}(m/s^2)$

Đáp án đề 2:

1	11	21	31	41
2	12	22	32	42
3	13	23	33	43
4	14	24	34	44
5	15	25	35	45
6	16	26	36	46
7	17	27	37	47
8	18	28	38	48
9	19	29	39	49
10	20	30	40	50

Câu 1: Ta có

$$\lambda_{\max} = 3.10^8.2\pi\sqrt{L_{\max}.C_{\max}} = 130,6(m)$$

$$\lambda_{\min} = 3.10^8.2\pi\sqrt{L_{\min}.C_{\min}} = 5,33(m)$$

Đáp án B

Câu 2: Bước sóng $\lambda = v/f = 4/20 = 0,2 \text{ m}$

$$\text{Do 2 đầu là nút nên } l = k\frac{\lambda}{2} \Rightarrow k = \frac{2l}{\lambda} = \frac{2.1,6}{0,2} = 16$$

Đáp án D

Câu 3: Áp dụng công thức: $P = \frac{U^2}{R_1 + R_2} = 100W$. Đáp án D

Câu 4: Ta có năng lượng của photon

$$\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,72 \cdot 10^{-6} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 1,72526 \text{ eV} = 2,11 \text{ eV}.$$

Đáp án C

Câu 5: Áp dụng công thức tính năng lượng

$$\frac{1}{2}Li^2 + \frac{1}{2}Cu^2 = \frac{1}{2}CU_0^2 \Rightarrow U_0 = \sqrt{\frac{L}{C}i^2 + u^2} = \sqrt{6}(V)$$

Đáp án A

Câu 6: Tia γ là một loại sóng điện từ có bước sóng ngắn nhỏ hơn $10^{-12}m$ không bị lệch trong điện trường và từ trường và có vận tốc xấp xỉ vận tốc ánh sáng và không làm ion hóa không khí

Đáp án A

Câu 7: Điện trường và từ trường là hai mặt độc lập nhưng tồn tại song song, khi từ trường biến thiên làm xuất hiện điện trường biến thiên và ngược lại, mà tần số

$$f = \frac{3 \cdot 10^8}{\lambda} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

Đáp án B

Câu 8:

- + Sóng điện từ truyền được trong tất cả các môi trường rắn, lỏng, khí và môi trường chân không
- + Sóng cơ truyền được trong các môi trường vật chất rắn, lỏng, khí không truyền được trong môi trường chân không

Chọn đáp án D

Câu 9: $P_{hp} = \frac{A}{t} = \frac{600kWh}{24h} = 25kW \rightarrow H = \frac{P_{tp} - P_{hp}}{P_{tp}} = 87,5\%$

Đáp án A

Câu 10: Áp dụng công thức $N_t = \frac{N_0}{2^t} \Rightarrow \frac{N_t}{N_0} = \frac{1}{2^t} = 0,125$

Đáp án A

Câu 11: Áp dụng công thức $\lambda = \frac{v}{f} = 2,5(cm)$

Biên độ sóng tại M: $A_M = 8 \left| \cos \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \right| = 8 \left| \cos \frac{8\pi}{3} \right| = 4cm.$

Vậy $v_{max} = \omega \cdot AM = 160\pi \text{ cm/s}.$

Câu 12: Ta có: $\frac{W_d}{W} = \left(\frac{v}{v_{max}} \right)^2 = \frac{1}{3} \Rightarrow v_{max} = \sqrt{3}v = 24cm/s \Rightarrow A = 6cm.$

Mà $A^2 = A_1^2 + A_2^2 \Rightarrow A_2 = \sqrt{A^2 - A_1^2} = 3\sqrt{3}cm.$

Đáp án là D

Câu 13: Ta có $\Delta x = x_d - x_t = k \frac{\lambda_d D}{a} - k \frac{\lambda_t D}{a} = \frac{D}{a} (\lambda_d - \lambda_t) = 2,4 \text{ mm} (v_{ik} = 1)$

Đáp án B

Câu 14: Áp dụng công thức

$$\frac{hc}{\lambda} = A + \frac{1}{2} m v_{\text{max}}^2 \Rightarrow \frac{m v_{\text{max}}^2}{2} = \frac{hc}{\lambda} - A \Rightarrow v_{\text{max}} = \sqrt{\frac{2}{m} \left(\frac{hc}{\lambda} - A \right)} = 4,06 \cdot 10^6 \text{ m/s}$$

Đáp án A

Câu 15: Áp dụng công thức:

$$v = \omega \sqrt{A^2 - x^2} = 2\pi f \sqrt{A^2 - x^2} = 8\pi \sqrt{10^2 - 6^2} = 64\pi (\text{cm/s})$$

Đáp án C

Câu 16: Ta có $Z_C = \frac{1}{\omega C} = 100 \Omega$

Theo bài ra ta có u lệch pha $\frac{\pi}{4}$ so với u mà u sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với i, suy ra u sớm pha $\frac{\pi}{4}$ so với i

$$\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = 1 \Rightarrow Z_L - Z_C = R$$

$$\Rightarrow Z_L = Z_C + R = 100 + 100 = 200 \Omega$$

$$\Rightarrow L = \frac{1}{Z_L \omega} = \frac{1}{2\pi} \text{ H}$$

Đáp án C

Câu 17: Ta có hiệu đường truyền

$$d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{2}\right) \lambda = 2,5 \lambda = 4 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 1,6 \text{ cm}$$

Áp dụng công thức $v = \lambda \cdot f = 1,6 \cdot 15 = 24 (\text{cm/s})$

Đáp án A

Câu 18: $L_M = 10 \lg \frac{I_M}{I_0} = 100 \Rightarrow I_M = 10^{10} I_0$

$$L_N = 10 \lg \frac{I_N}{I_0} = 80 \Rightarrow I_N = 10^8 I_0$$

Mà $L_M - L_N = 20 \Rightarrow 10 \lg \frac{I_M}{I_0} - 10 \lg \frac{I_N}{I_0} = 20 \Rightarrow \lg \frac{I_M}{I_N} = 2 \Rightarrow \frac{I_M}{I_N} = 10^2$

Mặt khác: $I_M S_M = I_N S_N \Rightarrow I_M \cdot R_M^2 = I_N \cdot R_N^2 \Rightarrow I_M \cdot d^2 = I_N (d + 36)^2$

$$\Rightarrow \frac{I_M}{I_N} = \left(\frac{d + 36}{d} \right)^2 = 100 \Rightarrow \frac{d + 36}{d} = 10 \Rightarrow d = 4 \text{ m. Đáp án C}$$

Câu 19: Ta có:

$$\Delta E = (m_{p_0} - m_\alpha - m_{p_0}) c^2$$

$$\Delta E = (209,937303 - 4,001506 - 205,929442) \text{ u} c^2 = 6,3355 \cdot 10^{-3} \text{ u} c^2$$

$$\Delta E = 6,355 \cdot 10^{-3} \cdot 931,5 \text{ MeV} \approx 5,92 \text{ MeV} = 9,4715 \cdot 10^{-13} (\text{J})$$

Đáp án B



Câu 20: Góc lệch pha giữa hai điểm trên phương truyền sóng

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi}{\lambda} d = \frac{2\pi}{\lambda} \cdot 0,28 = (2k+1)\frac{\pi}{2}$$

$$\lambda = \frac{1,12}{2k+1} = \frac{v}{f} \Rightarrow f = \frac{(2k+1)v}{1,12} = \frac{(2k+1)}{0,28}$$

Mà thuộc vào khoảng $23 < f < 26 \Rightarrow 23 < f = \frac{(2k+1)}{0,28} < 26$

$$\Rightarrow 2,72 < k < 3,14. \Rightarrow k = 3$$

Do đó $\lambda = \frac{1,12}{2k+1} = 0,16\text{m} = 16\text{ cm}.$

Đáp án B

Câu 21: $n = \frac{\lambda_1 D}{a} = 3 \cdot 10^3$;

$$\Rightarrow \frac{L}{i} = 8 \Rightarrow \text{có 9 vân sáng của bức xạ có bước sóng } \lambda_1$$

Vậy ta có $17 - 9 + 3 = 11$ vân sáng của bức xạ có bước sóng λ_2

$$\Rightarrow i_2 = \frac{L}{11-1} = 2,4 \cdot 10^{-3} \text{ m}.$$

Đáp án B

Câu 22: Thuyết lượng tử ánh sáng được dùng để giải thích các hiện tượng

- + hiện tượng quang điện
- + hiện tượng quang - phát quang
- + nguyên tắc hoạt động của pin quang điện.

Thí nghiệm Young dùng để giải thích ánh sáng có tính chất sóng và gây ra hiện tượng giao thoa

Chọn đáp án C

Câu 23:

Với máy FX570ES : Bấm chọn **MODE** **2** trên màn hình xuất hiện chữ: CMPLX

Nhập máy: Chọn đơn vị góc tính rad (R). **SHIFT** **MODE** **4** Tìm dao động tổng hợp, nhập máy tính:

$$\boxed{4} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{(-)} \boxed{\angle} \boxed{(-)} \boxed{\pi} \boxed{4} \boxed{)} \boxed{+} \boxed{4} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{(-)} \boxed{\angle} \boxed{11\pi} \boxed{12} \boxed{)} \boxed{+} \boxed{6} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{(-)} \boxed{\angle} \boxed{(-)} \boxed{5\pi} \boxed{12} \boxed{)} \boxed{\text{bấm}} \boxed{=}$$

Màn hình hiển thị hàm phức $\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{2}i$

Bấm **SHIFT** bấm **2** rồi bấm **3** bấm **=**

Màn hình hiện $2\angle -\frac{5}{12}\pi$

Đáp án D

Câu 24: Ánh sáng trắng là tập hợp của vô số ánh sáng đơn sắc khác nhau có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím

Đáp án C

Câu 25: Ta có công thức $n_1 \sin i = n_2 \sin r$

mà $n_1 = n_{H_2O}; n_2 = n_{kk} = 1 \Rightarrow n_{H_2O} \sin i = \sin r$

Mặt khác $n_d < n_{dc} < n_v < n_{luc} < n_{lam} < n_c < n_r$

Đáp án C

Câu 26: $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}; T' = 2\pi \sqrt{\frac{l - \Delta l}{g}}$

$$\Rightarrow \frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{l - \Delta l}{l}} = \sqrt{1 - \frac{\Delta l}{l}} = \sqrt{1 - \frac{4\pi^2 \Delta l}{gT^2}} = \sqrt{1 - \frac{4 \cdot 10 \cdot 0,21}{10 \cdot 2,2^2}} \Rightarrow T = 2,082 \text{ s.}$$

Đáp án A

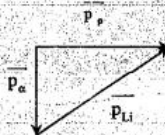
Câu 27: Ta có phương trình phản ứng: ${}_1^7\text{P} + {}_4^{10}\text{Be} \rightarrow {}_3^7\text{Li} + {}_2^4\text{He}$

Mà $\vec{v}_p \perp \vec{v}_x$

Theo hình biểu diễn ta có

$$P_L^2 + P_\alpha^2 + P_p^2 \Rightarrow 2m_L K_L = 2m_\alpha K_\alpha + 2m_p K_p$$

$$\Rightarrow 7K_L = 4,4 + 1,5,45 \Rightarrow K_L = 3,06 \text{ MeV}$$



Đáp án A

Câu 28:

Ta có: $P = RI^2 \Rightarrow R = \frac{P}{I^2} = \frac{43,2}{0,6^2} = 120(\Omega)$

$$Z = \frac{U}{I} = \frac{120}{0,6} = 200\Omega; Z_L = \sqrt{Z^2 - R^2} = 160\Omega$$

Đáp án D

Câu 29: Hiện tượng quang - phát quang là hiện tượng một số chất hấp thụ ánh sáng; có bước sóng này để phát ra ánh sáng có bước sóng khác

Đáp án D

Câu 30: Phương trình dao động có dạng $x = A \cos(\omega t + \varphi)$.

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{10} = \pi \text{ rad/s mà } v_{\max} = \omega A = 10\pi \text{ (cm/s)} \Rightarrow A = 10 \text{ cm.}$$

Khi $t = 0$: $x_0 = 5 \text{ cm}$ và $v_0 < 0$

$$\Rightarrow \cos \varphi = 0,5 \text{ và } v_0 = -\omega A \sin \varphi < 0 \text{ tức } \sin \varphi > 0$$

$$\Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{3}. \text{ Vậy phương trình dao động của vật là } x = 10 \cos(\pi t + \frac{\pi}{3}). \text{ cm. Đáp án B}$$

Câu 31: Công suất hao phí lúc đầu $\Delta P = P^2 \frac{R}{U^2 \cos^2 \varphi} = 600 \text{ (W)}$

Khi mắc thêm tụ hao phí giảm đến cực tiểu khi đó hệ số công suất cực đại bằng 1

$$\Delta P' = P^2 \frac{R}{U^2} = 300 \text{ (W)}$$

Lập tỉ số: $\frac{\Delta P}{\Delta P'} = \cos^2 \varphi \Rightarrow \cos^2 \varphi = \frac{300}{600} = \frac{1}{2} \Rightarrow \cos \varphi = \frac{\sqrt{2}}{2}$

Đáp án C

Câu 32:

$$\text{Ta có } hf = A + K; 2hf = A + K'$$

$$\Rightarrow K' = 2hf - A = 2A + 2K - A = 2K + A.$$

Đáp án D

Câu 33: Với câu này rất nhiều cách giải các em chọn một trong các cách sau:

Cách 1: Áp dụng công thức làm nhanh với $L = kCR^2$ và tại hai giá trị của tần số góc $\omega_1; \omega_2$ thì mạch có cùng hệ số công suất. Khi đó hệ số công suất sẽ được xác định bằng công thức

$$\cos \varphi = \frac{1}{\sqrt{1 + k \left(\sqrt{\frac{\omega_2}{\omega_1}} - \sqrt{\frac{\omega_1}{\omega_2}} \right)^2}} = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\sqrt{\frac{200\pi}{50\pi}} - \sqrt{\frac{50\pi}{200\pi}} \right)^2}} = \frac{2}{\sqrt{13}}$$

Cách 2:

Chọn phương pháp chuẩn hóa là Z_L , còn Z_C ta chưa biết, khi đó ta có bảng sau



$$\text{Ta có } L = CR^2 \Rightarrow R^2 = Z_L \cdot Z_C = x \Rightarrow R = \sqrt{x}$$

$$\Rightarrow \cos \varphi_1 = \cos \varphi_2 \Rightarrow \frac{R}{\sqrt{R^2 + (1-x)^2}} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + \left(4 - \frac{x}{4}\right)^2}} \Rightarrow 1-x = \frac{x}{4} - 4$$

$$\Rightarrow x = 4 \Rightarrow R = 2$$

$$\text{Nên } \cos \varphi_1 = \frac{2}{\sqrt{2^2 + (1-4)^2}} = \frac{2}{\sqrt{13}}$$

Cách 3: Chọn phương pháp chuẩn hóa là Z_C , còn Z_L ta chưa biết, khi đó ta có bảng sau



$$\text{Ta có } L = CR^2 \Rightarrow R^2 = Z_L \cdot Z_C = x \Rightarrow R = \sqrt{x}$$

$$\Rightarrow \cos \varphi_1 = \cos \varphi_2 \Rightarrow \frac{R}{\sqrt{R^2 + (x-1)^2}} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + \left(4x - \frac{1}{4}\right)^2}} \Rightarrow x-1 = \frac{1}{4} - 4x$$

$$\Rightarrow x = \frac{1}{4} \Rightarrow R = \frac{1}{2}$$

$$\text{Nên } \cos \varphi = \frac{\frac{1}{2}}{\sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{4} - 1\right)^2}} = \frac{2}{\sqrt{13}}$$

Câu 34: Áp dụng công thức

$$\omega_0^2 = \frac{\omega_1^2 + \omega_2^2}{2} \Rightarrow \omega_0 = \sqrt{\frac{(60\pi)^2 + (80\pi)^2}{2}} = 50\pi\sqrt{2} \text{ (rad/s)}$$

Đáp án D

Câu 35: Chu kì $T = \frac{\Delta t}{n} = \frac{20}{50} = 0,4(s)$; $\omega = \frac{2\pi}{T} = 5\pi \text{ (rad/s)}$

$$\Delta l = \frac{mg}{k} = \frac{g}{\omega^2} = \frac{\pi^2}{25\pi^2} = \frac{1}{25} \text{ m} = 4\text{cm}; \text{ biên độ } A = 3\text{cm}$$

$$\Rightarrow \Delta l > A \Rightarrow F_{\min} = k(\Delta l - A)$$

Lập tỉ số: $\frac{F_{\text{đh max}}}{F_{\text{đh min}}} = \frac{k(\Delta l + A)}{k(\Delta l - A)} = \frac{4+3}{4-3} = 7$

Đáp án A

Câu 36: Ta có $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{0,01 \cdot 10 \cdot 10^{-12}}} \approx 10^6 \pi \text{ (rad/s)}$

mà $I_0 = q_0 \omega \Rightarrow q_0 = \frac{I_0}{\omega} = \frac{3,14 \cdot 10^{-3}}{10^6 \pi} = 10^{-9} \text{ (C)}$

Phương trình dòng điện $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)$.

Ta có tại $t = 0$ thì $i = I_0$ nên $\cos \varphi = 1 \Rightarrow \varphi = 0 \text{ (rad)}$.

Mà q chậm pha hơn i một góc $\frac{\pi}{2}$ nên $q = 10^{-9} \cos\left(10^6 \pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ (C)}$

Đáp án C

Câu 37: Ta có thể tích của hạt nhân $V = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \pi R_0^3 A$.

Mật khác $D = \frac{m}{V} = \frac{A(u)}{V} = \frac{A \cdot 1,67 \cdot 10^{-27}}{\frac{4}{3} \pi R_0^3 A} = \frac{A \cdot 1,67 \cdot 10^{-27}}{\frac{4}{3} \pi R_0^3} = 0,23 \cdot 10^{18} \text{ (kg/m}^3\text{)}$

Câu 38: Áp dụng công thức $\omega_0^2 = \omega_1 \omega_2 \Rightarrow f_0^2 = f_1 \cdot f_2 \Rightarrow f_0 = \sqrt{f_1 \cdot f_2}$

$$\Rightarrow f_0 = \sqrt{40 \cdot 90} = 60 \text{ (Hz)}$$

Đáp án D

Câu 39: Ta có $T_1 - T_2 = \frac{2\pi}{\sqrt{g}} (\sqrt{l_1} - \sqrt{l_2}) \Rightarrow \sqrt{l_1} - \sqrt{l_2} = \frac{\sqrt{10} \cdot 0,4}{2\pi} = 0,2$.

$$\sqrt{l_1} = 0,2 + \sqrt{l_2} \Rightarrow l_1 = l_2 + 0,4\sqrt{l_2} + 0,04 \Rightarrow l_1 - l_2 - 0,04 = 0,4\sqrt{l_2}$$

$$\Rightarrow 0,44 - 0,04 = 0,4\sqrt{l_2} \Rightarrow 0,4 = 0,4\sqrt{l_2} \Rightarrow l_2 = 1 \text{ (m)}$$

$$\Rightarrow l_1 = 1,44 \text{ (m)} \Rightarrow T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{1,44}{10}} = 2,4 \text{ (s)}$$

Đáp án D

Câu 40:

$$\text{Ta có } p = \frac{A}{t} = \frac{F.s}{t}$$

$$\text{Vì } v = \frac{s}{t} \Rightarrow p = F.v = -kxv = -kA \cos \omega t . A \omega \sin \omega t$$

$$\Rightarrow p = kA^2 \omega \sin \omega t . \cos \omega t = \frac{1}{2} kA^2 \omega \sin 2\omega t$$

$$\text{Với } \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 20 \text{ rad/s}; A = 6 \text{ cm}; k = 100 \text{ N/m, ta có:}$$

$$p = 3,6 \sin 2\omega t (W) \Rightarrow P_{\max} = 3,6 (W)$$

Đáp án A

Câu 41:

$$\text{Ta có } f = np = (n + \Delta n)(p - 2), \text{ với } \Delta n = \frac{18000}{3600} = 5 (\text{vòng/s})$$

$$\text{Thay } n = \frac{f}{p}, \text{ ta được: } f = \left(\frac{f}{p} + 5 \right) (p - 2)$$

$$\Rightarrow 60 = \left(\frac{60}{p} + 5 \right) (p - 2) \Rightarrow p^2 - 2p - 24 \Rightarrow p = 6$$

Đáp án C

Câu 42:

Ta có

$$v_d = \frac{c}{n_d}; v_t = \frac{c}{n_t} \Rightarrow v_d - v_t = c \left(\frac{1}{n_d} - \frac{1}{n_t} \right)$$

$$\Rightarrow 0,0305 = \frac{1}{n_d} - \frac{1}{n_d + 0,07} \Rightarrow n_d = 1,48$$

Đáp án A

$$\text{Câu 43: Ta có } Z_L = L\omega = 50\Omega, \text{ mà } U_C = U_{C\max} \text{ khi } Z_C = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L}$$

$$\Rightarrow R^2 = Z_L Z_C - Z_L^2 = 2000 (\Omega^2)$$

$$\text{Mặt khác } Z_d = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = \sqrt{2000 + 50^2} = 30\sqrt{5} = 67,08\Omega$$

Đáp án D

$$\text{Câu 44: Ta có } hf_1 = A + \frac{mv_{\max 1}^2}{2} = A + eU_1$$

$$hf_2 = 2hf_1 = A + \frac{mv_{\max 2}^2}{2} = A + eU_2$$

$$\Rightarrow 2 = \frac{A + eU_2}{A + eU_1} \Rightarrow 2A + 2eU_1 = A + eU_2$$

$$\Rightarrow A = eU_2 - 2eU_1 = 4e \Rightarrow \lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{19,875 \cdot 10^{-26}}{4,1,6 \cdot 10^{-19}} = 0,31 (\mu m)$$

Đáp án B

Câu 45: Đáp án B

Câu 46:

$$\text{Ta có } U_0^2 = U_{0R}^2 + (U_{0L} - U_{0C})^2 = U_{0R}^2 + U_{0C}^2 ;$$

$$\cos \varphi = \frac{\sqrt{2}}{2} \Leftrightarrow \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Leftrightarrow R = |Z_L - Z_C|.$$

$$\Rightarrow U_{0R} = U_{0LC} = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = \frac{80\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 80(V)$$

$$\text{Vì } u_R \perp u_{LC} \Rightarrow \left(\frac{u_R}{U_{0R}}\right)^2 + \left(\frac{u_{LC}}{U_{0LC}}\right)^2 = 1 \Leftrightarrow \left(\frac{u_R}{80}\right)^2 + \left(\frac{48}{80}\right)^2 = 1 \Leftrightarrow |u_R| = 64(V).$$

Đáp án A

Câu 47:

Số mol Na24 tiêm vào máu: $n_0 = 10^{-5} \cdot 10^{-2} = 10^{-7} \text{ mol}$

$$\text{Số mol Na24 còn lại sau 6h: } n = \frac{n_0}{2^{\frac{t}{T}}} = \frac{10^{-7}}{2^{\frac{6}{15}}} = 0,7579 \cdot 10^{-5} (\text{mol})$$

Thể tích máu của bệnh nhân

$$V = \frac{0,7579 \cdot 10^{-5} \cdot 10^{-2}}{1,5 \cdot 10^{-8}} = \frac{7,579}{1,5} = 5,051 \approx 5 \text{ lit}$$

Đáp án A

Câu 48:

$$\text{Ta có: } \frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{I_2}{I_1}$$

Đáp án D

Câu 49:

Giải theo hai cách

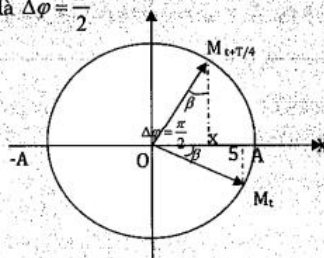
Cách 1: Thời điểm t đến $t + \frac{T}{4}$ góc quay thêm là $\Delta \varphi = \frac{\pi}{2}$

Ở thời điểm $t + \frac{T}{4}$

$$\Rightarrow x = A \sin \beta = A \cdot \frac{\sqrt{A^2 - 5^2}}{A} = \sqrt{A^2 - 5^2}$$

$$\text{luôn có } A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = A^2 - 5^2 + \frac{50^2}{\omega^2}$$

$$\Rightarrow \omega = 10 (\text{rad/s}) = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow m = \frac{k}{\omega^2} = 1 (\text{kg})$$



Cách 2: Giả sử phương trình dao động của vật $x = A \cos \frac{2\pi}{T} t$ (cm).

$$\text{Khi đó vận tốc của vật } v = -\frac{2\pi}{T} A \sin \frac{2\pi}{T} t \text{ (cm/s);}$$

$$\text{Khi } x = A \cos \frac{2\pi}{T} t = 5 \text{ cm} \Rightarrow \cos \frac{2\pi}{T} t = \frac{5}{A}$$

$$v = -\frac{2\pi}{T} A \sin \frac{2\pi}{T} \left(t + \frac{T}{4}\right) = -\frac{2\pi}{T} A \sin \left(\frac{2\pi}{T} t + \frac{\pi}{2}\right) = -\frac{2\pi}{T} A \cos \frac{2\pi}{T} t$$

$$\Rightarrow \frac{2\pi}{T} A \frac{5}{A} = 50 \Rightarrow T = \frac{\pi}{5} = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow m = 1 \text{ kg. Đáp án D}$$

Câu 50:

Gia tốc con lắc đơn gồm hai phần

+ Gia tốc tiếp tuyến $a_t = g \sin \alpha$

+ Gia tốc pháp tuyến $a_n = \frac{v^2}{r} = \frac{2gl(\cos \alpha - \cos \alpha_0)}{l} = 2g(\cos \alpha - \cos \alpha_0)$

$$\text{Mà } a = \sqrt{a_n^2 + a_t^2}$$

$$\text{Gia tốc con lắc đơn } a = \sqrt{a_t^2 + a_n^2} = \sqrt{g^2 \sin^2 \alpha + 4g^2 (\cos \alpha - \cos 60^\circ)^2}$$

$$\Rightarrow a = \sqrt{g^2 \sin^2 \alpha + 4g^2 (\cos \alpha - 0,5)^2}$$

$$= \sqrt{100 \sin^2 \alpha + 400 \cos^2 \alpha - 400 \cos \alpha + 100}$$

$$\Rightarrow a = \sqrt{100(1 - \cos^2 \alpha) + 400 \cos^2 \alpha - 400 \cos \alpha + 100}$$

$$= \sqrt{300 \cos^2 \alpha - 400 \cos \alpha + 200}$$

$$= 10\sqrt{3 \cos^2 \alpha - 4 \cos \alpha + 2}$$

$$\Rightarrow a = 10\sqrt{3 \left[\cos^2 \alpha - \frac{4}{3} \cos \alpha + \frac{2}{3} \right]} = 10\sqrt{3 \left[\left(\cos \alpha - \frac{2}{3} \right)^2 + \frac{2}{9} \right]}$$

$$\text{Gia tốc } a_{\min} \text{ khi } \left(\cos \alpha - \frac{2}{3} \right) = 0 \Rightarrow \cos \alpha = \frac{2}{3}$$

$$a_{\min} = 10\sqrt{3 \cdot \frac{2}{9}} = 10\sqrt{\frac{2}{3}} \text{ m/s}^2$$

Đáp án A

ĐỀ SỐ 3

Câu 1: Một người ngồi ở bờ biển trông thấy có 16 ngọn sóng qua mặt trong 60 giây, khoảng cách giữa hai ngọn sóng là 10m. Tính tần số sóng biển và vận tốc truyền sóng biển.

A. 0,25Hz; 2,5m/s

B. 4Hz; 25m/s

C. 25Hz; 2,5m/s

D. 4Hz; 25cm/s

Câu 2: Trong nguyên tử hiđrô, bán kính B_0 là $r_0 = 5,3.10^{-11}$ m. Ở một trạng thái kích thích của nguyên tử hiđrô, electron chuyển động trên quỹ đạo dừng có bán kính là $r = 2,12.10^{-10}$ m. Quỹ đạo nào có tên gọi là quỹ đạo dừng?

A. K.

B. L.

C. M.

D. N.

Câu 3: Cho phản ứng hạt nhân: $X + {}^9_4F \rightarrow {}^4_2He + {}^{16}_8O$. Hạt X là

A. alpha.

B. notron.

C. đơteri.

D. prôtôn.

Câu 4: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Young, hai khe S_1, S_2 được chiếu bằng hai bức xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,48\mu\text{m}$ và λ_2 thì thấy vân sáng bậc 3 của bức xạ λ_2 trùng với vân tối thứ 4 của bức xạ λ_1 . Bước sóng λ_2 bằng

A. $0,65\mu\text{m}$.

B. $0,411\mu\text{m}$.

C. $0,56\mu\text{m}$.

D. $0,48\mu\text{m}$.

Câu 5: Chiếu một bức xạ có bước sóng $0,52\mu\text{m}$ lên một tấm kim loại có công thoát bằng 1,55 eV. Tính vận tốc cực đại của electron bật ra

A. $5,112.10^5$ (m/s).

B. 2.10^5 (m/s).

C. $5,431.10^5$ (m/s).

D. 3.10^5 (m/s).

Câu 6: Một nam điện có dòng điện xoay chiều tần số 50Hz đi qua. Đặt nam châm điện phía trên một dây thép AB căng ngang với hai đầu cố định, chiều dài sợi dây 60cm. Ta thấy trên dây có sóng dừng với 2 bó sóng. Tính vận tốc sóng truyền trên dây?

A. 60m/s

B. 60cm/s

C. 6m/s

D. 6cm/s

Câu 7: Tìm phát biểu sai về lực hạt nhân:

A. Là lực hút khi các nuclôn ở gần nhau và là lực đẩy khi các nuclôn ở xa nhau.

B. Thuộc loại lực tương tác mạnh.

C. Chỉ là lực hút.

D. Có trị số lớn hơn lực đẩy Culông giữa các proton.

Câu 8: Con lắc lò xo dao động điều hoà khi gia tốc a của con lắc là:

A. $a = 3x^2$

B. $a = -4x$

C. $a = -4x^2$

D. $a = 2x$

Câu 9: Một tụ điện có điện dung $C = 5,07\mu\text{F}$ được tích điện đến hiệu điện thế U_0 . Sau đó hai bản tụ được nối với cuộn dây có độ tự cảm 0,5 H.

Bỏ qua điện trở thuần của cuộn dây và dây nối. Lần thứ hai (kể từ lúc nối $t = 0$) điện tích trên tụ bằng nửa điện tích lúc đầu vào thời điểm:

A. $\frac{1}{400}$ s

B. $\frac{1}{150}$ (s)

C. $\frac{1}{600}$ s

D. $\frac{2}{600}$ (s)



Câu 10: Trong môi trường truyền âm, tại hai điểm A và B có mức cường độ âm lần lượt là 90 dB và 60 dB với cùng cường độ âm chuẩn. Cường độ âm tại A lớn gấp bao nhiêu lần so với cường độ âm tại B?

- A. 2,25 lần B. 3600 lần C. 1000 lần D. 100000 lần

Câu 11: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, biết $D = 1 \text{ m}$; $a = 1 \text{ mm}$. Hai khe S_1, S_2 được chiếu bằng chùm ánh sáng trắng (có bước sóng từ $0,38 \mu\text{m}$ đến $0,76 \mu\text{m}$). Tại điểm A trên màn quan sát cách vân sáng trung tâm 2 mm, có số bức xạ cho vân sáng là:

- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5

Câu 12: Một con lắc đơn được treo vào trần một thang máy. Khi thang máy chuyển động thẳng đứng đi lên nhanh dần đều với gia tốc có độ lớn a thì chu kì dao động điều hòa của con lắc là $\sqrt{2} \text{ s}$. Khi thang máy chuyển động thẳng đứng đi lên chậm dần đều với gia tốc cũng có độ lớn a thì chu kì dao động điều hòa của con lắc là 2 s. Khi thang máy đứng yên thì chu kì dao động điều hòa của con lắc là

- A. 1,65 s. B. 2,449 s C. 1,155 s. D. $\sqrt{\frac{8}{3}}$.

Câu 13: Một nguồn âm điểm truyền sóng âm đẳng hướng vào trong không khí với tốc độ truyền âm là $v = 330 \text{ m/s}$. Khoảng cách giữa 2 điểm gần nhau nhất trên cùng hướng truyền sóng âm dao động ngược pha nhau là 5. Tần số của âm là

- A. 33 Hz. B. 20. C. 15. D. 10.

Câu 14: Trong một mạch dao động lí tưởng LC, lúc cường độ dòng điện trong mạch bằng 0 thì hiệu điện thế trên tụ điện bằng 20 (V). Khi năng lượng từ trường trong cuộn dây gấp 3 lần năng lượng điện trường trong tụ thì hiệu điện thế trên tụ bằng

- A. 10 (V). B. 8 (V). C. 6,67 (V). D. 5 (V).

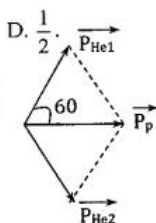
Câu 15: Khi nói về một vật dao động điều hòa, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Lực kéo về tác dụng lên vật biến thiên điều hòa theo thời gian.
B. Động năng của vật biến thiên tuần hoàn theo thời gian.
C. Vận tốc của vật biến thiên điều hòa theo thời gian.
D. Cơ năng của vật biến thiên tuần hoàn theo thời gian.

Câu 16: Bắn một prôtôn vào hạt nhân ${}^7\text{Li}$ đứng yên. Phản ứng tạo ra hai hạt nhân X giống nhau bay ra với cùng tốc độ và theo các phương hợp với phương tới của prôtôn các góc bằng nhau là 60° . Lấy khối lượng của mỗi hạt nhân tính theo đơn vị u bằng số khối của nó. Tỉ số giữa tốc độ của prôtôn và tốc độ của hạt nhân X là

- A. $\frac{\sqrt{3}}{2}$. B. $\frac{8}{2}$. C. 2. D. $\frac{1}{2}$.

Câu 17: Một mạch điện xoay chiều AB gồm điện trở $R = 30 \Omega$, mắc nối tiếp với một cuộn dây. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB một điện áp xoay chiều $u = 220\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ thì thấy điện áp



hiệu dụng giữa hai đầu điện trở R và hai đầu cuộn dây lần lượt là $132V$ và $44\sqrt{10}V$. Công suất tiêu thụ trên toàn mạch là

- A. $1000W$. B. $1600W$. C. $774,4W$. D. $1240W$.

Câu 18: Trong quang phổ vạch của hiđrô, bước sóng của vạch thứ nhất trong dãy Laiman $0,2207\mu m$ và vạch thứ nhất trong dãy Banme là $0,6762\mu m$. Bước sóng của vạch thứ hai trong dãy Laiman bằng:

- A. $0,1012\mu m$ B. $0,1554\mu m$ C. $0,1027\mu m$ D. $0,1664\mu m$

Câu 19: Trong quá trình truyền sóng cơ. Nhận định nào sau đây là sai?

- A. Sóng truyền trong chất rắn và lỏng thì đó là sóng ngang.
B. Khi sóng truyền từ không khí vào nước thì chu kì sóng không đổi.
C. Sóng truyền trong chất khí thì đó là sóng dọc.
D. Quá trình truyền sóng là quá trình truyền pha dao động.

Câu 20: Trong thí nghiệm về hiệu ứng quang điện, người ta có thể làm triệt tiêu dòng quang điện bằng cách dùng một hiệu điện hãm có giá trị bằng $6V$. Người ta tách ra một chùm hẹp các quang electron và hướng nó đi vào một từ trường đều có cảm ứng từ $B = 3.10^{-3}T$ theo phương hợp một góc 30° với các đường sức từ. Bán kính quỹ đạo lớn nhất của các electron là

- A. $5,5cm$ B. $55cm$ C. $27,55cm$ D. $15cm$

Câu 21: Cho một mạch điện LRC nối tiếp theo thứ tự trên với cuộn dây thuần cảm.

Biết R thay đổi được, $L = \frac{2}{\pi}(H)$, $C = \frac{100}{4\pi}(\mu F)$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu

điện thế xoay chiều có biểu thức $u = 100\sqrt{2} \cos\left(100\pi + \frac{\pi}{3}\right)(V)$. Để u_{RL} lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so

với u thì R nhận giá trị nào sau đây:

- A. $200\sqrt{2}(\Omega)$ B. $200(\Omega)$ C. $100\sqrt{2}(\Omega)$ D. $100(\Omega)$

Câu 22: Một tụ xoay có điện dung biến thiên liên tục và tỉ lệ thuận với góc quay từ giá trị $C_1 = 20(pF)$ đến $C_2 = 300(pF)$ tương ứng khi góc quay của các bản tụ tăng dần từ 0° đến 180° . Tụ điện được mắc với một cuộn dây có hệ số tự cảm $L = 2\mu H$ để tạo thành mạch chọn sóng của máy thu. Để thu được sóng điện từ có bước sóng $\lambda = 20(m)$ thì góc xoay của tụ phải nhận giá trị:

- A. 20° B. $23,34^\circ$ C. 33° D. $34,44^\circ$

Câu 23: Trên mặt nước có hai nguồn kết hợp cùng pha tại A và B đang dao động điều hòa vuông góc với mặt nước tạo ra hai sóng với vận tốc $20cm$ và có tần số $f = 10Hz$. Biết $AB = 12cm$. Gọi C là một điểm trên mặt nước cách đều hai nguồn và cách trung điểm O của đoạn AB một khoảng $8cm$. Số điểm dao động ngược pha với hai nguồn trên đoạn CO là:

- A. 5 B. 4 C. 3 D. 2



Câu 24: Gắn vật m vào lò xo có độ cứng k_1 cho tần số dao động 3 Hz vào lò xo có độ cứng k_2 thì tần số dao động 4 Hz. Gắn vật m vào lò xo có độ cứng $k = k_1 + k_2$ thì chu kì dao động của vật là

- A. 5 s. B. 0,5 s. C. 0,2 s. D. 0,1 s.

Câu 25: Mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần $R = 30\Omega$ mắc nối tiếp với một cuộn dây. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều $u = 60\sqrt{6}\cos 100\pi t(V)$. Dòng điện trong mạch lệch pha $\frac{\pi}{6}$ so với điện áp hai đầu đoạn mạch và lệch pha $\frac{\pi}{3}$ so với điện áp hai đầu cuộn dây. Điện trở thuần của cuộn dây có giá trị:

- A. 52 Ω B. 40 Ω C. 17,3 Ω D. 15 Ω

Câu 26: Cho mạch dao động điện từ LC, dùng nguồn điện một chiều có suất điện động $\xi = 10(V)$ cung cấp cho mạch một năng lượng $8\mu J$ thì cứ sau khoảng thời gian ngắn nhất $1\mu s$ dòng điện trong mạch triệt tiêu. Xác định L?

- A. 0,6333 (H) B. 0,6333 (μH) C. 6,333 (μH) D. 0,5333 (μH)

Câu 27: Khi electron ở quỹ đạo dừng thứ n thì năng lượng của nguyên tử hiđrô được xác định bởi $E_n = \frac{-13,6(eV)}{n^2} = \frac{-E_0}{n^2}$ với $n \in N^*$. Một đám khí hiđrô hấp thụ năng lượng chuyển lên trạng thái dừng có năng lượng cao nhất là E_5 (ứng với quỹ đạo M). Tỷ số giữa bước sóng dài nhất và ngắn nhất mà đám khí trên có thể phát ra là

- A. $\frac{5}{32}$. B. $\frac{32}{3}$. C. $\frac{27}{8}$. D. $\frac{64}{10}$.

Câu 28: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng Young, khoảng cách giữa hai khe là $a = 1\text{ mm}$, khoảng cách hai khe đến màn quan sát là $D = 2\text{ m}$, nguồn sáng gồm 2 bức xạ $\lambda_1 = 0,42\text{ }\mu\text{m}$, $\lambda_2 = 0,64\text{ }\mu\text{m}$. Trên màn giao thoa, khoảng cách nhỏ nhất giữa hai vị trí có vân sáng là:

- A. 4,4 mm. B. 0,44 mm. C. 0,24 mm. D. 2,4 mm.

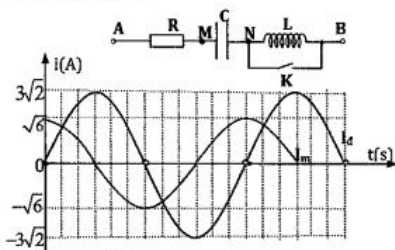
Câu 29: Máy phát điện xoay chiều một pha có rôto là một nam châm gồm 5 cặp cực. Để phát ra dòng xoay chiều có tần số 50Hz thì vận tốc của rôto phải bằng

- A. 250(vòng / phút). B. 600(vòng / phút).
C. 100(vòng / phút). D. 10(vòng / phút).

Câu 30: Hai vật dao động điều hòa dọc theo các trục song song với nhau. Phương trình dao động của các vật lần lượt là $x_1 = A_1 \cos \omega t (cm)$ và $x_2 = A_2 \sin \omega t (cm)$. Biết $64x_1^2 + 36x_2^2 = 48^2 (cm^2)$. Tại thời điểm t, vật thứ nhất đi qua vị trí có li độ $x_1 = 3 (cm)$ với vận tốc $v_1 = -18 (cm/s)$. Khi đó vật thứ hai có tốc độ bằng

- A. $4\sqrt{3} (cm/s)$. B. $\pm 4\sqrt{3} (cm/s)$. C. $3\sqrt{3} (cm/s)$. D. $8\sqrt{3} (cm/s)$.

Câu 31: Cho mạch điện như hình vẽ, cuộn dây thuần cảm. Điện áp xoay chiều ổn định giữa hai đầu A và B là $u = 100\sqrt{6}\cos(\omega t + \varphi)$. Khi K mở hoặc đóng, thì đồ thị cường độ dòng điện qua mạch theo thời gian tương ứng là i_m và i_d được biểu diễn như hình bên. Điện trở các dây nối rất nhỏ. Giá trị của R bằng :



- A. 100Ω ; B. $50\sqrt{3}\Omega$; C. $100\sqrt{3}\Omega$; D. 50Ω

Câu 32: Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{2\pi}$ (H) và tụ điện có điện dung C. Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện $i = 0,2\cos 1000\pi t$ (i tính bằng A, t tính bằng s). Ở thời điểm mà cường độ dòng điện trong mạch bằng một nửa cường độ hiệu dụng thì hiệu điện thế giữa hai bản tụ có độ lớn bằng

- A. $25\sqrt{14}$ V. B. $5\sqrt{14}$ V. C. $6\sqrt{2}$ V. D. $3\sqrt{14}$ V.

Câu 33: Cho hai nguồn sóng kết hợp có phương trình lần lượt là $u_1 = \sqrt{2}\cos\left(50\pi - \frac{\pi}{3}\right)(cm)$; $u_2 = \sqrt{2}\cos\left(50\pi + \frac{2\pi}{3}\right)(cm)$. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 1m/s. Điểm M trên mặt nước cách S_1 là 14 cm, cách S_2 là 17cm sẽ có biên độ dao động là

- A. 2cm B. $2\sqrt{2}$ cm C. 0 D. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ cm

Câu 34: Khi cho dòng điện không đổi qua cuộn sơ cấp của máy biến áp thì trong mạch kín của cuộn thứ cấp

- A. có dòng điện xoay chiều chạy qua. B. không có dòng điện chạy qua.
C. có dòng điện không đổi chạy qua. D. có dòng điện một chiều chạy qua.

Câu 35: Một con lắc đơn có chiều dài l, trong khoảng thời gian Δt nó thực hiện được 3 dao động. Người ta giảm bớt độ dài của nó đi 35 cm, cũng trong khoảng thời gian Δt như trước nó thực hiện được 4 dao động. Chiều dài ban đầu của con lắc là:

- A. $l = 40cm$. B. $l = 60cm$. C. $l = 80cm$. D. $l = 100cm$.

Câu 36: Cho một đoạn mạch RLC nối tiếp. Biết $L = \frac{2}{\pi}$ (H); $C = \frac{10^{-4}}{4\pi}$ (F); $R = 100(\Omega)$ hiệu điện thế xoay chiều đặt vào hai đầu mạch ổn định và có biểu thức $u = 220\sqrt{2}\cos(100\pi t)$. Ghép thêm tụ C' vào đoạn chứa tụ C. Để hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế giữa hai đầu bộ tụ thì phải ghép thế nào và giá trị của C' bằng bao nhiêu?

- A. ghép $C' // C$, $C' = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ (F) B. ghép $C' \text{ nt } C$, $C' = \frac{10^{-4}}{2\pi}$ (F)
C. ghép $C' // C$, $C' = \frac{10^{-4}}{4\pi}$ (F) D. ghép $C' \text{ nt } C$, $C' = \frac{10^{-4}}{4\pi}$ (F)



Câu 37: Cho một con lắc đơn, sợi dây treo vật có chiều dài l , dao động điều hòa với biên độ cung là 5cm . Quỹ đạo nhỏ nhất mà vật đi được trong $0,5\text{s}$ là 5cm . Tốc độ lớn nhất của vật gần bằng:

- A. $40,11\text{ cm/s}$ B. $20,9\text{ cm/s}$ C. $15,83\text{ cm/s}$ D. $10,83\text{ cm/s}$

Câu 38: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm , hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc. Khoảng vân trên màn quan sát đo được là 1 mm . Từ vị trí ban đầu, nếu tịnh tiến màn quan sát một đoạn 80 cm lại gần mặt phẳng chứa hai khe thì khoảng vân mới trên màn là $0,6\text{ mm}$. Bước sóng của ánh sáng dùng thí nghiệm là

- A. $0,74\text{ }\mu\text{m}$. B. $0,072\text{ }\mu\text{m}$. C. $0,58\text{ }\mu\text{m}$. D. $0,5\text{ }\mu\text{m}$.

Câu 39: Cho đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp, mắc vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều có f thay đổi được, khi $f_1 = f(\text{Hz})$ thì hệ số công suất là 1 , khi $f_2 = f + 150(\text{Hz})$ thì hệ số công suất là $0,6$, khi $f_3 = f + 50(\text{Hz})$ thì hệ số công suất là $15/17$. Xác định tần số để mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng biết $f > 50(\text{Hz})$

- A. $30(\text{Hz})$. B. $75(\text{Hz})$ C. $100(\text{Hz})$ D. $120(\text{Hz})$

Câu 40: Một máy phát điện xoay chiều một pha có điện trở thuần của các cuộn dây không đáng kể. Mạch ngoài được nối với đoạn mạch AB gồm các phần tử mắc nối tiếp. Nhận định nào sau đây là đúng khi máy phát điện hoạt động?

- A. Có thể thay đổi được tần số của dòng điện xoay chiều khi điều chỉnh cấu tạo của mạch ngoài.
B. Có thể thay đổi được điện áp hiệu dụng ở hai đầu mạch ngoài khi điều chỉnh cấu tạo mạch ngoài.
C. Có thể điều chỉnh được điện áp hiệu dụng hai đầu một phần tử nào đó khi điều chỉnh cấu tạo mạch ngoài.
D. Có thể điều chỉnh được hiệu suất của máy khi điều chỉnh cấu tạo mạch ngoài.

Câu 41: Một chất phát quang được kích thích bằng ánh sáng có bước sóng $0,26\text{ }\mu\text{m}$ thì phát ra ánh sáng có bước sóng $0,52\text{ }\mu\text{m}$. Giả sử công suất của chùm sáng phát quang bằng 20% công suất của chùm sáng kích thích. Tỉ số giữa số photon ánh sáng phát quang và số photon ánh sáng kích thích trong cùng một khoảng thời gian là

- A. $\frac{4}{5}$. B. $\frac{1}{10}$. C. $\frac{1}{5}$. D. $\frac{2}{5}$.

Câu 42: Cho đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp, mắc vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều có ω thay đổi được với $CR^2 < 2L$. Với $\omega_1 = 60\pi(\text{rad/s})$ hoặc $\omega = \omega_2 = 80\pi(\text{rad/s})$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện có cùng một giá trị. Khi $\omega = \omega_0(\text{rad/s})$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện đạt cực đại. Xác định ω_0

- A. $100\pi(\text{rad/s})$ B. $50\pi(\text{rad/s})$ C. $50\sqrt{2}\pi(\text{rad/s})$ D. $100\sqrt{2}\pi(\text{rad/s})$

Câu 43: Một con lắc lò xo nằm ngang dao động tắt dần chậm, chọn gốc tọa độ và gốc thế năng tại vị trí mà lò xo không bị biến dạng thì:

- A. thế năng luôn giảm theo thời gian.
B. vị trí vectơ gia tốc đổi chiều không trùng với gốc tọa độ.

C. li độ luôn giảm dần theo thời gian.

D. pha dao động luôn giảm dần theo thời gian.

Câu 44: Cho đoạn mạch R,L,C mắc nối tiếp. Mắc vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều. Biết cảm kháng của cuộn cảm bằng 3 lần dung kháng của tụ điện. Tại thời điểm t , điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở và điện áp tức thời giữa hai đầu tụ điện có giá trị tương ứng là 80 V và 10 V. Khi đó điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch là:

A. 20V.

B. 10V.

C. 60 V.

D. 80 V.

Câu 45: Bắn một hạt alpha vào hạt nhân nito $^{14}_7\text{N}$ đang đứng yên tạo ra phản ứng $^4_2\text{He} + ^{14}_7\text{N} \rightarrow ^1_1\text{H} + ^{17}_8\text{O}$. Năng lượng của phản ứng là $\Delta E = 3,2\text{MeV}$. Giả sử hai hạt sinh ra có cùng vectơ vận tốc. Động năng của hạt alpha: (xem khối lượng hạt nhân tính theo đơn vị u gần bằng số khối của nó)

A. 4,114 MeV

B. 3,65MeV

C. 2,63MeV

D. 1,16Me

Câu 46: Phát biểu nào đúng khi nói về máy phát điện xoay chiều một pha?

A. Máy phát điện xoay chiều một pha biến điện năng thành cơ năng và ngược lại.

B. Máy phát điện xoay chiều một pha hoạt động nhờ vào việc sử dụng từ trường quay.

C. Máy phát điện xoay chiều một pha hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ.

D. Máy phát điện xoay chiều một pha phải có phần cảm là rôto, phần ứng là stato.

Câu 47: Một ống Ronghen phát ra bức xạ có bước sóng nhỏ nhất là $1,5 \cdot 10^{-10}\text{m}$. Biết $c = 3 \cdot 10^8\text{m/s}$; $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{Js}$. Động năng của electron khi đập vào đôi âm cực là:

A. $13,25 \cdot 10^{-16}\text{J}$

B. $10,25 \cdot 10^{-16}\text{J}$

C. $6,625 \cdot 10^{-16}\text{J}$.

D. $3,25 \cdot 10^{-16}\text{J}$;

Câu 48: Người ta truyền tải dòng điện xoay chiều từ trạm phát điện cách nơi tiêu thụ 10km bằng dây dẫn kim loại có điện trở suất $\rho = 2,5 \cdot 10^{-8}\Omega\text{m}$, tiết diện $0,4\text{cm}^2$. Hệ số công suất của mạch điện 0,9. Điện áp và công suất ở trạm là 10kV và 500kw. Hiệu suất của của quá trình truyền tải điện là:

A. 90 %.

B. 99 %.

C 92,28%.

D. 99,14%.

Câu 49: Trong sơ đồ khối của một máy phát thanh dùng vô tuyến không có bộ phận nào dưới đây?

A. Mạch tách sóng.

B. Mạch khuếch đại.

C. Mạch biến điệu.

D. Anten.

Câu 50: Một dây đàn ghita có chiều dài 80cm, ở một độ căng xác định thì tốc độ truyền sóng trên dây là 800 m/s. Một thính giả có khả năng nghe được âm có tần số tối đa là 12250 Hz. Tốc độ truyền âm trong không khí là 330m/s. Tần số của âm cao nhất mà người đó có thể nghe được từ dây đàn là:

A. 16000 Hz.

B. 12250 Hz.

C. 12.000Hz.

D. 11500Hz.



Đáp án đề 3

1		11		21		31		41
2		12		22		32		42
3		13		23		33		43
4		14		24		34		44
5		15		25		35		45
6		16		26		36		46
7		17		27		37		47
8		18		28		38		48
9		19		29		39		49
10		20		30		40		50

Câu 1: Ta có chu kỳ truyền sóng $T = \frac{\Delta t}{n-1} = \frac{60}{16-1} = 4(s)$.

Xác định tần số dao động: $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{4} = 0,25 Hz$

Xác định vận tốc truyền sóng: $v = \lambda \cdot f = 10,0,25 = 2,5(m/s)$

Đáp án A

Câu 2: Áp dụng công thức

$$r_n = n^2 r_0 \Rightarrow \frac{r_n}{r_0} = n^2 = 4 \Rightarrow n = 2 \Rightarrow \text{Quỹ đạo L}$$

Đáp án A.

Câu 3: $X + {}_9^{19}F \rightarrow {}_2^4He + {}_8^{16}O$.

Hạt X có số khối $A = 16 + 4 - 19 = 1$ và có nguyên tử số $Z = 8 + 2 - 9 = 1$.

Vậy X là prôtôn.

Đáp án D

Câu 4: Vì vân tối thứ 4 của bức xạ $\lambda_1 \Rightarrow k_1 = 4 - 1 = 3$

$$\text{Mặt khác: } x_{\lambda_1} = x_{\lambda_2} \Rightarrow \left(k_1 + \frac{1}{2}\right) \frac{\lambda_1 D}{a} = k_2 \frac{\lambda_2 D}{a} \Rightarrow 3,5 \frac{\lambda_1 D}{a} = 3 \frac{\lambda_2 D}{a}$$

$$\Rightarrow \lambda_2 = \frac{3,5\lambda_1}{3} = 0,56 \mu m.$$

Đáp án C.

Câu 5: Ta có $A = 1,55 eV = 1,55 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} = 2,48 \cdot 10^{-19} (J)$

$$\text{Áp dụng công thức: } h \frac{c}{\lambda} = A + \frac{mv_{\max}^2}{2} \Rightarrow v_{\max} = \sqrt{\frac{2 \left(h \frac{c}{\lambda} - A \right)}{m}} = 5,431 \cdot 10^5 (m/s)$$

Đáp án C

Câu 6: Vì nam châm có dòng điện xoay chiều chạy qua nên nó sẽ tác dụng lên dây một lực tuần hoàn làm dây dao động cưỡng bức. Trong một $T(s)$ dòng điện đổi chiều 2 lần nên nó hút dây 2 lần. Vì vậy tần số dao động của dây bằng 2 lần tần số của dòng điện.

Tần số sóng trên dây là: $f' = 2 \cdot f = 2 \cdot 50 = 100(Hz)$

Vì trên dây có sóng dừng với 2 bó sóng nên: $l = k \frac{\lambda}{2} = 2 \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 60(cm) = 0,6(m)$

Ta có: $v = \lambda \cdot f' = 0,6 \cdot 100 = 60(m/s)$

Đáp án A

Câu 7: Lực hạt nhân khác với tất cả các lực đã biết, luôn luôn là lực hút siêu mạnh và chỉ phát huy trong phạm vi kích thước siêu nhỏ.

Đáp án D.

Câu 8:

Ta có: $a = -\omega^2 x = -4x$

Đáp án B

Câu 9: Ta có $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{5,07 \cdot 10^{-6} \cdot 0,5}} = \frac{10^3}{1,592} = 6,28 \cdot 10^2 = 2\pi \cdot 10^2 \text{ rad/s}$

Cách 1: $t = 0, u = U_0 \rightarrow q = q_0 \rightarrow \phi = 0 \rightarrow q = q_0 \cos 200\pi t$

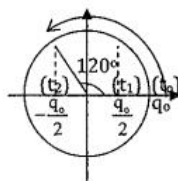
Lần 1: Khi $q = \frac{q_0}{2} \Rightarrow \cos 200\pi t = \frac{1}{2} = \cos \frac{\pi}{3} \Rightarrow 200\pi t = \frac{\pi}{3} \Rightarrow t = \frac{1}{600} s$

Lần 2: Khi $q = -\frac{q_0}{2} \Rightarrow \cos 200\pi t = -\frac{1}{2} = \cos \frac{2\pi}{3} \Rightarrow 200\pi t = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow t_2 = \frac{1}{300} s$

Cách 2:

$T = 2\pi\sqrt{LC} = 2\pi\sqrt{0,5 \cdot 5,07 \cdot 10^{-6}} = 10^{-2}(s)$

Lần thứ hai $q = \frac{q_0}{2}$, ứng với góc $\varphi = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow t = \frac{T}{3} = \frac{1}{300}(s)$



Đáp án D

Câu 10: Ta có $L_A - L_B = 10 \lg \frac{I_A}{I_B} = 30 \Rightarrow \frac{I_A}{I_B} = 10^3 = 1000 (\text{lần})$

Đáp án C

Câu 11: Tại điểm A trên màn quan sát cách vân sáng trung tâm

$$x = k \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{ax}{kD} = \frac{10^{-3} \cdot 2 \cdot 10^{-3}}{k} = \frac{2}{k} \mu m \Rightarrow 0,38 \leq \frac{2}{k} \leq 0,76 \Rightarrow \frac{2}{0,76} \leq k \leq \frac{2}{0,38} \Rightarrow 2,63 \leq k \leq 5,26$$

$\Rightarrow k = 3; 4; 5$.

Đáp án B.

Câu 12: Áp dụng công thức $T_0 = \frac{\sqrt{2T_1 T_2}}{\sqrt{T_1^2 + T_2^2}} = \frac{\sqrt{2 \cdot 2 \cdot 2}}{\sqrt{(\sqrt{2})^2 + 2^2}} = 1,633(s)$

Đáp án D.



Câu 13:

Hai điểm trên phương truyền sóng dao động ngược pha nhau ta có $d = (2k+1)\frac{\lambda}{2}$

$$\text{Vậy } d_{\min} = d = \frac{\lambda}{2} \left(\text{khi } k=0 \right) \Rightarrow \lambda = 2d = \frac{v}{f}$$

$$\Rightarrow f = \frac{v}{2d} = \frac{330}{2.5} = 33 \text{ Hz.}$$

Đáp án A

Câu 14: Theo bài ra ta có $W_t = 3 W_d$ mà $W = W_t + W_w \Rightarrow W_w = \frac{1}{4} W$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} C U^2 = \frac{1}{8} C U_{\max}^2 \Rightarrow U = \frac{U_{\max}}{2} = 10 \text{ (V).}$$

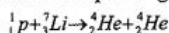
Đáp án A

Câu 15: Ta có $W = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2 = \text{const}$

Vậy cơ năng của vật trong quá trình dao động điều hòa là một hằng số không đổi, chỉ có sự thay đổi giữa động năng và thế năng cho nhau, khi động năng tăng thì thế năng giảm và ngược lại

Đáp án D.

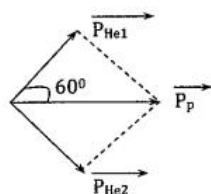
Câu 16: Ta có phương trình phản ứng



Áp dụng định luật bảo toàn động lượng,

$$\text{từ hình biểu diễn, dễ thấy: } P_p = P_{\text{He}} \Leftrightarrow \frac{v_p}{v_{\text{He}}} = \frac{m_{\text{He}}}{m_p} = 4$$

Đáp án B.



Câu 17: Ta có $I = \frac{U_R}{R} = \frac{132}{30} = 4,4 \text{ (A)}$

Cách 1: Tổng trở của mạch $Z = \frac{220}{4,4} = 50 \Omega$,

$$\text{Tổng trở của dây } Z_d = \frac{44\sqrt{10}}{4,4} = 10\sqrt{10} \Omega.$$

$$\text{Có hệ: } \begin{cases} r^2 + Z_L^2 = 1000 \\ (30+r)^2 + Z_L^2 = 2500 \end{cases}$$

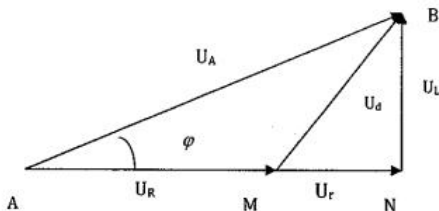
$$\Rightarrow r = 10 \Omega. \text{ Hệ số công suất: } \cos \varphi = \frac{R+r}{Z} = 0,8$$

$$\text{Vậy: } P = UI \cos \varphi = 220.4.0,8 = 774,4 \text{ (W).}$$



Điều tư duy Vật Lí

Cách 2: Vẽ GĐVT trượt, rồi áp dụng định lý hàm số cosin cho tam giác AMB được:



$$\cos \varphi = \frac{132^2 + 220^2 - (44\sqrt{10})^2}{2 \cdot 132 \cdot 220} = 0,8.$$

$$\text{Mà } P = UI \cos \varphi = 220 \cdot 4,4 \cdot 0,8 = 774,4 \text{ (W)}$$

Đáp án C.

Câu 18: Ta có:

- Vạch thứ nhất của dãy Laiman: $\lambda_{21} = 0,2207(\mu\text{m})$;

- Vạch thứ nhất của dãy Banme: $\lambda_{32} = 0,6762(\mu\text{m})$

$$\Rightarrow h \frac{c}{\lambda_{31}} = E_{32} + E_{21} \Rightarrow h \frac{c}{\lambda_{31}} = h \frac{c}{\lambda_{32}} + h \frac{c}{\lambda_{21}}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda_{31}} = \frac{1}{\lambda_{32}} + \frac{1}{\lambda_{21}} \Rightarrow \lambda_{31} = \frac{\lambda_{21} \cdot \lambda_{32}}{\lambda_{21} + \lambda_{32}} = \frac{0,2207 \cdot 0,6762}{0,2207 + 0,6762} = 0,1664(\mu\text{m})$$

Đáp án D

Câu 19: Sóng ngang chỉ truyền được trên bề mặt chất lỏng và chất rắn

Sóng dọc truyền được trong chất rắn, lỏng, khí

Đáp án A

Câu 20: Ta có

$$eU_h = \frac{mv_{0\max}^2}{2} \Rightarrow v_{0\max} = \sqrt{\frac{2eU_h}{m}} = 1,453 \cdot 10^6 \text{ (m/s)}$$

$$\Rightarrow R_{\max} = \frac{mv_{0\max}}{qB \sin \alpha} = \frac{9,1 \cdot 10^{-31} \cdot 1,453 \cdot 10^6}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 3 \cdot 10^{-5} \cdot 0,5} = 0,551 \text{ (m)} = 55,1 \text{ (cm)}$$

Đáp án B

Câu 21: Cảm kháng $Z_L = L\omega = 200\Omega$

$$\text{Dung kháng } Z_C = \frac{1}{C\omega} = 400\Omega$$

Để u_{RL} lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_{RC} thì

$$\tan \varphi_{RL} \cdot \tan \varphi_{RC} = -1 \Rightarrow \frac{Z_L}{R} \left(\frac{-Z_C}{R} \right) = -1$$

$$\Rightarrow R = \sqrt{Z_L Z_C} = \sqrt{200 \cdot 400} = 200\sqrt{2}(\Omega)$$

Đáp án A

Câu 22: Với $\lambda = 20 \text{ (m)}$ ta có

$$\lambda = c.2\pi\sqrt{LC} \Rightarrow C = \frac{\lambda^2}{(3.10^8)^2 4\pi^2 L} = \frac{20^2}{9.10^{16} \cdot 4\pi^2 \cdot 2.10^{-6}} = 56,3.10^{-12} (F)$$

Để $C = 56,3(pF)$ phải xoay bản tụ một góc:

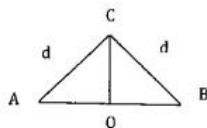
$$\alpha = \frac{180(C - C_1)}{C_2 - C_1} = \frac{180(56,3 - 20)}{300 - 20} = 23,34^\circ$$

Đáp án B

Câu 23: Ta có $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{20}{10} = 2(cm)$

Hai nguồn giống nhau có thể coi cùng phương trình $u_A = u_B = u_0 \cos(\omega t)$

Phương trình 2 sóng thành phần tại M là 1 điểm bất kì trên đoạn CO.



Phương trình sóng tổng hợp tại M: $u_M = u_1 + u_2 = 2u_0 \cos\left(\omega t - \frac{2\pi d}{\lambda}\right)$

Để sóng tại M ngược pha với hai nguồn thì $\frac{2\pi d}{\lambda} = (2k+1)\pi \Rightarrow d = (2k+1)\frac{\lambda}{2} = 2k+1$.

Do M nằm trên đoạn CO nên d có điều kiện: $\frac{AB}{2} \leq d \leq AC$

$$\Rightarrow 6 \leq d \leq \sqrt{6^2 + 8^2} \Rightarrow 6 \leq 2k+1 \leq 10$$

$$\Rightarrow 2,5 \leq k \leq 4,5 \Rightarrow k \in (3;4). \text{ Vậy có 2 điểm thỏa mãn. Đáp án D}$$

Câu 24: Ta có $f = \sqrt{f_1^2 + f_2^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5Hz$ mà $T = \frac{1}{f} = 0,2(s)$.

Câu 25: Cách 1: Dòng điện trong mạch lệch pha $\frac{\pi}{6}$ so với điện áp hai đầu đoạn mạch

$$\tan \frac{\pi}{6} = \frac{Z_L}{R+r} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{Z_L}{R+r} \Rightarrow R+r = \sqrt{3}Z_L \quad (1)$$

Dòng điện trong mạch lệch pha $\frac{\pi}{3}$ so với điện áp hai đầu cuộn dây

$$\tan \frac{\pi}{3} = \frac{Z_L}{r} \Rightarrow Z_L = \sqrt{3}r \quad (2)$$

Thay (2) vào (1): $R+r = 3r \Rightarrow r = \frac{R}{2} = 15\Omega$

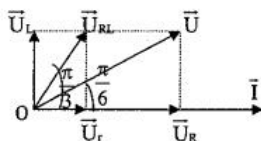
Cách 2: Từ giản đồ ta có

$$U_L = U \sin \frac{\pi}{6} = 30\sqrt{3} (V)$$

$$U_r = \frac{U_3}{\tan \frac{\pi}{3}} = 30(V), U_R + U_r = 90V$$

$$\Rightarrow U_R = 60V \Rightarrow I = 2A \Rightarrow r = \frac{U_L}{I} = 15\Omega$$

Đáp án D.



Câu 26: Ta có năng lượng điện từ trường

$$W = \frac{1}{2}CU_0^2 \Rightarrow C = \frac{2W}{U_0^2} = \frac{2.8.10^{-6}}{10^2} = 1,6.10^{-7}(F)$$

Trong 1 chu kì có 2 lần $i = 0 \Rightarrow t = \frac{T}{2} = 1\mu s \Rightarrow T = 2.10^{-6}s = 2\pi\sqrt{LC}$

$$\Rightarrow L = \frac{T^2}{4\pi^2 C} = \frac{(2.10^{-6})^2}{4\pi^2 \cdot 1,6.10^{-7}} = 0,6333(\mu H)$$

Câu 27:

$$V1: \frac{hc}{\lambda_{32}} = E_3 - E_2 = \frac{5}{36}E_0; \frac{hc}{\lambda_{31}} = E_3 - E_1 = \frac{8}{9}E_0$$

$$\Rightarrow \frac{\lambda_{32}}{\lambda_{31}} = \frac{8.36}{9.5} = \frac{32}{5}$$

Đáp án D.

Câu 28: Khoảng cách nhỏ nhất giữa các vân sáng là khoảng cách giữa hai vân của

$$\lambda_1 \text{ và } \lambda_2 \text{ gần nhau nhất: } \Delta x = i_2 - i_1 = \frac{(\lambda_2 - \lambda_1)D}{a} = 0,44(mm). \text{ Đáp án B}$$

Câu 29: Áp dụng công thức: $f = \frac{np}{60}$

với n là tốc độ quay của roto (vòng / phút) $\Rightarrow n = \frac{60f}{p} = 600(\text{vòng / phút})$

Chọn đáp án B

Câu 30: Từ $64x_1^2 + 36x_2^2 = 48^2(cm^2)$ (1)

Khi $x_1 = 3(cm)$ thì $v_1 = -18(cm/s)$

$$\Rightarrow x_2 = \pm \sqrt{\frac{48^2 - 64x_1^2}{36}} = \pm \sqrt{\frac{48^2 - 64.3^2}{36}} = \pm 4\sqrt{3}(cm)$$

Lấy đạo hàm hai vế theo thời gian t biểu thức 1 ($x'_1 = v_1; x'_2 = v_2$)

$$128x_1.v_1 + 72.x_2.v_2 = 0 \Rightarrow 16x_1.v_1 + 9x_2.v_2 = 0 \Rightarrow v_2 = \frac{16x_1.v_1}{9x_2} = \pm 8\sqrt{3}(cm/s)$$

Nên khi đó vật thứ hai có tốc độ bằng $8\sqrt{3}(cm/s)$.

Đáp án D

Câu 31:

$$I_1 = I_m \text{ (K mở)}; I_2 = I_d \text{ (K đóng)}$$

Cách 1: Phương pháp đại số

Khi K đóng đoạn mạch chứa RC: $\sqrt{R^2 + Z_C^2} = \frac{U}{I_d} = \frac{100\sqrt{3}}{3} \Rightarrow R^2 + Z_C^2 = \frac{10^4}{3}$ (1)

Khi K ngắt đoạn mạch chứa RLC:

$$\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U}{I_m} = \frac{100\sqrt{3}}{\sqrt{3}} \Rightarrow R^2 + (Z_L - Z_C)^2 = 10^4$$
 (2)

Mặt khác I_d vuông pha I_m nên ta có: $\tan \varphi_d \cdot \tan \varphi_m = -1 \Leftrightarrow \frac{-Z_C}{R} \cdot \frac{Z_L - Z_C}{R} = -1$

$$\Rightarrow (Z_L - Z_C)Z_C = R^2 \Leftrightarrow Z_L \cdot Z_C = R^2 + Z_C^2 \quad (3)$$

Khai triển (2), thế (1) và (3) vào (2):

$$R^2 + Z_C^2 - 2Z_L Z_C + Z_L^2 = 10^4 \Leftrightarrow \frac{10^4}{3} - 2 \cdot \frac{10^4}{3} + Z_L^2 = 10^4$$

$$\Leftrightarrow Z_L^2 = 10^4 + \frac{10^4}{3} = \frac{4 \cdot 10^4}{3} \rightarrow Z_L = \frac{200}{\sqrt{3}} \Omega$$

$$\text{Từ (1) và (3) ta có: } Z_L \cdot Z_C = \frac{10^4}{3} \Rightarrow Z_C = \frac{10^4}{3 \cdot Z_L} = \frac{10^4}{3 \cdot \frac{200}{\sqrt{3}}} = \frac{50\sqrt{3}}{3} \Omega$$

$$\text{Từ (1) suy ra: } R^2 = \frac{10^4}{3} - Z_C^2 \Rightarrow R = \sqrt{\frac{10^4}{3} - Z_C^2} = \sqrt{\frac{10^4}{3} - \left(\frac{50\sqrt{3}}{3}\right)^2} = 50 \Omega.$$

Cách 2: Theo giản đồ véc tơ bùộc:

$$\text{Ta có: } I_d = \sqrt{3} I_m \Rightarrow U_{R2} = \sqrt{3} U_{R1}.$$

$$\text{Ta có: } \cos \alpha = \frac{U_{R1}}{U_{AB}}; \sin \alpha = \frac{U_{R2}}{U_{AB}}$$

$$\Rightarrow \tan \alpha = \frac{U_{R2}}{U_{R1}} = \sqrt{3} \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{3}$$

$$\Rightarrow U_{R1} = U_{AB} \cos \alpha = 100\sqrt{3} \cdot \frac{1}{2} = 50\sqrt{3} V$$

$$\text{Ta có: } R = \frac{U_{R1}}{I_m} = \frac{50\sqrt{3}}{\frac{1}{\sqrt{3}}} = 50 \Omega.$$

Cách 3: Theo giản đồ véc tơ tổng trừ:

$$\text{Ta có: } I_d = \sqrt{3} I_m \Rightarrow Z_m = \sqrt{3} \cdot Z_d \text{ (vì cùng } U)$$

$$Z_m = \frac{U}{I_m} = \frac{100\sqrt{3}}{\frac{1}{\sqrt{3}}} = 100\sqrt{3} \Rightarrow Z_d = \frac{U}{I_d} = \frac{100\sqrt{3}}{3} = \frac{100}{\sqrt{3}} \Omega$$

Xét tam giác vuông ABC ta có:

$$\frac{1}{R^2} = \frac{1}{Z_m^2} + \frac{1}{Z_d^2} \Rightarrow \frac{1}{R^2} = \frac{1}{100^2} + \frac{3}{100^2} = \frac{4}{100^2} \Rightarrow R = 50 \Omega$$

Cách 4: Dùng giản đồ véc tơ kép:

Từ đồ thị ta nhận thấy 1 chu kì 12 ô và

hai dòng điện lệch pha nhau 3 ô hay

$$\frac{T}{4} \text{ về pha là } \frac{\pi}{2} \text{ (Vuông pha)}$$

$$\text{Ta có: } I_w = \sqrt{3} I_m \Rightarrow U_{R2} = \sqrt{3} U_{R1}$$

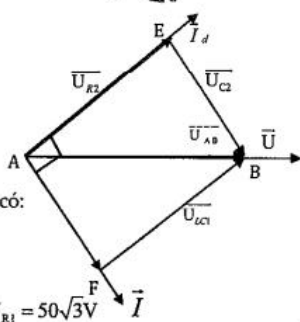
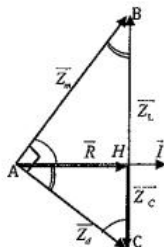
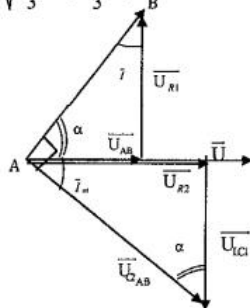
Dựa vào giản đồ véc tơ, AEBF là hình chữ nhật ta có:

$$U_{LC1} = U_{R2} = \sqrt{3} U_{R1} \quad (1)$$

$$U_{R1}^2 + U_{R2}^2 = (100\sqrt{3})^2 \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2) suy ra: } U_{R1}^2 + (\sqrt{3} U_{R1})^2 = (100\sqrt{3})^2 \Rightarrow U_{R1} = 50\sqrt{3} V$$

$$\text{Hay } U_{R2} = \sqrt{3} U_{R1} = \sqrt{3} \cdot 50\sqrt{3} = 150 V$$



$$\Rightarrow \text{Giá trị của } R: R = \frac{U_{R1}}{I_m}; R = \frac{U_{R2}}{I_d}$$

$$\text{Thế số: } R = \frac{U_{R1}}{I_m} = \frac{50\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 50\Omega.$$

Đáp án D

Câu 32: ta có

$$\Rightarrow u = \sqrt{\frac{L(I_0^2 - i^2)}{C}} = \sqrt{\frac{L(I_0^2 - \frac{I^2}{4})}{C}} = \sqrt{\frac{L(I_0^2 - \frac{I_0^2}{8})}{\frac{1}{\omega^2 L}}} = \omega L I_0 \sqrt{\frac{7}{8}} = 25\sqrt{14}$$

$\Rightarrow$ Đáp án A.

$$\text{Câu 33: Ta có: } \lambda = \frac{v}{f} = \frac{100}{24} = 4(\text{cm})$$

Áp dụng công thức tính biên độ giao thoa sóng:

$$A = 2u_0 \cos\left(\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} - \frac{\Delta\varphi}{2}\right) \text{ với } \Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = \pi(\text{rad})$$

$$\Rightarrow A = 2\sqrt{2} \cos\left(\frac{\pi(17 - 14)}{4} - \frac{\pi}{2}\right) = 2(\text{cm})$$

Đáp án A

Câu 34:

Máy biến áp không dùng cho dòng điện không đổi.

Đáp án B

Câu 35:

$$\text{Cách 1: Ta có: } \Delta t = 3T_1 = 4T_2 \Rightarrow 3.2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 4.2\pi\sqrt{\frac{l-0,35}{g}}$$

Giải phương trình ta được: $l = 80 \text{ cm}$.

$$\text{Cách 2: Áp dụng } T = \frac{\Delta t}{n} = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

$$\text{Khi có chiều dài } l: T_1 = \frac{\Delta t}{n_1} = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = \frac{\Delta t}{3}$$

$$\text{Khi giảm đi 35 cm: } T_2 = \frac{\Delta t}{n_2} = 2\pi\sqrt{\frac{l-0,35}{g}} = \frac{\Delta t}{4}$$

$$\text{Lập tỉ số } \frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{l}{l-0,35}} = \frac{4}{3} \Rightarrow l = 0,8\text{m} = 80\text{cm}. \text{ Đáp án C}$$

$$\text{Câu 36: } Z_L = L\omega = 200\Omega; Z_C = \frac{1}{C\omega} = 400\Omega$$

Để u_{C_1} lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với u thì u và i cùng pha hay xảy ra hiện tượng cộng hưởng

$$\Rightarrow Z_{C_1} = Z_L = 200\Omega; C_b = \frac{1}{200.100\pi} = \frac{10^{-4}}{2\pi} (F) > C$$

Cần mắc C' song song với C và $C' = C_b - C = \frac{10^{-4}}{2\pi}(F)$. Chọn đáp án A.

Câu 38: Ban đầu: $i = \frac{\lambda D}{a}$

Lúc sau: $i' = \frac{\lambda(D-0,8)}{a}$

Lập tỷ số $\frac{i}{i'} = \frac{D}{D-0,8} = \frac{1}{0,6} \Rightarrow D = 2m \Rightarrow \lambda = \frac{ai}{D} = 0,5\mu m \Rightarrow$ Đáp án D.

Câu 39: Ta có $\cos \varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$

Nên khi $\cos \varphi = 1$ Thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng $Z_L = Z_C$

Cách 1: Ta có $Z_L = Z_C \Rightarrow \frac{1}{f^2} = LC4\pi^2$

Mà ta có $\tan \varphi = \sqrt{\frac{1}{\cos^2 \varphi} - 1} \Rightarrow \begin{cases} \tan \varphi_2 = \frac{4}{3} \\ \tan \varphi_3 = \frac{8}{15} \end{cases}$

$$\Rightarrow \frac{\tan \varphi_2}{\tan \varphi_3} = \frac{Z_{L_2} - Z_{C_2}}{Z_{L_3} - Z_{C_3}} = \frac{2\pi f_2 L - \frac{1}{2\pi f_2 C}}{2\pi f_3 L - \frac{1}{2\pi f_3 C}} = \frac{LC4\pi^2 f_2^2 - 1}{LC4\pi^2 f_3^2 - 1} = \frac{f_3(f_2^2 - f^2)}{f_2(f_3^2 - f^2)}$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{4}{3}}{\frac{8}{15}} = \frac{(f+50)((f+150)^2 - f^2)}{(f+150)((f+50)^2 - f^2)} \Rightarrow \begin{cases} f = 50(Hz) \\ f = 75(Hz) \end{cases}$$

Cách 2: Dùng cách chuẩn hóa số liệu $Z_L = Z_C = 1$.

Khi tần số tăng thì Z_L tăng còn Z_C giảm.

Giả sử $f_3 = n f_1 = n f \Rightarrow f + 50 = n f \Rightarrow 50 = (n-1)f$

Nên $\frac{f_2}{f_1} = \frac{f+50}{f} = \frac{f+3(n-1)f}{f} = 3n-2 \Rightarrow f = \frac{50}{n-1}$

Theo bài ra ta có

$$\begin{cases} \cos \varphi_2 = \frac{R}{\sqrt{R^2 + \left(3n-2 - \frac{1}{3n-2}\right)^2}} = \frac{3}{5} \Rightarrow R = \frac{3}{4} \left(3n-2 - \frac{1}{3n-2}\right) (1) \\ \cos \varphi_3 = \frac{R}{\sqrt{R^2 + \left(n - \frac{1}{n}\right)^2}} = \frac{15}{17} \Rightarrow R = \frac{15}{8} \left(n - \frac{1}{n}\right) (2) \end{cases}$$

$$\text{Từ (1)(2)} \Rightarrow \frac{3}{4} \left(3n-2 - \frac{1}{3n-2}\right) = \frac{15}{8} \left(n - \frac{1}{n}\right) \Rightarrow \begin{cases} n=2 \Rightarrow f=50(\text{Hz}) \\ n=\frac{5}{3} \Rightarrow f=75(\text{Hz}) \end{cases}$$

Đáp án B

Câu 40: Khi nối máy phát điện với một mạch tiêu thụ điện thì dao động điện trong mạch tiêu thụ chính là một dao động điện cưỡng bức nên tần số của nó luôn bằng tần số điện áp của máy phát tạo ra. Nên ta chỉ có thể thay đổi cường độ hiệu dụng qua các phần tử, tức là có thể điều chỉnh điện áp hiệu dụng hai đầu mỗi phần tử.

Đáp án C

Câu 41: Ta có $P = N \frac{hc}{\lambda t}$

$$\begin{aligned} \Rightarrow P_{pq} &= 0,2 P_{kt} \Leftrightarrow N_{pq} \cdot \frac{hc}{\lambda_{pq} t} = 0,2 N_{kt} \cdot \frac{hc}{\lambda_{kt} t} \Rightarrow \text{Đáp án D.} \\ \Rightarrow \frac{N_{pq}}{N_{kt}} &= 0,2 \cdot \frac{\lambda_{pq}}{\lambda_{kt}} = 0,4 = \frac{2}{5} \end{aligned}$$

Câu 42: Áp dụng công thức

$$\omega_0^2 = \frac{1}{2} (\omega_1^2 + \omega_2^2) \Rightarrow \omega_0 = \sqrt{\frac{(60\pi)^2 + (80\pi)^2}{2}} = 50\sqrt{2}\pi (\text{rad/s})$$

Câu 43: Vị trí vectơ gia tốc đối chiều là vị trí vật đạt tốc độ cực đại, trong dao động tắt dần thì vị trí có tốc độ cực đại cách vị trí cân bằng một đoạn là

$$x = \frac{F_{ms}}{k} = \frac{\mu mg}{k}$$

Đáp án B

Câu 44: Theo bài ra ta có: $Z_L - 3Z_C$. Khi $u_C = 10V$ thì $u_L = -30V$

(vì u_L và u_C luôn ngược pha nhau)

$$u = u_R + u_L + u_C = 60V. \text{ Đáp án C}$$

Câu 45: Phương trình phản ứng $^4_2\text{He} + ^{14}_7\text{N} \rightarrow ^{17}_8\text{O} + ^1_1\text{H}$

Phản ứng thu năng lượng $\Delta E = 3,2 \text{ MeV}$

Theo ĐL bảo toàn năng lượng ta có: $K_\alpha = K_H + K_O + \Delta E$

Theo ĐL bảo toàn động lượng ta có: $m_\alpha v_\alpha = (m_H + m_O) v$

(với v là vận tốc của hai hạt sau phản ứng)

$$\Rightarrow v = \frac{m_\alpha v_\alpha}{m_H + m_O} = \frac{2}{9} v_\alpha \text{ mà } K_\alpha = \frac{m_\alpha v_\alpha^2}{2} = 2v_\alpha^2$$



$$\Rightarrow K_H + K_O = \frac{(m_H + m_O)v^2}{2} = \frac{(m_H + m_O)}{2} \left(\frac{2}{9}\right)^2 v_{\alpha}^2 = \frac{4}{9} v_{\alpha}^2 = \frac{2}{9} K_{\alpha}$$

$$\Rightarrow K_{\alpha} - \frac{2}{9} K_{\alpha} = \frac{7}{9} K_{\alpha} = \Delta E$$

$$\Rightarrow K_{\alpha} = \frac{9}{7} \Delta E = 4,114 \text{ MeV. Đáp án A}$$

Câu 46: Máy phát điện xoay chiều một pha hoạt động dựa trên hiện tượng cảm ứng điện từ. **Đáp án C**

Câu 47: Động năng của electron khi đập vào đôi âm cực có thể một phần hoặc toàn bộ chuyển thành năng lượng của tia X: $\frac{1}{2}mv_0^2 \geq \frac{hc}{\lambda}$; dấu = xảy ra với những bức xạ có bước sóng nhỏ nhất, do đó

$$\frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{hc}{\lambda_{\min}} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{1,5 \cdot 10^{-10}} = 13,25 \cdot 10^{-16} (J)$$

Câu 48: Gọi ΔP là công suất hao phí trên đường dây.

$$\text{Hiệu suất } H = \frac{P - \Delta P}{P} = 1 - \frac{\Delta P}{P} \text{ mà } \Delta P = \frac{P^2 R}{(U \cos \varphi)^2}; R = \rho \frac{2l}{S}$$

$$\Rightarrow \frac{\Delta P}{P} = \frac{P \rho \cdot 2l}{S (U \cos \varphi)^2} = \frac{5 \cdot 10^5 \cdot 2,5 \cdot 10^{-8} \cdot 2 \cdot 10^4}{0,4 \cdot 10^{-4} \cdot 10^8 \cdot 0,81} = 7,716 \cdot 10^{-2}$$

$$H = 1 - 0,0772 = 0,9228 = 92,28\%.$$

Đáp án C

Câu 49: Sơ đồ của mạch phát sóng vô tuyến gồm năm bộ phận chính

+ (1) Micrô: tạo ra dao động điện từ âm tần

+ (2) Bộ phận phát sóng cao tần:

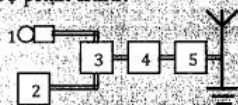
phát sóng điện từ có tần số cao cỡ MHz

+ (3) Mạch biến điệu: Trộn dao động điện từ cao tần với dao động điện từ âm tần

+ (4) Mạch khuếch đại: Khuếch đại dao động điện từ cao tần đã được biến điệu

+ (5) Anten: Tạo ra điện từ trường cao tần lan truyền trong không gian

Đáp án A



Câu 50: Tần số âm cơ bản là $f_1 = \frac{v}{2l} = \frac{800}{2 \cdot 0,8} = 500 \text{ Hz}$,

$$\text{Mặt khác điều kiện } f_n < 12250 \text{ Hz; } f_n = n f_1 < 12250 \Rightarrow n < \frac{12250}{f_1} = 24,5$$

vì nguyên nên n lớn nhất là 24.

$$\text{Vậy } f_{\max} = 24 \cdot 500 = 12000 (Hz)$$

Đáp án C

ĐỀ SỐ 4

Câu 1: Một sóng âm truyền trong một môi trường. Biết cường độ âm tại một điểm gấp 1000 lần cường độ âm chuẩn của âm đó thì mức cường độ âm tại điểm đó là:

- A. 100dB B. 60dB C. 30dB D. 10dB

Câu 2: Đặt điện áp $u = 100\cos\left(100\pi + \frac{2\pi}{3}\right)(V)$ vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện qua đoạn mạch là $i = 2\cos\left(100\pi + \frac{\pi}{3}\right)(A)$. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

- A. 200 W B. 150 W. C. 100 W. D. 50 W.

Câu 3: Mạch dao động ở lõi vào của một máy thu thanh gồm cuộn cảm có độ tự cảm $0,24\mu H$ và tụ điện có điện dung thay đổi được. Biết rằng, muốn thu được một sóng điện từ thì tần số riêng của mạch dao động phải bằng tần số của sóng điện từ cần thu (để có cộng hưởng). Để thu được sóng của hệ phát thanh có tần số 105 MHz thì phải điều chỉnh điện dung của tụ điện tới giá trị

- A. $C = 9,57(pF)$ B. $C = 95,73(pF)$
C. $C = 10,02(pF)$ D. $C = 10,57(pF)$

Câu 4: Cho một sóng cơ học truyền trong môi trường có phương trình $y(x,t) = 10\cos\left(0,5\pi x - \frac{\pi}{3} - 4\pi t\right)(cm)$ trong đó x tính bằng mét, t tính bằng giây. Xác định vận tốc truyền sóng

- A. 4 m/s. B. 8m/s. C. 16 m/s D. 20 m/s

Câu 5: Trong thí nghiệm Young về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khi chiếu ánh sáng có bước sóng $\lambda_1 = 0,60\mu m$ thì trên màn quan sát, khoảng cách từ vân sáng trung tâm đến vân sáng bậc 6 là 3 mm. Nếu chiếu ánh sáng có bước sóng λ_2 thì khoảng cách từ vân sáng trung tâm đến vân sáng bậc 8 là 3,2 mm. Bước sóng λ_2 là

- A. $0,4\mu m$. B. $0,6\mu m$. C. $0,48\mu m$. D. $0,74\mu m$.

Câu 6: Trong một giờ thực hành, để đo gia tốc trọng trường, An dùng một con lắc đơn có chiều dài dây treo 100 cm. Khi cho con lắc dao động điều hòa, An thấy con lắc thực hiện được 20 dao động toàn phần trong thời gian 40 s. Theo kết quả thí nghiệm trên, gia tốc trọng trường tại nơi An làm thí nghiệm bằng

- A. $9,87 m/s^2$ B. $9,8 m/s^2$ C. $9,78 m/s^2$ D. $9,783 m/s^2$

Câu 7: Đặt điện áp xoay chiều $u = 120\sqrt{2}\cos\left(100\pi + \frac{2\pi}{3}\right)(V)$ vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần $R = 50\Omega$ mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C. Điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện là 96 V. Giá trị của C là

- A. $\frac{2.10^{-4}}{3\pi} F$ B. $\frac{3.10^{-4}}{2\pi} F$ C. $\frac{3.10^{-4}}{4\pi} F$ D. $\frac{2.10^{-4}}{\pi} F$



Câu 8: Phản ứng phân hạch

- A. Chỉ xảy ra ở nhiệt độ rất cao cỡ hàng chục triệu độ.
- B. Là sự vỡ của một hạt nhân nặng thành hai hạt nhân nhẹ hơn và phản ứng hạt nhân thu năng lượng.
- C. Là phản ứng trong đó hai hạt nhân nhẹ tổng hợp lại thành hạt nhân nặng hơn.
- D. Là sự vỡ của một hạt nhân nặng khi kết hợp với một neutron chậm thành hai hạt nhân nhẹ hơn.

Câu 9: Rôto của một máy phát điện xoay chiều một pha có p cặp cực quay với tốc độ 600 vòng/phút. Dòng điện do máy phát ra có tần số 50 Hz. Số cặp cực của rôto là

- A. 6.
- B. 5.
- C. 4.
- D. 3.

Câu 10: Cho một sợi dây có chiều dài 1m, một đầu gắn cố định, một đầu gắn vào một cần rung có tần số thay đổi được và được coi là nút sóng. Ban đầu trên dây có sóng dừng, nếu tăng tần số thêm 20Hz thì số nút trên dây tăng thêm 4 nút. Tốc độ truyền sóng trên dây là:

- A. 10m/s
- B. 15m/s
- C. 20m/s
- D. 24 m/s

Câu 11: Trong thí nghiệm về hiện tượng quang điện ngoài, chiếu bức xạ có bước sóng $0,38 \mu\text{m}$ vào một tấm kim loại có giới hạn quang điện là $0,42 \mu\text{m}$. Vận tốc ban đầu cực đại của quang electron là

- A. $5,48 \cdot 10^5 \text{ m/s}$
- B. $7,55 \cdot 10^5 \text{ m/s}$
- C. $4,85 \cdot 10^5 \text{ m/s}$
- D. $3,31 \cdot 10^5 \text{ m/s}$

Câu 12: Chiếu một chùm sáng đơn sắc hẹp tới mặt bên của một lăng kính đặt trong không khí. Khi đi qua lăng kính

- A. tán sắc thành các màu đơn sắc khác
- B. bị thay đổi tần số
- C. không bị tán sắc
- D. bị đổi màu

Câu 13: Một mạch dao động LC lí tưởng có $L = 12(\mu\text{H})$, $C = 2,4(\text{nF})$. Trong mạch đang có dao động điện từ với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là 3 V. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch có giá trị là

- A. $0,03\sqrt{2}(A)$
- B. $0,03(A)$
- C. $\sqrt{2}(A)$
- D. $0,3(A)$

Câu 14: Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Tia tử ngoại có bản chất là sóng điện từ, có bước sóng nhỏ hơn bước sóng ánh sáng màu tím
- B. Tia tử ngoại có bản chất là sóng điện từ, có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng đỏ.
- C. Tia tử ngoại tác dụng lên phim ảnh.
- D. Tia tử ngoại kích thích sự phát quang của nhiều chất.

Câu 15: Một vật đồng thời tham gia hai dao động điều hoà cùng phương cùng tần số có các phương trình lần lượt là $x_1 = 6 \cos\left(10t + \frac{2\pi}{3}\right)(\text{cm})$; $x_2 = A_2 \cos\left(10t + \frac{\pi}{6}\right)(\text{cm})$. Tốc độ của vật khi qua vị trí cân bằng là 1m/s. Biên độ dao động thành phần thứ hai là

- A. 5 cm
- B. 6 cm
- C. 7cm
- D. 8 cm

Câu 16: Một mạch dao động điện từ gồm $L = \frac{9}{\pi} (\mu\text{H})$; $C = \frac{1}{\pi} (\mu\text{H})$. Xác định bước sóng của mạch

- A. $180(m)$ B. $1000(m)$ C. $1800(m)$ D. $1180(m)$

Câu 17: Một con lắc lò xo gồm quả cầu nhỏ khối lượng 500g và lò xo có độ cứng 50N/m . Cho con lắc dao động điều hòa trên phương nằm ngang. Tại thời điểm vận tốc của quả cầu là $0,1 \text{ (m/s)}$ thì gia tốc của nó là $-\sqrt{3} \text{ (m/s}^2\text{)}$. Xác định cơ năng của con lắc trong quá trình dao động:

- A. $0,04 \text{ J}$ B. $0,02 \text{ J}$ C. $0,01 \text{ J}$ D. $0,05 \text{ J}$

Câu 18: Biết khối lượng của prôtôn, notron và hạt nhân $^{12}_6\text{C}$ lần lượt là $1,00728 \text{ u}$; $1,00867 \text{ u}$ và $11,9967 \text{ u}$. Cho $1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV/c}^2$. Năng lượng liên kết của hạt nhân $^{12}_6\text{C}$ là

- A. $1,47552 \cdot 10^{-11} \text{ (J)}$ B. $16,7552 \cdot 10^{-11} \text{ (J)}$ C. $9,222 \text{ (MeV)}$ D. $922,2 \text{ MeV}$

Câu 19: Đặt điện áp $u = U_0 \cos\left(100\pi + \frac{\pi}{3}\right) \text{ (V)}$ vào hai đầu một tụ điện có điện dung

$\frac{200}{\pi} (\mu\text{F})$. Ở thời điểm điện áp giữa hai đầu tụ điện là 150 V thì cường độ dòng điện trong mạch là 4 A . Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là

- A. $i = 5\sqrt{2} \cos\left(100\pi + \frac{\pi}{3}\right) \text{ (A)}$ B. $i = 5 \cos\left(100\pi + \frac{5\pi}{6}\right) \text{ (A)}$
C. $i = 5\sqrt{2} \cos\left(100\pi + \frac{5\pi}{6}\right) \text{ (A)}$ D. $i = 5 \cos\left(100\pi + \frac{\pi}{3}\right) \text{ (A)}$

Câu 20: Một mạch dao động gồm một tụ điện và một cuộn dây thuần cảm có $L = 400 (\mu\text{H})$. Cường độ dòng điện chạy qua cuộn dây có biểu thức $i = 2 \cos\left(10^8 t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ (mA)}$.

Biểu thức hiệu điện thế giữa hai bản tụ là:

- A. $u_C = 80 \cos(10^8 t) \text{ (V)}$ B. $u_C = 80\sqrt{2} \cos(10^8 t) \text{ (V)}$
C. $u_C = 80 \cos\left(10^8 t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ (V)}$ D. $u_C = 80\sqrt{2} \cos\left(10^8 t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ (V)}$

Câu 21: Chất phóng xạ $^{24}_{11}\text{Na}$ có chu kì bán rã $T = 15\text{h}$. Ban đầu ($t = 0$), một mẫu chất phóng xạ $^{24}_{11}\text{Na}$ có khối lượng ban đầu là 12g . Sau khoảng thời gian $t = 45\text{h}$ (kể từ $t = 0$), số hạt nhân $^{24}_{11}\text{Na}$ đã bị phân rã là

- A. $2,6345 \cdot 10^{22} \text{ (hạt)}$ B. $6,022 \cdot 10^{23} \text{ (hạt)}$
C. $2,6345 \cdot 10^{23} \text{ (hạt)}$ D. $6,345 \cdot 10^{23} \text{ (hạt)}$

Câu 22: Người ta có thể xác định được khối lượng của một vật trong con tàu vũ trụ ở trạng thái không trọng lượng nhờ

- A. Cân đĩa. B. Cân cánh đòn. C. Con lắc đơn. D. Con lắc lò xo

Câu 23: Một đoạn mạch gồm biến trở R mắc nối tiếp với cuộn dây có độ tự cảm $L = \frac{3}{\pi} \text{ (H)}$ và điện trở thuần $r = 40\Omega$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế



dao động điều hoà ổn định có tần số góc $\omega = 10\pi(\text{rad/s})$. Để công suất toả nhiệt trên biến trở đạt giá trị lớn nhất thì điện trở của biến trở phải có giá trị bằng bao nhiêu?

- A. 50 Ω . B. 40 Ω . C. 70 Ω . D. 10 Ω .

Câu 24: Khi mắc tụ điện C_1 vào khung dao động thì tần số dao động riêng của khung là $f_1 = 3(\text{kHz})$. Khi ta thay đổi tụ C_1 bằng tụ C_2 thì tần số dao động riêng của khung là $f_2 = 4(\text{kHz})$. Vậy khi mắc tụ C_1 nối tiếp tụ C_2 vào khung dao động thì tần số riêng của khung là:

- A. 2,4 kHz B. 4 kHz C. 5 kHz D. 7 kHz

Câu 25: Cho một con lắc đơn gồm quả cầu khối lượng m treo vào sợi dây có chiều dài $l = 80 \text{ cm}$. Bỏ qua sức cản không khí. Đưa con lắc lệch khỏi phương thẳng đứng góc $\alpha_0 = 3^\circ$ rồi thả nhẹ, quả cầu dao động điều hoà. Quãng đường cực đại mà quả cầu đi được trong khoảng thời gian $2T/3$ là

- A. 9,53 cm. B. 12,6 cm. C. 14,32 cm. D. 15,6 cm

Câu 26: Cho một đoạn mạch gồm R, L mắc nối tiếp nhau có L thay đổi được. Mắc vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều có tần số góc $\omega = 10\pi(\text{rad/s})$. Khi $L - L_1 = \frac{2}{\pi}(H)$ thì u lệch pha so với i một góc φ_1 và khi $L = L_2 = \frac{8}{\pi}(H)$ thì u lệch pha so

với i một góc φ_2 . Biết $\varphi_1 + \varphi_2 = \frac{\pi}{2}$. Xác định giá trị của R

- A. 50 Ω . B. 40 Ω . C. 30 Ω . D. 100 Ω .

Câu 27: Ứng dụng nào sau đây của hiện tượng tán sắc ánh sáng là:

- A. Giải thích màu sắc sỡ trên bong bóng xà phòng
B. Nguyên tắc hoạt động của bộ điều khiển tivi
C. Giải thích màu sắc sỡ trên vầng cầu vồng
D. Giải thích hiện tượng cầu vồng sau mưa

Câu 28: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, hai khe cách nhau khoảng $a = 0,5 \text{ mm}$, mặt phẳng chứa hai khe cách màn quan sát khoảng $D = 1 \text{ m}$. Chiếu vào hai khe đồng thời hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,34 \text{ }\mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,5 \text{ }\mu\text{m}$. Trên vùng giao thoa rộng 11 mm. Trên màn quan sát có tối đa bao nhiêu vân sáng

- A. 11. B. 12. C. 14. D. 15.

Câu 29: Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh một hiệu điện thế xoay chiều $u = U_0 \cos\left(100\pi t - \frac{2\pi}{3}\right)(V)$ thì dòng điện trong mạch là $i = I_0 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)(A)$.

Đoạn mạch điện này có

- A. Tính cảm kháng B. Tính dung kháng
C. Hiện tượng cộng hưởng. D. Chưa đủ dữ kiện để xác định được

Câu 30: Trong mạch dao động lí tưởng gồm tụ điện có điện dung $C = 8\text{pF}$ và cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = 2\text{mH}$, đang có dao động điện từ tự do. Biết hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là 5V. Khi hiệu điện thế giữa hai bản tụ là 2,5V thì cường độ dòng điện trong mạch có độ lớn bằng

- A. 2,74A. B. 27,4.10⁻⁴A. C. 3,24.10⁻⁴A. D. 2,74.10⁻⁴A.

Câu 31: Nguyên tắc hoạt động của quang điện trở dựa vào

- A. hiện tượng quang điện ngoài. B. hiện tượng tán sắc ánh sáng.
C. hiện tượng quang điện trong. D. hiện tượng giao thoa ánh sáng.

Câu 32: Một vật nhỏ có khối lượng 100 g dao động điều hòa dưới tác dụng của một lực kéo về có biểu thức $F = -0,8\cos 10\pi t$ (N). Dao động của vật có biên độ là cho $\pi^2 = 10$.

- A. 3,2 cm B. 4 cm C. 6,4 cm D. 8 cm

Câu 33: Một nguồn âm S có công suất P, sóng âm lan truyền đẳng hướng. Mức cường độ âm tại điểm cách S 10 m là 100 dB. Cho cường độ âm chuẩn $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$. Cường độ âm tại điểm cách S đoạn 100 m là:

- A. 10^{-4} W/m^2 . B. 10^{-2} W/m^2 . C. 1 W/m^2 . D. 10 W/m^2 .

Câu 34: Cho một dòng điện $i = 2\sqrt{2} \cos^2 100\pi t$ (A) $i = 4\cos^2 \omega t$ (A) chạy qua một đoạn mạch R, L. Xác định giá trị hiệu dụng.

- A. $3\sqrt{2}(A)$. B. $\sqrt{3}(A)$. C. $2\sqrt{2}(A)$. D. $2(A)$.

Câu 35: Chiếu một ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ vào hai khe Young trong thí nghiệm giao thoa. Người ta đo được khoảng cách giữa một vân sáng đến một vân tối liên tiếp nhau là 1mm. Xét hai điểm M và N nằm trên màn quan sát ở hai bên vân sáng trung tâm và cách vân trung tâm lần lượt 5mm và 7mm. Số vân sáng và số vân tối trên đoạn MN lần lượt là:

- A. 7; 7 B. 6; 6. C. 7; 6. D. 6; 7.

Câu 36: Chiếu một chùm tia sáng trắng song song, hẹp vào mặt bên của một lăng kính có góc chiết quang $A = 8^\circ$ theo phương vuông góc với mặt phân giác của góc chiết quang. Chiết suất của lăng kính đối với tia đỏ là $n_d = 1,50$, đối với tia tím là $n_t = 1,54$. Trên màn đặt song song và cách mặt phân giác trên 1 đoạn 1,5m, ta thu được dải màu rộng:

- A. 8,83mm B. 7,36mm C. 8,38 mm D. 6,54mm

Câu 37: Cho đoạn mạch L, R, C mắc nối tiếp có $R = 20 \Omega$. Lần lượt đặt một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(100\pi t + \varphi)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp RL hoặc RC thì biểu thức cường độ dòng điện trong mạch lần lượt là $i_1 = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ (A) và

$i_2 = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (A). Nếu đặt điện áp trên vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp thì dòng điện trong mạch có biểu thức:

- A. $i = 4 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{12}\right)$ (A) B. $i = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{12}\right)$ (A)
C. $i = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{12}\right)$ (A) D. $i = 4 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{12}\right)$ (A)

Câu 38: Một đám nguyên tử hiđrô đang ở trạng thái kích thích mà electron chuyển động trên quỹ đạo dừng O. Khi electron chuyển về các quỹ đạo dừng bên trong thì quang phổ vạch phát xạ của đám nguyên tử đó có bao nhiêu vạch?

- A. 5. B. 6. C. 8. D. 10.



Câu 39: Một ống Ronghen phát ra được bức xạ có bước sóng nhỏ nhất là 200 pm. Để giảm bước sóng của tia Ronghen phát ra đi 1/3 lần thì người ta phải:

- A. Tăng điện áp của ống thêm 9,315 kV B. Tăng điện áp của ống đến 3,105 kV
C. Tăng điện áp của ống thêm 3,105 kV D. Giảm điện áp của ống đi 9,315 kV

Câu 40: Cho đoạn mạch xoay chiều R, L, C mắc nối tiếp có C thay đổi và $L = \frac{2}{\pi}(H)$.

Điện áp đặt xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch có dạng $i = U_0 \cos\left(100\pi + \frac{\pi}{6}\right)(V)$. Khi

C thay đổi đến giá trị $C = \frac{100}{4\pi}(\mu F)$ thì điện áp hai đầu tụ điện đạt giá trị cực đại bằng

200V. Tìm điện áp hiệu dụng của hai đầu mạch?

- A. $100\sqrt{2}(V)$ B. $200(V)$ C. $200\sqrt{2}(V)$ D. $100(V)$

Câu 41: Trong phản ứng tổng hợp heli ${}^7_3Li + {}^1_1H \rightarrow 2({}^4_2He) + 15,1MeV$, nếu tổng hợp heli từ 500 mg Li thì năng lượng tỏa ra có thể đun sôi bao nhiêu kg nước có nhiệt độ ban đầu là $10^\circ C$? Nhiệt dung riêng của nước $C = 4200(J/kg.K)$.

- A. $5,56.10^5 kg$. B. $2,75.10^5 kg$. C. $1,95.10^5 kg$. D. $0,75.10^5 kg$.

Câu 42: Cho một con lắc lò xo có độ cứng 100N/m và khối lượng vật 200g và được treo trong một thang máy. Khi thang máy đứng yên ta cho con lắc dao động điều hoà, chiều dài con lắc thay đổi từ 38cm đến 50cm. Tại thời điểm mà vật ở vị trí thấp nhất thì cho thang máy đi xuống nhanh dần đều với gia tốc $a = 1 m/s^2$. Lấy $g = \pi^2 = 10 m/s^2$. Biên độ dao động của vật trong trường hợp này là:

- A. 10 cm. B. 8,2 cm. C. 7 cm. D. 6,2 cm.

Câu 43: Dùng hạt prôtôn có động năng $K_p = 6,23MeV$ bắn vào hạt nhân ${}^{23}_{11}Na$ đứng yên, ta thu được hạt α và hạt X có động năng tương ứng là $K_\alpha = 5,22MeV$; $K_X = 2,46MeV$. Coi rằng phản ứng không kèm theo bức xạ gamma, lấy khối lượng hạt nhân tính theo u xấp xỉ bằng số khối của nó. Góc giữa vectơ vận tốc của hạt α và hạt X là:

- A. 90° . B. 120° . C. 175° . D. Thiếu dữ kiện.

Câu 44: Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số là $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \frac{\pi}{3})cm$; $x_2 = A_2 \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})cm$. Phương trình dao động tổng hợp là

$x = 5\sqrt{3} \cos(\omega t + \varphi)cm$. Khi A_2 đạt giá trị lớn nhất thì A_1 có giá trị là:

- A. 15cm B. 10cm C. $15\sqrt{2} cm$ D. $10\sqrt{3} cm$

Câu 45: Cho $\varepsilon_V, \varepsilon_L, \varepsilon_C, \varepsilon_T$ lần lượt là năng lượng của photon ánh sáng vàng, lam, chàm, tím. Ta có:

- A. $\varepsilon_V > \varepsilon_L > \varepsilon_C > \varepsilon_T$. B. $\varepsilon_V < \varepsilon_L < \varepsilon_C < \varepsilon_T$
C. $\varepsilon_V > \varepsilon_L > \varepsilon_T > \varepsilon_C$. D. $\varepsilon_L < \varepsilon_V < \varepsilon_C < \varepsilon_T$.

Câu 46: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ có ω thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung

Điều tư duy Vật Lí

C mắc nối tiếp, với $CR^2 < 2L$. Khi $\omega = \omega_1 = 30\pi(\text{rad/s})$ hoặc $\omega = \omega_2 = 40\pi(\text{rad/s})$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện có cùng một giá trị. Khi $\omega = \omega_0$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện đạt cực đại. Xác định ω_0

- A. $\omega_0 = 50\pi(\text{rad/s})$ B. $\omega_0 = 25\sqrt{2}\pi(\text{rad/s})$
C. $\omega_0 = 20\sqrt{3}\pi(\text{rad/s})$ D. $\omega_0 = 70\pi(\text{rad/s})$

Câu 47: Một sợi dây đàn hồi dài 1 m được treo lơ lửng lên một cần rung. Cần rung tạo dao động điều hòa theo phương ngang với tần số thay đổi được từ $60\text{Hz} \leq f \leq 100\text{Hz}$. Tốc độ truyền sóng trên dây là 4 m/s. Trong quá trình thay đổi tần số rung của cần, có thể tạo ra được bao nhiêu lần sóng dừng trên dây?

- A. 20 lần. B. 21 lần. C. 22 lần. D. 23 lần.

Câu 48: Một con lắc lò xo thẳng đứng có độ cứng $k = 100\text{N/m}$ và vật có khối lượng $m = 500\text{g}$. Ban đầu kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng một đoạn là 10cm rồi thả nhẹ cho nó dao động. Trong quá trình dao động vật luôn chịu tác dụng của lực cản bằng 0,02 lần trọng lượng của nó. Coi biên độ của vật giảm đều trong từng chu kì, lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Tìm số lần vật đi qua vị trí cân bằng.

- A. 50 lần B. 60 lần C. 100 lần D. 150 lần

Câu 49: Trong lưới điện dân dụng ba pha mắc sao, điện áp mỗi pha là: $u_1 = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t$, $u_2 = 220\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{2\pi}{3}\right)$, $u_3 = 220\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{2\pi}{3}\right)$. Bình thường, việc sử dụng điện của các pha là đối xứng và điện trở mỗi pha có giá trị $R_1 = R_2 = R_3 = 4\Omega$. Hãy viết biểu thức cường độ dòng điện trong dây trung hoà ở tình trạng sử dụng điện mất cân đối làm cho điện trở pha thứ 2 và pha thứ 3 giảm đi một nửa.

- A. $i_0 = 55\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)(\text{A})$. B. $i_0 = 110\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi)(\text{A})$.
C. $i_0 = 55\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)(\text{A})$. D. $i_0 = 55\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi)(\text{A})$.

Câu 50: Một bộ pin quang điện gồm nhiều pin mắc nối tiếp. Diện tích tổng cộng của các pin là $0,8\text{m}^2$. Dòng ánh sáng chiếu vào bộ pin có cường độ 1000W/m^2 . Khi cường độ dòng điện mà bộ pin cung cấp cho mạch ngoài là 4 A thì điện áp đo được hai cực của bộ pin là 40 V. Hiệu suất của bộ pin là

- A. 18% B. 20% C. 25% D. 30,5%

Đáp án đề 4

1	11	21	31	41
2	12	22	32	42
3	13	23	33	43
4	14	24	34	44
5	15	25	35	45
6	16	26	36	46
7	17	27	37	47
8	18	28	38	48
9	19	29	39	49
10	20	30	40	50

Câu 1: Theo bài ra ta có $I = 1000I_0$

$$\text{Mà } L(\text{dB}) = 10 \lg \frac{I}{I_0} = 10 \lg 10^3 = 30(\text{dB})$$

Đáp án C

Câu 2: Áp dụng công thức $P = UI \cos \varphi = 50\sqrt{2} \cdot \sqrt{2} \cos \frac{\pi}{3} = 50 \text{ (W)}$

Đáp án D

Câu 3: Áp dụng

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

$$\Rightarrow C = \frac{1}{4\pi^2 f^2 L} = \frac{1}{4\pi^2 (105 \cdot 10^6)^2 \cdot 0,24 \cdot 10^{-6}} = 9,57 \cdot 10^{-12} (\text{F})$$

$$\Rightarrow C = 9,57 (\text{pF})$$

Đáp án A

Câu 4: Ta có $y = 10 \cos \left(2\pi x - \frac{4\pi}{3} - 16\pi t \right) = 10 \cos \left(16\pi t - 2\pi x + \frac{4\pi}{3} \right) (\text{cm})$

$$\text{Mà } \frac{2\pi d}{\lambda} = 2\pi x \Rightarrow \lambda = 1(\text{m}) \Rightarrow v = \lambda \cdot f = 1,8 = 8 (\text{m/s})$$

Câu 5:

$$\text{Theo bài ra ta có } \begin{cases} 6i_1 = 3 \\ 8i_2 = 3,2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} i_1 = 0,5 \\ i_2 = 0,4 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{i_1}{i_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{5}{4} \Rightarrow \lambda_2 = 0,48 (\mu\text{m})$$

Đáp án C

Câu 6: Ta có: $T = \frac{\Delta t}{n} = \frac{40}{20} = 2(\text{s})$

$$\text{Mà } T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow g = \frac{4\pi^2 l}{T^2} = \frac{4\pi^2 \cdot 1}{2^2} = 9,87 (m/s^2)$$

Đáp án A

Câu 7: Ta có $U = \sqrt{U_R^2 + U_C^2} \Rightarrow U_R = \sqrt{U - U_C^2} = \sqrt{120^2 - 96^2} = 72V$

$$\Rightarrow I = \frac{U_R}{R} = \frac{72}{50} = 1,44(A)$$

$$\Rightarrow Z_C = \frac{U_C}{I} = \frac{96}{1,44} = \frac{200}{3} \Rightarrow C = \frac{1}{\omega Z_C} = \frac{3 \cdot 10^{-4}}{2\pi} (F)$$

Đáp án B

Câu 8: Phản hạch là sự vỡ 1 hạt nhân nặng thành 2 hạt nhân trung bình khi kết hợp với một neutron chậm đồng thời tỏa năng lượng lớn khoảng 200MeV

Đáp án D

Câu 9: Áp dụng công thức $f = \frac{np}{60} \Rightarrow p = \frac{60 \cdot f}{n} = \frac{60 \cdot 50}{600} = 5$ (cặp cực)

Đáp án B

Câu 10: Gọi tần số ban đầu là f_1 . Ta có $l = k \frac{\lambda_1}{2} = k \frac{v}{2f_1}$ (số nút là $k+1$)

Tần số sau khi tăng $f_2 = f_1 + 20$ là thì số nút sóng tăng thêm 4 nút.

Ta có:

$$l = (k+4) \frac{\lambda_2}{2} = (k+4) \frac{v}{2(f_1+30)}$$

$$k \frac{v}{2f_1} = (k+5) \frac{v}{2(f_1+30)} \Rightarrow f_1 = 5k$$

$$l = k \frac{v}{2f_1} = k \frac{v}{2 \cdot 5k} = 1 \Rightarrow v = 10(m/s)$$

Đáp án A

Câu 11: Công thức Einstein: $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{1}{2}mv_0^2 \Rightarrow v_0 = \sqrt{\frac{2hc}{m} \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0} \right)}$

$$\Rightarrow v_0 = \sqrt{\frac{2hc}{m} \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0} \right)} = \sqrt{\frac{2 \cdot 6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{9,1 \cdot 10^{-31}} \left(\frac{1}{0,38 \cdot 10^{-6}} - \frac{1}{0,42 \cdot 10^{-6}} \right)}$$

$$\Rightarrow v_0 = 3,31 \cdot 10^5 (m/s)$$

Đáp án D

Câu 12: chùm sáng đơn sắc đi qua lăng kính không bị tán sắc

Đáp án C

Câu 13: Ta có

$$I_0 = U_0 \sqrt{\frac{C}{L}} \Rightarrow I_0 = 3 \sqrt{\frac{2,4 \cdot 10^{-9}}{12 \cdot 10^{-6}}} = 0,03 \cdot \sqrt{2} (A)$$

$$\Rightarrow I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = 0,03 (A)$$

Đáp án B

Câu 14: Tia tử ngoại có bản chất là sóng điện từ, có bước sóng nhỏ hơn bước sóng ánh sáng màu tím, tác dụng lên kính ảnh và phim ảnh, kích thích sự phát quang của nhiều chất

Đáp án B

Câu 15: Ta có $V_{\max} = A\omega \Rightarrow A = \frac{100}{10} = 10 (cm)$

Cách 1: Áp dụng công thức $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$

$$10^2 = 6^2 + A_2^2 + 26A_2 \cos\left(\frac{\pi}{2}\right) \Rightarrow A_2 = 8 (cm)$$

Cách 2: Ta có $\Delta\varphi = \frac{2\pi}{3} - \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{2} \Rightarrow$ Hai dao động vuông pha

$$\text{Vậy theo Pitago: } A^2 = A_1^2 + A_2^2 \Rightarrow 10^2 = 6^2 + A_2^2 \Rightarrow A_2 = 8 (cm)$$

Đáp án D

Câu 16:

$$\text{Áp dụng công thức: } \lambda = 3 \cdot 10^8 \cdot 2\pi \sqrt{LC} = 3 \cdot 10^8 \cdot 2\pi \sqrt{\frac{9}{\pi} \cdot 10^{-6} \cdot \frac{1}{\pi} \cdot 10^{-6}} = 1800 (m)$$

Đáp án C

Câu 17:

$$\text{Ta có } \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = 10; A = \sqrt{\frac{a^2}{\omega^4} + \frac{v^2}{\omega^2}} = 0,02 (m)$$

$$W = \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} \cdot 50 \cdot 0,02^2 = 0,01 (J)$$

Đáp án C

Câu 18: Ta có $\Delta E = \Delta mc^2 = (Zm_p + Nm_n - m_{C^{12}})c^2$

$$\Delta E = (6 \cdot 1,00728 + 6 \cdot 1,00867 - 12,00000) \cdot 931,5$$

$$\Delta E = 92,22 MeV = 1,47552 \cdot 10^{-11} (J)$$

Đáp án A

Câu 19: Ta có hiệu điện áp hai đầu tụ điện luôn luôn chậm pha hơn dòng điện một

$$\text{góc } \frac{\pi}{2} \Rightarrow i = I_0 \cos\left(100\pi t + \frac{5\pi}{6}\right) (A)$$

$$\text{dung kháng } Z_C = \frac{1}{C\omega} = 50 (\Omega)$$

$$\text{Theo công thức độc lập với thời gian } I_0 = \sqrt{i^2 + \frac{u^2}{Z_C^2}} = 5 (A)$$

$$\Rightarrow i = 5 \cos \left(100\pi + \frac{5\pi}{6} \right) (A)$$

Đáp án B

Câu 20: Ta có $\frac{1}{2}LI_0^2 = \frac{1}{2}CU_0^2 \Rightarrow U_0 = I_0\sqrt{\frac{L}{C}} = \omega LI_0$

$$\Rightarrow U_0 = 10^8.400.10^{-6}.2.10^{-3} = 80(V)$$

Do hiệu điện thế luôn chậm pha hơn dòng điện $\frac{\pi}{2}$.

Đáp án A.

Câu 21:

Số hạt nhân ${}^{24}_{11}Na$ đã bị phân rã là $\Delta N = N_0 \left(1 - \frac{1}{2^{\frac{t}{T}}} \right) = N_0 \left(1 - \frac{1}{2^3} \right) = 0,875N_0$.

Mặt khác $N_0 = \frac{m_0}{A} N_A = \frac{12}{24} . 6,022.10^{23} 3,011.10^{23}$ hạt

$$\Rightarrow \Delta N = 2,6345.10^{23}$$

Đáp án C

Câu 22:

- Không thể dùng cân được vì đây là môi trường không trọng lượng
- Không thể dùng con lắc đơn được vì chu kỳ phụ thuộc vào môi trường
- Người ta sử dụng con lắc lò xo vì dao động con lắc lò xo là một dao động tự do.

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow m = \frac{T^2 k}{4\pi^2}$$

Đáp án D

Câu 23: Ta có: $Z_L = L\omega = \frac{3}{\pi} . 10\pi = 30(\Omega)$

mà $P_R = P_{R_{\max}}$ Khi $R = \sqrt{r^2 + Z_L^2} = \sqrt{40^2 + 30^2} = 50(\Omega)$

Đáp án A

Câu 24: Ta có $C_1 m C_2 \Rightarrow \frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$

$$\Rightarrow f_m^2 = f_1^2 + f_2^2 \Rightarrow f_m = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5kHz$$

Đáp án C

Câu 25: Ta có trong nửa chu kỳ vật đi được quãng đường $2S_0$ nên

$$\frac{2T}{3} = \frac{T}{2} + \frac{T}{6} \Rightarrow S_{\max} = 2S_0 + 2S_0 \sin \left(\frac{\Delta\phi_1}{2} \right)$$

với $t_1 = \frac{T}{6} \Rightarrow \Delta\phi_1 = \frac{\pi}{3}$ mà $S_0 = \alpha_0 I = \frac{3^\circ \pi}{180} . 80 = 4,2(cm)$

Vậy $S_{\max} = 2.4,2 + 2.4,2 \sin \frac{\pi}{6} = 12,6$

Đáp án B

Câu 26: Ta có $Z_{L_1} = L_1 \omega = \frac{2}{\pi} \cdot 10\pi = 20(\Omega)$; $Z_{L_2} = L_2 \omega = \frac{8}{\pi} \cdot 10\pi = 80(\Omega)$

$$\text{Mà } \tan \varphi_1 \cdot \tan \varphi_2 = 1 \Rightarrow \frac{Z_{L_1}}{R} \cdot \frac{Z_{L_2}}{R} = 1 \Rightarrow R = \sqrt{Z_{L_1} Z_{L_2}} = 40(\Omega)$$

Đáp án B

Câu 27: Khi trời mưa hơi nước bốc lên tạo thành hệ lăng kính không lỗ trong không khí, mà ánh sáng mặt trời là ánh sáng trắng nên bị tán sắc tạo thành cầu vồng

Đáp án D

Câu 28: Bức xạ λ_1 thuộc vùng tử ngoại nên không cho vân sáng trên màn.

$$i_2 = \frac{\lambda_2 D}{a} = \frac{0,5.1}{0,5} = 1(mm).$$

$$\text{Số vân trên màn: } N = 2 \left[\frac{L}{2i_2} \right] + 1 = 2 \left[\frac{11}{2} \right] + 1 = 11 \text{ vân. Đáp án A}$$

Câu 29:

Ta có: $\varphi = \varphi_n - \varphi_i = -\frac{2\pi}{3} + \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{6}$ u chậm pha hơn i nên mạch có tính dung kháng

Đáp án B

Câu 30: Ta có vì $u = 2,5V$ nên $u = \frac{U_0}{2}$

$$\begin{aligned} \text{Mà } \frac{Li^2}{2} + \frac{Cu^2}{2} &= \frac{CU_0^2}{2} \\ \Rightarrow \frac{Li^2}{2} &= \frac{CU_0^2}{2} - \frac{Cu^2}{2} = \frac{CU_0^2}{2} - \frac{CU_0^2}{8} = \frac{3CU_0^2}{8} \\ i &= \frac{U_0}{2} \sqrt{\frac{3C}{L}} = \frac{5}{2} \sqrt{\frac{3.8.10^{-12}}{2.10^{-3}}} = 2,74.10^{-4} A \end{aligned}$$

Đáp án D

Câu 31: Nguyên tắc hoạt động của quang điện trở là dựa vào hiện tượng quang điện, trong, khi chiếu một ánh sáng có bước sóng thích hợp thì các e bật ra khỏi mạng tinh thể, để lại các lỗ trống, lỗ trống và e cùng tham ra vào quá trình dẫn điện

Đáp án C.

Câu 32: Lực hồi phục: $F = ma$ mà $a = -\omega^2 A \cos(\omega t + \varphi)$

$$\Rightarrow F = -m\omega^2 A \cos(\omega t + \varphi) \Rightarrow m\omega^2 A = 0,8 \Rightarrow 0,1.(10\pi)^2.A = 3,2$$

$$\Rightarrow A = 0,032m = 3,2cm$$

Đáp án A

Câu 33: Ta có $L_1 = 10. \lg \frac{I_1}{I_0} \rightarrow I_1 = 10^{-2} W/m^2$

$$\text{mà } I_1 r_1^2 = I_2 r_2^2 \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = \frac{r_2^2}{r_1^2} \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = \frac{100^2}{10^2} = 100 \Rightarrow I_2 = 10^{-4} W/m^2$$

Đáp án A

Câu 34:

Cách 1: Ta có $i = 2\sqrt{2}\cos^2 100\pi t(A) = 2\sqrt{2}\left(\frac{1+\cos 200\pi t}{2}\right) = \sqrt{2} + \sqrt{2}\cos 200\pi t$

$$P = P_1 + P_2 \Rightarrow I^2 R = I_1^2 R + I_2^2 R$$

$$\Rightarrow I = \sqrt{I_1^2 + I_2^2} \Rightarrow I = \sqrt{(\sqrt{2})^2 + (1)^2} = \sqrt{3}(A)$$

Cách 2: Sử dụng phương pháp tích phân

$$Q = \int_0^T i^2(t) \cdot R \cdot dt = \int_0^T I_0^2 \left(\frac{1+\cos(2\omega t)}{2} \right)^2 \cdot R \cdot dt$$

$$= \int_0^T I_0^2 \frac{1+2\cos(2\omega t) + \frac{1+\cos(4\omega t)}{2}}{4} \cdot R \cdot dt = \frac{I_0^2 R}{4} T + \frac{I_0^2 R}{8} T$$

$$= \frac{3I_0^2 R}{8} T = I_{hd}^2 R \cdot T \Rightarrow I_{hd}^2 = \frac{3I_0^2}{8} = 3 \Rightarrow I_{hd} = \sqrt{3}A$$

Đáp án B

Câu 35: Ta có khoảng vân: $\frac{i}{2} = 1mm \Rightarrow i = 2mm$

Cách 1: Áp dụng công thức

$$\text{Số vân sáng: } N_s = \left[\frac{OM}{i} \right] + \left[\frac{ON}{i} \right] + 1 = \left[\frac{5}{2} \right] + \left[\frac{7}{2} \right] + 1 = 6$$

$$\text{Số vân tối: } N_t = \left[\frac{OM}{i} + 0,5 \right] + \left[\frac{ON}{i} + 0,5 \right] = \left[\frac{5}{2} + 0,5 \right] + \left[\frac{7}{2} + 0,5 \right] = 7$$

Cách 2: Số vân sáng trên đoạn MN được tính:

$$\frac{x_M}{i} \leq k \leq \frac{x_N}{i} \Leftrightarrow \frac{-5}{2} \leq k \leq \frac{7}{2} \Rightarrow k \in 0, \pm 1, \pm 2, 3.$$

Có 6 giá trị k nguyên thì có 6 vân sáng

Số vân tối trên đoạn MN được tính:

$$\frac{x_M}{i} + \frac{1}{2} \leq k \leq \frac{x_N}{i} + \frac{1}{2} \Leftrightarrow \frac{-5}{2} + 0,5 \leq k \leq \frac{7}{2} + 0,5 \Rightarrow k \in 0, \pm 1, \pm 2, 3, 4.$$

Có 7 giá trị k nguyên thì có 7 vân tối.

Đáp án D

Câu 36:

$$\text{Độ lệch của tia đỏ và tia tím là } \Delta D = (n_r - n_s)A = (1,54 - 1,5)8^\circ = 0,32^\circ$$

$$\text{Mà } \tan \Delta D = \frac{L}{d} \Rightarrow L = d \tan \Delta D = 1,5 \tan 0,32^\circ = 8,38 \cdot 10^{-3} m$$

Đáp án C

Câu 37: Ta thấy cường độ hiệu dụng trong đoạn mạch RL và RC bằng nhau suy ra

$$Z_L = Z_C \text{ độ lệch pha } \varphi_1 \text{ giữa } u \text{ và } i_1 \text{ và } \varphi_2 \text{ giữa } u \text{ và } i_2 \text{ đối nhau. } \tan \varphi_1 = -\tan \varphi_2$$

$$\text{Ta có } u = U\sqrt{2} \cos(100\pi t + \varphi)(V).$$

$$\text{Khi đó } \varphi_1 = \varphi - \left(-\frac{\pi}{6}\right) = \varphi + \frac{\pi}{6}; \varphi_2 = \varphi - \frac{\pi}{3}$$

$$\tan \varphi_1 = \tan\left(\varphi + \frac{\pi}{6}\right) = -\tan \varphi_2 = -\tan\left(\varphi - \frac{\pi}{3}\right)$$

$$\Rightarrow \tan\left(\varphi + \frac{\pi}{6}\right) + \tan\left(\varphi - \frac{\pi}{3}\right) = 0 \Rightarrow \sin\left(\varphi + \frac{\pi}{6} + \varphi - \frac{\pi}{3}\right) = 0$$

$$\Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{12} (\text{rad})$$

$$\tan \varphi_1 = \tan\left(\varphi + \frac{\pi}{6}\right) = \tan\left(\frac{\pi}{12} + \frac{\pi}{6}\right) = \tan \frac{\pi}{4} = \frac{Z_L}{R} = 1$$

$$\Rightarrow Z_L = R$$

$$U = I_1 \sqrt{R^2 + Z_L^2} = \sqrt{2} R I_1 = 40\sqrt{2} V$$

Mạch RLC có $Z_L = Z_C$ trong mạch có sự cộng hưởng

$$I = \frac{U}{R} = \frac{40\sqrt{2}}{20} = 2\sqrt{2} A \Rightarrow I_0 = \sqrt{2} I = 4 A$$

$$i \text{ cùng pha với } u = U_0 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{12}\right) (V)$$

$$\text{Vậy } i = 4 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{12}\right) (A)$$

Đáp án D

$$\text{Câu 38: Áp dụng công thức } N = C_2^5 = \frac{5!}{(5-2)!2!} = 10 \text{ vạch}$$

Câu 39:

$$+ \text{ Ta có: } \frac{hc}{\lambda_{\min}} = |e|U_{AK}$$

$$\lambda_{\min} = \frac{hc}{|e|U_{AK}} \Rightarrow U_{AK} = \frac{hc}{|e|\lambda_{\min}} = 6,21 \cdot 10^3 V = 6,21 kV$$

$$+ \text{ Khi giảm bước sóng ta có: } \lambda'_{\min} = \frac{hc}{|e|U'_{AK}}$$

+ Do giảm bước sóng của tia Rongten phát ra đi 1/3 lần nên

$$\lambda'_{\min} = \frac{2}{3} \lambda_{\min} \Rightarrow U' = \frac{3}{2} U_{AK} = 9,315 kV$$

+ Vậy phải tăng hiệu điện thế của ống thêm 3,105 KV

$$\text{Câu 40: Ta có: Cảm kháng } Z_L = L\omega = 200(\Omega)$$

$$\text{Dung kháng } Z_C = \frac{1}{C\omega} = 400(\Omega)$$

Cách 1: Mà khi C biến thiên để $U_{C_{\max}}$ thì

$$Z_C = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} \Rightarrow 400 = \frac{R^2 + 200^2}{200} \Rightarrow R = 200(\Omega)$$

Mặt khác

$$U_{C_{\max}} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} \Rightarrow U = \frac{RU_{C_{\max}}}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} = \frac{200 \cdot 200}{\sqrt{200^2 + 200^2}} = 100\sqrt{2} (V)$$

Cách 2: Vì $Z_{C_{\max}} = 2Z_L \Rightarrow U_{C_{\max}} = 2U_L$

Từ đồ thị biểu diễn ta có $\cos \frac{\pi}{4} = \frac{U}{U_{C_{\max}}} = \frac{U}{200}$

$$\Rightarrow U = 200 \cos \frac{\pi}{4} = 200 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 100\sqrt{2} (V)$$

Đáp án A

Câu 41: Ta có

+ Số hạt nhân có trong 1g Li: $N = \frac{m}{A_{Li}} N_A = \frac{0,5}{7} 6,022 \cdot 10^{23} = 4,301 \cdot 10^{22}$ hạt

+ Năng lượng tỏa ra từ 500mg Li là:

$$E = N \Delta E = 4,301 \cdot 10^{22} \cdot 15,1 = 6,495 \cdot 10^{23} \text{ MeV} = 1,039 \cdot 10^{11} \text{ J}$$

+ Mà $E = mc\Delta t \Rightarrow m = \frac{E}{c\Delta t} = \frac{1,039 \cdot 10^{11}}{4200 \cdot (100 - 10)} = 2,7493 \cdot 10^5 \text{ kg}$.

Đáp án B

Câu 42: Biên độ dao động con lắc $A = \frac{l_{\max} - l_{\min}}{2} = \frac{50 - 38}{2} = 6 \text{ cm}$

Độ biến dạng ở VTCB $\Delta l = \frac{mg}{k} = \frac{0,2 \cdot 10}{100} = 0,02 \text{ m} = 2 \text{ cm}$

Chiều dài ban đầu của lò xo

$$l_{\max} = l_0 + \Delta l + A \Rightarrow l_0 = l_{\max} - A - \Delta l$$

$$\Rightarrow l_0 = 50 - 6 - 2 = 42 \text{ cm}$$

Tại thời điểm mà vật ở vị trí thấp nhất thì cho thang máy đi xuống nhanh dần đều với gia tốc $a = 1 \text{ m/s}^2$ thì con lắc chịu tác dụng lực quán tính $F_{qt} = ma = 0,2 \cdot 1 = 0,2 \text{ N}$ hướng lên.

Lực này sẽ gây ra biến dạng thêm cho vật đoạn $x = \frac{F_{qt}}{k} = \frac{0,2}{100} = 0,002 \text{ m} = 0,2 \text{ cm}$

Vậy sau đó vật dao động biên độ $6 + 0,2 = 6,2 \text{ cm}$

Đáp án D

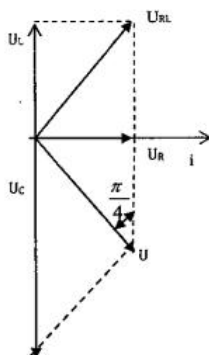
Câu 43: Từ phương trình phản ứng $p + {}^{23}_{11}\text{Na} \rightarrow {}^4_2\text{He} + X$

$$\vec{p}_p = \vec{p}_\alpha + \vec{p}_X \Rightarrow m_p K_p = m_\alpha K_\alpha + m_X K_X + 2\sqrt{m_\alpha m_X K_X K_\alpha} \cos \varphi$$

$$\Leftrightarrow \cos \varphi = \frac{m_p K_p - m_\alpha K_\alpha - m_X K_X}{2\sqrt{m_\alpha m_X K_X K_\alpha}} = \frac{1,6 \cdot 23 - 4,5 \cdot 22 - 20 \cdot 2,46}{2\sqrt{4 \cdot 20 \cdot 2,46 \cdot 5,22}}$$

$$\Rightarrow \varphi \approx 175^\circ$$

Đáp án A



Câu 44: Ta có $x = x_1 + x_2 \Rightarrow \vec{A} = \vec{A}_1 + \vec{A}_2$

Ta nhận thấy $\alpha = \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{6}$.

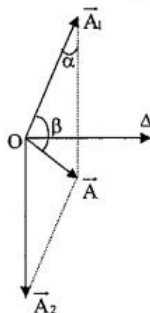
Từ giản đồ áp dụng định lí hàm sin thì có:

$$\frac{A}{\sin \alpha} = \frac{A_2}{\sin \beta} \Rightarrow A_2 = \frac{A}{\sin \alpha} \sin \beta.$$

Ta thấy A_2 đạt max khi $\sin \beta = 1$.

$$\text{Vậy } A_2 = 10\sqrt{3} \text{ cm} \Rightarrow A_1 = \sqrt{A_2^2 - A^2} = 15 \text{ cm}$$

Đáp án A.



Câu 45: năng lượng của photon $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda}$.

Ta có $\lambda_v > \lambda_L > \lambda_C > \lambda_T$ nên $\varepsilon_v < \varepsilon_L < \varepsilon_C < \varepsilon_T$.

Đáp án B

Câu 46: Ta có: $\omega_0^2 = \frac{1}{2}(\omega_1^2 + \omega_2^2) = \frac{(30\pi)^2 + (40\pi)^2}{2} = 25\sqrt{2}\pi(\text{rad/s})$

Đáp án B

Câu 47: ta có đầu dưới tự do nên trên dây một đầu nút một đầu bụng

$$\Rightarrow l = (2k+1)\frac{\lambda}{4} = (2k+1)\frac{v}{4f} \Rightarrow f = (2k+1)\frac{v}{4l}$$

$$\text{Mà } 60\text{Hz} \leq f \leq 100\text{Hz} \Rightarrow 60 \leq (2k+1)\frac{v}{4l} \leq 100 \Rightarrow 29,5 \leq k \leq 49,5$$

có 20 giá trị của k nên có 20 lần hình thành sóng dừng trên dây.

Đáp án A

Câu 48: Trong quá trình dao động vật chịu tác dụng của lực cản làm cho biên độ giảm dần, sau mỗi chu kỳ vật qua vị trí cân bằng 2 lần

Vậy độ giảm biên độ sau mỗi chu kỳ luôn không đổi là:

$$\Delta A = \frac{4F_c}{k} = \frac{4 \cdot 0,02 \cdot mg}{100} = \frac{4 \cdot 0,02 \cdot 0,5 \cdot 10}{100} = 0,004 \text{ m} = 0,4 \text{ cm}$$

$$+ \text{ Số chu kỳ vật thực hiện là: } n = \frac{A}{\Delta A} = \frac{10}{0,4} = 25$$

Vậy số lần vật đi qua vị trí cân bằng là: $25 \cdot 2 = 50(\text{lần})$

Đáp án A

Câu 49: Ta có

$$i_1 = \frac{220\sqrt{2}}{R} \cos(100\pi t)(A) = 55\sqrt{2} \cos(100\pi t)(A)$$

$$i_2 = \frac{2.220\sqrt{2}}{R} \cos\left(100\pi t + \frac{2\pi}{3}\right)(A) = 110\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{2\pi}{3}\right)(A)$$

$$i_3 = \frac{2.220\sqrt{2}}{R} \cos\left(100\pi t - \frac{2\pi}{3}\right)(A) = 110\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{2\pi}{3}\right)(A)$$

Cách 1: Với máy FX570ES : Bấm chọn **MODE** **2** trên màn hình xuất hiện chữ: CMPLX

Nhập máy: Chọn đơn vị góc tính rad (R). **SHIFT** **MODE** **4**

nhập máy tính: **55** **√2** **SHIFT** **(-)** **∠** **(0)** **+** **110** **√2** **SHIFT** **(-)** **∠** **(2π/3)** **+** **110** **√2** **SHIFT** **(-)** **∠** **(-2π/3)** bấm **=**

Màn hình hiển thị hàn phức

Bấm **SHIFT** bấm **2** rồi bấm **3** bấm **=**

Màn hình hiện $55\sqrt{5}\angle\pi$

$$\Rightarrow i_0 = 55\sqrt{2} \cos(100\pi + \pi)(A)$$

Cách 2: vẽ đồ thị vectơ

Đáp án D

Ta có $\vec{i}_0 = \vec{i}_1 + \vec{i}_2 + \vec{i}_3 = \vec{i}_1 + \vec{i}_{23}$

Mà theo đề bài và đồ thị ta có

$$I_{02} = I_{03}, (\vec{i}_2, \vec{i}_{23}) = \frac{\pi}{3}$$

$$\Rightarrow I_{02} = I_{023} = 110\sqrt{2}(A)$$

Và $\varphi_{23} = \pi$

Vậy phương trình: $i_{23} = 110\sqrt{2} \cos(100\pi + \pi)(A)$

$$\Rightarrow \vec{i}_{23} \uparrow \downarrow \vec{i}_1 \Rightarrow i_0 = 55\sqrt{2} \cos(100\pi + \pi)$$

Đáp án D

Câu 50:

Công suất ánh sáng chiếu vào diện tích bề mặt bộ pin: $P = 1000.0,8 = 800 \text{ W}$.

Công suất tiêu thụ mạch ngoài: $P' = UI = 160 \text{ W}$

Hiệu suất của bộ pin $H = \frac{P'}{P} = \frac{160}{800} = 0,2 = 20\%$

Đáp án B



ĐỀ SỐ 5

Câu 1: Theo mẫu nguyên tử Bo, trong nguyên tử hiđrô, bán kính quỹ đạo dừng K là r_0 . Khi electron chuyển từ quỹ đạo dừng O về quỹ đạo dừng M thì bán kính quỹ đạo giảm

- A. $2r_0$ B. $4r_0$ C. $8r_0$ D. $16r_0$

Câu 2: Một chất phóng xạ có hằng số phóng xạ λ . Ở thời điểm ban đầu có N_0 hạt nhân. Số hạt nhân đã bị phân rã sau thời gian t là:

- A. $\frac{N_0}{2^{\frac{t}{T}}}$ B. $N_0 \left(1 - 2^{\frac{t}{T}}\right)$ C. $N_0 \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}}\right)$ D. $N_0 2^{\frac{t}{T}}$

Câu 3: Biết tốc độ ánh sáng trong chân không là $3 \cdot 10^8$ m/s. Năng lượng nghỉ của 1gam một chất bất kì bằng

- A. $2,5 \cdot 10^7$ kW.h B. $3,5 \cdot 10^7$ kW.h C. $4 \cdot 10^7$ kW.h D. $5 \cdot 10^7$ kW.h

Câu 4: Hiện tượng nhiễu xạ và giao thoa ánh sáng chứng tỏ ánh sáng

- A. Có bản chất từ. B. Có bản chất sóng.
C. Có bản chất hạt. D. Có bản chất truyền thẳng.

Câu 5: Cho hai dao động điều hòa cùng phương có phương trình $x_1 = 6 \cos \left(\pi t - \frac{\pi}{15} \right)$ (cm) và $x_2 = 8 \cos \left(\pi t + \frac{\pi}{30} \right)$ (cm). Dao động tổng hợp của hai dao động

này có biên độ là

- A. 10 cm. B. 8 cm. C. 6 cm. D. 2 cm.

Câu 6: Trong thí nghiệm giao thoa Young về giao thoa ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe sáng là $a = 1$ mm, khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là $D = 1$ m. Trên màn quan sát người ta đo được bề rộng của 5 vân sáng liên tiếp là 2,88 mm. Ánh sáng đơn sắc dùng làm thí nghiệm là ánh sáng màu:

- A. Tím B. Vàng C. Da cam D. Đỏ

Câu 7: Một con lắc đơn dao động điều hòa với tần số góc 2π rad/s tại một nơi có gia tốc trọng trường $g = \pi^2 = 10$ (m/s²). Chiều dài dây treo của con lắc là

- A. 20 cm. B. 25 cm. C. 50 cm. D. 100 cm.

Câu 8: Người ta cần truyền một công suất điện một pha 10 MW dưới một hiệu điện thế hiệu dụng 5 kV đi xa. Mạch điện có hệ số công suất $\cos \phi = 0,8$. Muốn năng lượng mất trên đường dây không quá 10% thì điện trở của đường dây phải có giá trị trong khoảng nào sau đây?

- A. $R \leq 12 \Omega$ B. $R \leq 14 \Omega$ C. $R \leq 16 \Omega$ D. $R \leq 18 \Omega$

Câu 9: Chiếu một chùm ánh sáng đơn sắc màu đỏ song song hẹp vào cạnh của một lăng kính có góc chiết quang $A = 8^\circ$ theo phương vuông góc với mặt phẳng phân giác của góc chiết quang. Biết chiết suất của lăng kính là 1,5 thì góc lệch của tia sáng là

- A. 4° . B. 5° . C. 6° . D. 7° .

Câu 10: Cho khối lượng của hạt proton; neutron và hạt nhân ${}^4_2\text{He}$ lần lượt là 4,0015u ; 1,0087u và 2,0136u. Biết $1\text{u} = 931,5\text{MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ${}^4_2\text{He}$ là :

- A. 3,06 MeV/nucleon B. 4,11 MeV/nucleon
C. 5,24 MeV/nucleon D. 7,10269 MeV/nucleon

Câu 11: Một ống sáo dài 0.8m được bịt kín một đầu một đầu để hở. Biết vận tốc truyền âm trong không khí là 320 m/s. Hai tần số cộng hưởng thấp nhất khi thổi vào ống sáo là

- A. 100 Hz và 200Hz B. 100Hz và 300Hz
C. 200Hz và 300Hz D. 200Hz và 400Hz

Câu 12: Một vật dao động điều hoà dọc theo trục Ox nằm ngang, gốc O và mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Cứ sau 0,5s thì động năng lại bằng thế năng và trong thời gian 0,5s vật đi được đoạn đường dài nhất bằng $4\sqrt{2}\text{cm}$. Chọn $t = 0$ lúc vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là:

- A. $x = 4\cos(2\pi - \frac{\pi}{2})(\text{cm})$. B. $x = 2\cos(\pi - \frac{\pi}{2})(\text{cm})$.
C. $x = 2\cos(2\pi + \frac{\pi}{2})(\text{cm})$. D. $x = 4\cos(\pi - \frac{\pi}{2})(\text{cm})$.

Câu 13: Cho phản ứng: $p + {}^7_3\text{Li} \rightarrow X + {}^4_2\text{He}$. Biết $m_p = 1,0073\text{u}$; $m_{\text{He}} = 4,0015\text{u}$; $m_X = 7,0144\text{u}$. Cho $1\text{u}.c^2 = 931,5\text{MeV}$, $N_A = 6,02.10^{23}\text{mol}^{-1}$. Năng lượng toả ra khi 2 gam He được tạo thành là:

- A. 8,34 MeV B. $6,25.10^{24}\text{MeV}$ C. $4,24.10^{24}\text{MeV}$ D. $2,62.10^{24}\text{MeV}$

Câu 14: Công thoát của electron khỏi một kim loại là $3,68.10^{-19}\text{J}$. Khi chiếu vào tấm kim loại đó lần lượt hai bức xạ: bức xạ (I) có tần số $7,5.10^{14}\text{Hz}$ và bức xạ (II) có bước sóng $0,3\text{ }\mu\text{m}$ thì:

- A. Bức xạ (I) không gây ra hiện tượng quang điện, bức xạ (II) gây ra hiện tượng quang điện.
B. bức xạ (II) không gây ra hiện tượng quang điện, bức xạ (I) gây ra hiện tượng quang điện.
C. Cả hai bức xạ (I) và (II) đều gây ra hiện tượng quang điện.
D. Cả hai bức xạ (I) và (II) đều không gây ra hiện tượng quang điện.

Câu 15: Một mạch dao động, tụ điện có hiệu điện thế cực đại là 4V, điện dung $C = 32\text{nF}$, độ tự cảm $L = 8\text{mH}$. Cường độ hiệu dụng trong mạch là:

- A. $8(\text{mA})$ B. $4\sqrt{2}(\text{mA})$ C. $4(\text{mA})$ D. $2\sqrt{2}(\text{mA})$

Câu 16: Đặt điện áp $u = 50\sqrt{2}\cos(100\pi - \frac{\pi}{6})(\text{V})$ vào hai đầu đoạn mạch AB gồm một cuộn dây không thuần cảm có điện trở 50Ω và tụ điện mắc nối tiếp. Khi đó, điện áp giữa hai đầu cuộn cảm thuần có biểu thức $u_L = 100\cos(100\pi + \frac{\pi}{3})(\text{V})$. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB bằng:

- A. 50 W B. 100 W C. 150 W D. 500 W



Câu 17: Một sợi dây căng giữa hai điểm cố định cách nhau 100cm. Hai sóng có tần số gần nhau liên tiếp cùng tạo ra sóng dừng trên dây là $f_1 = 30$ Hz và $f_2 = 40$ Hz. Tìm tốc độ truyền sóng trên dây. Biết tốc độ truyền sóng trên dây không đổi.

- A. 10m/s B. 15m/s C. 20m/s D. 25m/s

Câu 18: Năng lượng liên kết riêng của một hạt nhân được tính bằng

- A. tích của năng lượng liên kết của hạt nhân với số nuclôn của hạt nhân ấy.
B. tích của độ hụt khối của hạt nhân với bình phương tốc độ ánh sáng trong chân không.
C. thương số của khối lượng hạt nhân với bình phương tốc độ ánh sáng trong chân không.
D. thương số của năng lượng liên kết của hạt nhân với số nuclôn của hạt nhân ấy.

Câu 19: Mạch dao động L,C của một máy thu vô tuyến có cuộn cảm với độ tự cảm biến thiên từ $2\mu\text{H}$ đến $15\mu\text{H}$ và tụ điện với điện dung biến thiên từ 15pF đến 60pF . Máy thu có thể bắt được các sóng vô tuyến trong vùng bước sóng :

- A. $10,324\text{m} \leq \lambda \leq 565,49\text{m}$ B. $10,324\text{m} \leq \lambda \leq 56,549\text{m}$.
C. $10,324\text{cm} \leq \lambda \leq 56,549\text{cm}$ D. $103,24\text{m} \leq \lambda \leq 565,49\text{m}$

Câu 20: Một chất điểm dao động điều hòa: Tại thời điểm t_1 có li độ 3cm thì tốc độ là $60\sqrt{3}$ cm/s. Tại thời điểm t_2 có li độ $3\sqrt{2}$ cm thì tốc độ $60\sqrt{2}$ cm/s. Tại thời điểm t_3 có li độ $3\sqrt{3}$ cm thì tốc độ là:

- A. 60 cm/s B. $30\sqrt{3}\text{cm/s}$ C. 30 cm/s D. $30\sqrt{2}\text{cm/s}$

Câu 21: Cho hai máy phát điện xoay chiều một pha, biết máy thứ nhất có 4 cặp cực và rôto quay với tốc độ 1200 vòng/phút, còn máy thứ hai có 10 cặp cực. Để tần số do hai máy phát ra như nhau thì rôto máy thứ hai quay với tốc độ là bao nhiêu?

- A. 600 vòng/phút. B. 4800 vòng/phút.
C. 480 vòng/phút. D. 3000 vòng/phút.

Câu 22: Giả sử đặt một loa tại O phát sóng âm đẳng hướng biết môi trường không hấp thụ âm. Mức cường độ âm tại A là 100dB. Xác định cường độ âm tại B, biết $OB = 2OA$

- A. 100dB B. 94dB C. 90dB D. 80dB

Câu 23: Khi nói về dao động điều hòa của con lắc lò xo, phát biểu nào sau đây đúng về cơ năng của con lắc lò xo?

- A. Cơ năng của con lắc lò xo tỉ lệ thuận với biên độ dao động.
B. Cơ năng của con lắc lò xo tỉ lệ thuận bình phương khối lượng
C. Cơ năng của con lắc lò xo biến thiên tuần hoàn với $\omega' = 2\omega$
D. Cơ năng của con lắc lò xo không phụ thuộc vào khối lượng vật.

Câu 24: Mạch chọn sóng vô tuyến khi mắc tụ điện có điện dung C_1 với cuộn dây có độ tự cảm L thì thu được sóng vô tuyến có bước sóng 60 m, khi mắc tụ điện có điện dung C_2 với cuộn dây có độ tự cảm L thì thu được sóng vô tuyến có bước sóng 80m . Khi mắc tụ điện C_1 song song với tụ điện C_2 rồi mắc vào cuộn dây L thì mạch thu được sóng vô tuyến có bước sóng:

- A. 140m B. 100m C. 80m D. 20m

Câu 25: Theo quan điểm của thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Các photon của cùng một ánh sáng đơn sắc đều mang năng lượng như nhau.
- B. Khi ánh sáng truyền đi xa, năng lượng của photon giảm dần.
- C. Photon chỉ tồn tại trong trạng thái chuyển động.
- D. Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon.

Câu 26: Tốc độ và li độ của một chất điểm dao động điều hoà có hệ thức $\frac{x^2}{9} + \frac{v^2}{810} = 1$, trong đó x tính bằng cm, v tính bằng cm/s biết $\pi^2 = 10$. Chu kì dao động của chất điểm là:

- A. $\frac{2}{3}(s)$
- B. $\frac{3}{2}(s)$
- C. $2(s)$
- D. $1(s)$

Câu 27: Một mạch dao động LC lí tưởng. Dùng nguồn điện có cường độ dòng điện cực đại 2A, biết mạch có năng lượng 4μJ. Khi mạch dao động, cứ sau một khoảng thời gian ngắn nhất là 1μs thì dòng điện trong mạch triệt tiêu. Cho $\pi^2 = 10$. Xác định điện dung C của tụ điện:

- A. $C = 5(nF)$
- B. $C = 50(nF)$
- C. $C = 2(nF)$
- D. $20(nF)$

Câu 28: Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn dây thuần cảm?

- A. Điện áp giữa hai đầu cuộn dây thuần cảm sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện qua đoạn mạch.
- B. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch bằng không.
- C. Tần số góc của dòng điện càng lớn thì cảm kháng của đoạn mạch càng lớn.
- D. Hệ số công suất của đoạn mạch khác không.

Câu 29: Chiếu bức xạ có bước sóng λ vào catot của tế bào quang điện. dòng quang điện bị triệt tiêu khi $U_{AK} \leq -4,1V$. Khi $U_{AK} = 6V$ thì vận tốc cực đại của electron khi đập vào anot là

- A. 4,009.106 m/s
- B. 2,124.106 m/s
- C. 1,885.106 m/s
- D. 1,125.106 m/s

Câu 30: Hạt nhân $^{234}_{92}U$ phóng xạ α chuyển thành hạt nhân con X. Ta đo được tổng động năng của hạt α và của hạt nhân con bằng 14,011 MeV. Cho khối lượng các hạt $m(U) = 233,9904 u$; $m(X) = 229,9737 u$; $m(\alpha) = 4,0015 u$. Bước sóng của bức xạ γ bằng

- A. 8,405 nm.
- B. 8,405 pm.
- C. 236,48 pm.
- D. 236,48 nm.

Câu 31: Cho 3 mạch dao động L, C lí tưởng mà điện tích cực đại trên các tụ đều bằng $Q_0 = 5nC$, với tần số lần lượt là f_1, f_2, f_3 và mọi thời điểm, điện tích trên tụ điện và dòng điện trong mạch của các mạch dao động L, C liên hệ bằng biểu thức $q_1.i_1 + q_2.i_2 = q_3.i_3$. Tại thời điểm bất kỳ các tụ điện trên các mạch dao động điện từ có điện tích lần lượt có giá trị $q_1 = 3nC$, q_2 và $q_3 = 4nC$. Giá trị của q_2 xấp xỉ bằng:

- A. 2,104nC.
- B. 1,904nC.
- C. 1,5nC.
- D. 1,1nC.

Câu 32: Một con lắc lò xo có độ cứng $k = 100\left(\frac{N}{m}\right)$ đầu trên được giữ cố định còn phía dưới gắn vật m. Nâng m lên đến vị trí lò xo không biến dạng rồi thả nhẹ vật dao động

điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ 4cm. Lấy $g=10\text{m/s}^2$. Trong quá trình dao động, trọng lực của m có công suất tức thời cực đại bằng

- A. 4W B. 2,53W C. 2W D. 0,5W

Câu 33: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe sáng là $a = 0,2\text{ mm}$, khoảng cách từ hai khe đến màn là $D = 2\text{ m}$. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là $\lambda_1 = 0,4\text{ }\mu\text{m}$. Vùng giao thoa trên màn rộng $L = 35\text{ mm}$. Phía sau một trong hai khe sáng đặt thêm một bản thủy tinh hai mặt song song có bề dày $e = 2\text{ }\mu\text{m}$, chiết suất $n = 1,5$. Khi đó số vân trên màn quan sát được gồm

- A. 8 vân sáng, 9 vân tối. B. 9 vân sáng, 8 vân tối.
C. 8 vân sáng, 8 vân tối. D. 9 vân sáng, 9 vân tối.

Câu 34: Chiếu tia hồng ngoại có cường độ mạnh và tia tử ngoại có cường độ yếu vào tế bào quang điện có giới hạn quang điện ứng với bước sóng của đơn sắc màu vàng thì

- A. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều gây ra hiện tượng quang điện.
B. Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều không gây ra hiện tượng quang điện.
C. Tia hồng ngoại gây ra hiện tượng quang điện, tia tử ngoại không gây ra hiện tượng quang điện.
D. Tia hồng ngoại không gây ra hiện tượng quang điện, tia tử ngoại gây ra hiện tượng quang điện.

Câu 35: Khi nói về dao động cơ cưỡng bức, phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Tần số của dao động cưỡng bức lớn hơn tần số của lực cưỡng bức.
B. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức.
C. Biên độ của dao động cưỡng bức càng lớn khi tần số của lực cưỡng bức càng gần tần số riêng của hệ dao động.
D. Biên độ của dao động cưỡng bức đạt giá trị cực đại khi tần số của dao động cưỡng bức bằng tần số của dao động riêng.

Câu 36: Lăn lượt chiếu hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,405(\mu\text{m})$, $\lambda_2 = 0,436(\mu\text{m})$, vào bề mặt của một kim loại và đo hiệu điện thế hãm tương ứng $U_{h1} = 1,15(\text{V})$; $U_{h2} = 0,93(\text{V})$. Cho biết: $h = 6,625 \cdot 10^{-34} (\text{J}\cdot\text{s})$; $c = 3 \cdot 10^8 (\text{m/s})$; $e = 1,6 \cdot 10^{-19} (\text{C})$. Tính công thoát của kim loại đó.

- A. 1,92 (eV) B. $3,471 \cdot 10^{-19} (\text{J})$ C. 1,42 (eV) D. $2,43 \cdot 10^{-19} (\text{J})$

Câu 37: Cho phản ứng hạt nhân ${}^2_1\text{D} + {}^2_1\text{D} \rightarrow {}^3_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$. Biết độ hụt khối là ($\Delta m_D = 0,0024u$, $\Delta m_{He} = 0,0505u$) và $1u = 931,5\text{MeV}/c^2$. Nước trong tự nhiên có chứa 0,01% D_2O , nếu toàn bộ ${}^2_1\text{D}$ được tách ra từ 1kg nước làm nhiên liệu dùng cho phản ứng trên thì toả ra năng lượng là

- A. $2,051 \cdot 10^8 (\text{J})$ B. $2,051 \cdot 10^8 (\text{kJ})$ C. $2,051 \cdot 10^7 (\text{kJ})$ D. $30,762 \cdot 10^6 \text{kJ}$

Câu 38: Một khung dây dẫn phẳng dẹt hình chữ nhật có 500 vòng dây, diện tích mỗi vòng dây là 220cm^2 . Khung dây quay đều với tốc độ 50 vòng/giây quanh một trục đối xứng nằm trong mặt phẳng khung dây, trong một từ trường đều có véc tơ cảm ứng

từ $\vec{B}$ vuông góc với trục quay và có độ lớn $\frac{\sqrt{2}}{5\pi} T$. Chọn $t = 0$ khi mặt phẳng khung dây hợp với $\vec{B}$ góc 60° . Biểu thức suất điện động xuất hiện trong khung dây là:

A. $e = 200\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)V$

B. $e = 220\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)V$

C. $e = 200\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)V$

D. $e = 220\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)V$

Câu 39: Hai nguồn âm giống nhau đặt tại hai vị trí A và B. Một người đứng tại điểm N có $AN = 2m$ và $BN = 1,5m$. Biết tốc độ truyền âm trong không khí là $330m/s$. Bước sóng dài nhất để người đó không nghe được âm do 2 nguồn phát ra là:

A. $50(cm)$.

B. $75(cm)$.

C. $100(cm)$.

D. $150(cm)$.

Câu 40: Một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây cuộn sơ cấp và thứ cấp lần lượt là 200, 300. Cuộn thứ cấp nối với tải tiêu thụ là mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần $R = 60\Omega$, tụ điện có điện dung $C = \frac{1000}{14\pi}(\mu F)$. Cuộn dây thuần cảm có cảm kháng

$L = \frac{0,6}{\pi}(H)$, cuộn sơ cấp nối với điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng $220V$ và tần số $50Hz$. Công suất toả nhiệt trên tải tiêu thụ là

A. $800W$.

B. $653,4W$.

C. $405,7W$.

D. $200,34W$

Câu 41: Theo mẫu nguyên tử Bo, trong nguyên tử hiđrô, chuyển động của êlectron quanh hạt nhân là chuyển động tròn đều. Tỉ số giữa tốc độ của êlectron trên quỹ đạo L và tốc độ của êlectron trên quỹ đạo O bằng

A. $\frac{25}{9}$.

B. $\frac{25}{4}$.

C. $2,5$.

D. 2 .

Câu 42: Giả sử ban đầu có N_0 hạt nhân của một đồng vị phóng xạ bất kỳ. Tính từ lúc ban đầu, trong khoảng thời gian 15 ngày có $\frac{7}{8}$ số hạt nhân của đồng vị phóng xạ đó đã bị phân rã. Xác định chu kì bán rã của đồng vị phóng xạ này là

A. 2 ngày

B. 5 ngày

C. 15 ngày

D. 25 ngày

Câu 43: Cho một đoạn mạch AB gồm $R = 100\Omega$, tụ điện có điện dung $C = \frac{100}{2\pi}(\mu F)$ và cuộn dây thuần cảm L có thể thay đổi được. Điện áp đặt xoay chiều vào hai đầu mạch có biểu thức $u = 100\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)(V)$. Khi L thay đổi ta có U_{AM} (đoạn AM chứa điện trở và tụ điện) không đổi thì giá trị của độ tự cảm là

A. $\frac{4}{\pi}(H)$.

B. $\frac{3}{\pi}(H)$.

C. $\frac{2}{\pi}(H)$.

D. $\frac{1}{\pi}(H)$.

Câu 44: Cho một đoạn mạch R,C khi mắc vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều $u_1 = U_0 \cos \omega t (V)$ thì công suất của mạch là $P = P_1$ và hệ số công suất là $\cos \varphi = \frac{1}{2}$. Nếu mắc vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế $u_2 = U_0 \cos(\sqrt{3}\omega t)(V)$ thì công suất của mạch là $P = P_2$. Tìm hệ thức liên hệ giữa $P_1; P_2$.

- A. $P_1 = 4P_2$ B. $P_1 = P_2$ C. $P_1 = \sqrt{3}P_2$ D. $P_1 = \frac{1}{2}P_2$

Câu 45: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, lò xo có độ cứng $k = 50N/m$ và vật treo có khối lượng $m = 200g$. Vật đang nằm yên ở vị trí cân bằng thì được kéo thẳng xuống dưới để lò xo giãn tổng cộng $12cm$ rồi thả cho nó dao động điều hoà. Lấy $\pi^2 = 10$, $g = 10m/s^2$. Thời gian lực đàn hồi tác dụng vào giá treo cùng chiều với lực hồi phục trong một chu kỳ dao động là

- A. $\frac{1}{10}(s)$. B. $\frac{1}{40}(s)$ C. $\frac{1}{30}(s)$. D. $\frac{1}{15}(s)$

Câu 46: Chiếu ánh sáng bước sóng $\lambda = 0,4\mu m$ vào catốt của một tế bào quang điện có công thoát $A = 4eV$. Để triệt tiêu quang điện thì hiệu điện thế đặt vào giữa anốt và catốt của tế bào quang điện đó phải thỏa mãn điều kiện gì?

- A. $U_{AK} \leq -0,106V$. B. $U_{AK} \leq -0,318V$.
C. $U_{AK} \leq 0,106V$. D. $U_{AK} \leq 0,318V$

Câu 47: Cho mạch điện RLC mắc nối tiếp như hình vẽ, cuộn dây thuần cảm. Điện áp hai đầu AB có biểu thức. Ban đầu điện áp hai đầu cuộn dây có dạng $u_L = U_{0L} \cos\left(100\pi + \frac{\pi}{3}\right)(V)$. Sau đó, tăng giá trị điện trở R và độ tự cảm L lên gấp đôi thì điện áp hiệu dụng hai đầu AN bằng $u_{AN} = 220\sqrt{2} \cos\left(100\pi - \frac{\pi}{6}\right)(V)$

- A. $220\sqrt{2} V$. B. $110\sqrt{2} V$.
C. $220 V$. D. $110 V$.



Câu 48: Cho một hệ dao động như hình vẽ bên, lò xo nằm ngang có độ cứng $k = 100 (N/m)$. Các vật có khối lượng $m_1 = 100g; m_2 = 150g$. Hệ số ma sát giữa m_1 và m_2 là $\mu = 0,8$. Bỏ qua ma sát giữa m_1 và mặt sàn nằm ngang. Nếu m_2 dao động điều hoà với biên độ A thì

- A. $A \leq 7,5 cm$. B. $A \leq 2 cm$.
C. $A \leq 5 cm$. D. $A \leq 3,8 cm$.



Câu 49: Bắn hạt α vào hạt nhân ${}^{14}_7N$ đang đứng yên tạo ra proton và ${}^{13}_6C$. Năng lượng của phản ứng là $-1,5MeV$. Giả sử hai hạt sinh ra có cùng vectơ vận tốc. Xác định động năng của hạt α . Xem khối lượng hạt nhân tính theo đơn vị u gần bằng số khối của nó.

- A. $1,289 MeV$ B. $1,929MeV$ C. $2,015 MeV$ D. $2,889 MeV$.

Câu 50: Chiếu tia sáng màu đỏ có bước sóng $0,75\mu m$ từ chân không sang thủy tinh có chiết suất $n = 1,5$. Khi tia sáng truyền trong thủy tinh có màu và bước sóng là:

- A. Màu đỏ, bước sóng $0,75\mu m$. B. Màu Lam, bước sóng $0,5 \mu m$.
C. Màu lục, bước sóng $0,5 \mu m$. D. Màu đỏ, bước sóng $0,5 \mu m$.

Siêu tư duy Vật Lí
Đáp án đề 5

1	11	21	31	41
2	12	22	32	42
3	13	23	33	43
4	14	24	34	44
5	15	25	35	45
6	16	26	36	46
7	17	27	37	47
8	18	28	38	48
9	19	29	39	49
10	20	30	40	50

Câu 1: Ta có $r_n = n^2 r_0$ khi ở quỹ đạo M thì $n = 3$, quỹ đạo N thì $n = 5$

$$\Rightarrow r_0 = 5^2 r_M; r_M = 3^2 r_0$$

Vậy bán kính quỹ đạo giảm $\Delta r = r_0 - r_M = 16r_0$.

Đáp án C

Câu 2: Ta có số hạt nhân bị phân rã sau thời gian t

$$\Delta N = N_0 - N = N_0 - \frac{N_0}{2^{\frac{t}{T}}} = N_0 \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}} \right)$$

Đáp án C

Câu 3: Ta có năng lượng nghỉ

$$W_0 = mc^2 = 9.10^{13} \text{ (J)}; 1\text{kWh} = 36.10^5 \text{ (J)}$$

Đáp án A

Câu 4:

Hiện tượng nhiễu xạ và giao thoa ánh sáng chứng tỏ ánh sáng có tính chất sóng

Đáp án B

Câu 5:

Cách 1: Ta có $\Delta\varphi = \frac{\pi}{6} - \left(-\frac{\pi}{3} \right) = \frac{\pi}{2}$ Hai dao động thành phần vuông pha nhau nên

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10 \text{ (cm)}$$

Cách 2: Với máy FX570ES : Bấm chọn **MODE** **2** trên màn hình xuất hiện chữ: CMPLX

Nhập máy: Chọn đơn vị góc tính rad (R). **SHIFT** **MODE** **4**

nhập máy tính: **8** **SHIFT** **(-)** **∠** **(-π/3)** **+** **8** **SHIFT** **(-)** **∠** **(π/6)** **=**

Màn hình hiển thị hàm phức

Bấm **SHIFT** **=** rồi bấm **3** **=**

Màn hình hiện 10 $\angle$ -0,1199023332

Đáp án A

Câu 6: Ta có: $i = \frac{L}{n-1} = \frac{2,88}{5-1} = 0,72(mm)$.

Mà $i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{ia}{D} = \frac{0,72 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-3}}{1} = 0,72 \cdot 10^{-6} = 0,72(\mu m)$. Màu đỏ

Đáp án D

Câu 7: $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}} \Rightarrow l = \frac{g}{\omega^2} = \frac{10}{4\pi^2} = 0,25m = 25cm$

Đáp án B

Câu 8:

Ta có công suất hao phí khi truyền tải điện năng đi xa $\Delta P = \frac{P^2}{U^2 \cos^2 \varphi} R$

Theo bài thì: $\Delta P \leq 10\% P \Rightarrow \frac{P^2}{U^2 \cos^2 \varphi} R \leq 0,1P$

$\Rightarrow R \leq \frac{0,1(50 \cdot 10^3 \cdot 0,8)^2}{10000 \cdot 10^3} = 16\Omega$

Đáp án C

Câu 9: Áp dụng công thức $D = (n-1)A = (1,5-1)8^0 = 4^0$

Đáp án A

Câu 10: Năng lượng liên kết

$\Delta E = (Zm_p + Nm_n - m_{He})c^2 = (2 \cdot 1,0073 + 2 \cdot 1,0087 - 4,0015)uc^2$

$\Delta E = 0,0305 \cdot 931,5 MeV = 28,41075 MeV$

Năng lượng liên kết riêng $\frac{\Delta E}{A} = \frac{28,41075}{4} = 7,10269 (MeV / nuclon)$

Đáp án D

Câu 11: Ta có $l = (2n+1)\frac{\lambda}{4} = (2n+1)\frac{v}{4f} \Rightarrow f = (2n+1)\frac{v}{4l}$

$f = (2n+1)\frac{320}{4 \cdot 0,8} = (2n+1)100 \Rightarrow \begin{cases} f_1 = 100Hz \\ f_2 = 300Hz \end{cases}$

Đáp án B

Câu 12: Khoảng thời gian liên tiếp động năng bằng thế năng là:

$t = \frac{T}{4} = 0,5 \Rightarrow T = 2s \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \pi (rad/s)$

Theo bài ra $\Delta t = 0,5s = \frac{T}{4} \Rightarrow \Delta \varphi = \frac{\pi}{2}$

Vậy $S_{\max} = 2A \sin \frac{\Delta \varphi}{2} \Rightarrow 4\sqrt{2} = 2A \sin \frac{\pi}{4} \Rightarrow A = 4cm$

Mặt khác $t = 0$ thì $x = 0cm$ theo chiều dương

$$\begin{cases} A \cos \varphi = 0 \\ v > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \cos \varphi = 0 \\ \sin \varphi < 0 \end{cases} \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{2}$$

Vậy $x = 4 \cos(\pi - \frac{\pi}{2})(cm)$.

Đáp án D

Câu 13: Áp dụng định luật bảo toàn số khối và bảo toàn điện tích, ta có : ${}^4_2X = {}^4_2He$

Mỗi phản ứng tạo thành 2 hạt He, tỏa ra năng lượng:

$$W = (m_p + m_{Li} - 2m_{He})c^2 = 20,4 \text{ MeV}$$

Khi tạo 2g He, $W_{tota} = \frac{1}{2} N.W = \frac{m.N_A}{2.A} . W \approx 2,62.10^{24} \text{ MeV}$

Đáp án D

Câu 14: Ta có $\lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{19,875.10^{-26}}{3,68.10^{-19}} = 5,4.10^{-7} m = 0,54 \mu m$

Mà $\lambda_1 = \frac{c}{f_1} = \frac{3.10^8}{5.10^{14}} = 0,6.10^{-6} m = 0,4 \mu m$

$$\lambda_2 = 0,25 \mu m$$

Mà hiện tượng quang điện chỉ xảy ra khi $\lambda < \lambda_0$ vậy cả hai bức xạ $\lambda_1; \lambda_2$ gây ra hiện tượng quang điện.

Đáp án C

Câu 15: Ta có $I_0 = U_0 \sqrt{\frac{C}{L}} = 4 \sqrt{\frac{32.10^{-9}}{8.10^{-3}}} = 8.10^{-3} A$

Mà $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = 4\sqrt{2}(mA)$

Đáp án B

Câu 16: Ta thấy u sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với u nên u cùng pha với i vậy mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng tức là $Z_L = Z_C$

$$\Rightarrow R = Z \text{ vậy } P = \frac{U^2}{R} = \frac{50^2}{50} = 50(W)$$

Đáp án A

Câu 17:

Điều kiện để có sóng dừng trên dây hai đầu cố định $l = n \frac{\lambda}{2}$ với n là số bó sóng.

Với $\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow l = n \frac{v}{2f} \Rightarrow nv = 2lf = 2f$

Hai tần số gần nhau nhất cùng tạo ra sóng dừng trên dây thì số bó sóng hơn kém nhau 1: $n_2 - n_1 = 1$

$$n_1 v = 2f_1; n_2 v = 2f_2 \Rightarrow (n_2 - n_1)v = 2(f_2 - f_1) \Rightarrow v = 2(f_2 - f_1)$$

$$\Rightarrow v = 2.10 = 20(m/s)$$

Đáp án C

Câu 18:

Ta có năng lượng liên kết riêng của một hạt nhân nguyên tử $w_{lk} = \frac{\Delta E}{A}$

với ΔE : năng lượng liên kết của một hạt nhân.

A: số khối hay là số nuclôn của hạt nhân

Đáp án D

Câu 19: Ta có khi có L ; C biến thiên thì cho khoảng của bước sóng

$$2\pi\sqrt{L_1 C_1} \leq \lambda \leq 2\pi\sqrt{L_2 C_2}$$

$$\text{Vậy } 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \sqrt{2 \cdot 10^{-6} \cdot 15 \cdot 10^{-12}} \leq \lambda \leq 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \sqrt{15 \cdot 10^{-6} \cdot 60 \cdot 10^{-12}}$$

$$\Rightarrow 10,324\text{m} \leq \lambda \leq 56,549\text{m}$$

Đáp án B

Câu 20:

$$\text{Ta có: } \omega = \sqrt{\frac{v_1^2 - v_2^2}{x_1^2 - x_2^2}} = \sqrt{\frac{(60\sqrt{3})^2 - (60\sqrt{2})^2}{(3\sqrt{2})^2 - 3^2}} = 20(\text{rad/s})$$

$$\Rightarrow A = \sqrt{x_1^2 + \frac{v_1^2}{\omega^2}} = \sqrt{3^2 + \frac{(60\sqrt{3})^2}{20^2}} = 6(\text{cm})$$

$$\text{Vậy khi } x_3 = 3\sqrt{3}\text{m}$$

$$\Rightarrow v_3 = \pm \omega \sqrt{A^2 - x_3^2} = \pm 20 \sqrt{6^2 - (3\sqrt{3})^2} = 60(\text{cm/s})$$

Đáp án A.

Câu 21: Để tần số do hai máy phát ra như nhau thì $f_1 = f_2$

$$\frac{n_1 p_1}{60} = \frac{n_2 p_2}{60} \Rightarrow n_2 = \frac{n_1 p_1}{p_2} = \frac{1200 \cdot 4}{10} = 480 \text{ vòng/phút.}$$

Đáp án C.

Câu 22: Ta có $W_1 = W_2 \Rightarrow I_A r_A^2 = I_B r_B^2 \Rightarrow \frac{I_A}{I_B} = \frac{r_B^2}{r_A^2} = 2^2 = 4$

$$L_A - L_B = 10 \lg \left(\frac{I_A}{I_B} \right) = 10 \lg(4) \approx 6$$

$$\Rightarrow L_B = L_A - 6 = 100 - 6 = 94\text{dB}$$

Đáp án B

Câu 23: Ta có cơ năng của con lắc lò xo $W = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2 = \frac{1}{2} k A^2 = \text{const}$

Đáp án D

Câu 24: Khi $C_1 // C_2$ thì có $C = C_1 + C_2$. (4)

$$\text{Ta có: } \lambda = \sqrt{\lambda_1^2 + \lambda_2^2} = \sqrt{60^2 + 80^2} = 100(\text{m})$$

Đáp án B

Câu 25: Ánh sáng là 1 chùm hạt. Mỗi hạt là 1 photon. Mỗi photon bay dọc theo tia sáng với vận tốc trong chân không là $c = 3 \cdot 10^8$ m/s mang 1 năng lượng nhất định

không phụ thuộc vào khoảng cách nguồn sáng, photon chỉ tồn tại ở trạng thái chuyển động, không có photon đứng yên.

Đáp án B

Câu 26: Ta có phương trình độc lập với thời gian $\frac{x^2}{A^2} + \frac{v^2}{A^2\omega^2} = 1$

Mà theo đầu bài $\frac{x^2}{9} + \frac{v^2}{810} = 1$

nên $A^2 = 16 \Rightarrow A = 4(\text{cm})$; $A^2\omega^2 = 810 \Rightarrow \omega^2 = 90 \Rightarrow \omega = 3\pi(\text{rad/s})$

$\Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2}{3}(\text{s})$

Đáp án A

Câu 27: Cứ sau khoảng thời gian ngắn nhất bằng $1\mu\text{s}$ thì dòng điện trong mạch triệt

tiêu $\rightarrow \frac{T}{2} = 1\mu\text{s} \Rightarrow T = 2\mu\text{s} = 2 \cdot 10^{-6}\text{s}$

Mà $W = \frac{1}{2}LI_0^2 \Rightarrow L = \frac{2W}{I_0^2} = \frac{2 \cdot 4 \cdot 10^{-6}}{(2)^2} = 2 \cdot 10^{-6}\text{H} = 2\mu\text{H}$

$\Rightarrow T = 2\pi\sqrt{LC} \Rightarrow C = \frac{T^2}{4\pi^2 L} = \frac{(2 \cdot 10^{-6})^2}{4 \cdot 10 \cdot 2 \cdot 10^{-6}} = 50 \cdot 10^{-9}(\text{F})$

$C = 50(\text{nF})$

Đáp án B

Câu 28: u_L sớm pha hơn i 1 góc $\pi/2 \Rightarrow \varphi = -\pi/2 \Rightarrow \cos\varphi = 0$

Đáp án D

Câu 29: Theo định lý động năng ta có $\Delta Wđ = \frac{mv^2}{2} - \frac{mv_0^2}{2} = eU_{AK}$

$\frac{mv_0^2}{2} = eU_h \Rightarrow \frac{mv^2}{2} = \frac{mv_0^2}{2} + eU_{AK} = |e|(U_h + U_{AK})$

$\Rightarrow v = \sqrt{\frac{2}{m}|e|(U_{AK} + U_h)} = \sqrt{\frac{2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}(6 + 4,1)}{9,1 \cdot 10^{-31}}} = 1,885 \cdot 10^6(\text{m/s})$

Đáp án C

Câu 30: ${}_{92}^{234}\text{U} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_{90}^{230}\text{X} + \varepsilon$

Ta có $\Delta E = w_{d1} + w_{d2} + \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{\Delta E - w_{d1} - w_{d2}}$

$\Delta E = (233,9904 - 229,9737 - 4,0015)\mu\text{c}^2 = 14,1588\text{MeV}$

$\Delta E - w_{d1} - w_{d2} = 14,1588 - 14,011 = 0,1478\text{MeV} = 2,3648 \cdot 10^{-14}(\text{J})$

$\Rightarrow \lambda = \frac{hc}{\Delta E - w_{d1} - w_{d2}} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{2,3648 \cdot 10^{-14}} = 8,4048 \cdot 10^{-12} = 8,405\text{pm}$

Đáp án B

Câu 31: Ta có $q_1i_1i_3 + q_2i_1i_3 = q_3i_1i_2$



chia cả hai vế cho $i_1 i_2 i_3 \Rightarrow \frac{q_1}{i_1} + \frac{q_2}{i_2} = \frac{q_3}{i_3}$ (1)

$$\text{mà } \left(\frac{q}{i} \right) = \frac{i^2 - (-\omega^2 q^2)}{i^2} = 1 + \frac{q^2}{Q_0^2 - q^2} \quad (2)$$

Đạo hàm hai vế của (1) kết hợp với (2) ta được:

$$1 + \frac{q_1^2}{Q_0^2 - q_1^2} + 1 + \frac{q_2^2}{Q_0^2 - q_2^2} = 1 + \frac{q_3^2}{Q_0^2 - q_3^2}$$

$$\frac{3^2}{5^2 - 3^2} + 1 + \frac{q_2^2}{5^2 - q_2^2} = \frac{4^2}{5^2 - 4^2} \Rightarrow \frac{q_2^2}{25 - q_2^2} = \frac{31}{144}$$

$$\Rightarrow q_2 = 2,104nC$$

Đáp án A

Câu 32: Vì nâng vật đến vị trí lò xo không biến dạng rồi thả nên ta có

$$A = \Delta l = \frac{mg}{k} = 0,04 \Rightarrow m = 0,4(kg)$$

Nên ta có công suất tức thời của trọng lực là: $p = \frac{P_s}{t} = mgv$

Nên ta có công suất tức thời của trọng lực cực đại:

$$p_{\max} = mgv_{\max} = mgA\omega = 0,4 \cdot 10 \cdot 0,04 \cdot \sqrt{\frac{100}{0,4}} = 2,53(W)$$

Đáp án B

$$\text{Câu 33: Ta có } x_0 = \frac{e \cdot (n-1) \cdot D}{a} = \frac{2 \cdot 10^{-6} (1,5-1) \cdot 2}{0,2 \cdot 10^{-3}} = 10 \cdot 10^{-3}(m)$$

$$\text{Mà } i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,4 \cdot 10^{-6} \cdot 2}{0,2 \cdot 10^{-3}} = 4 \cdot 10^{-3}(m)$$

$\Rightarrow x_0 = 2,5i$ Vậy chứng tỏ vị trí của vân sáng đối chỗ cho vân tối :

$$N_t = 2 \left[\frac{L}{2i} \right] + 1 = 2 \left[\frac{35}{2,4} \right] + 1 = 9$$

$$N_s = 2 \left[\frac{L}{2,4} + \frac{1}{2} \right] = 8$$

Đáp án A

Câu 34: Ta có hiện tượng quang điện xảy ra khi và chỉ khi $\lambda \leq \lambda_0$

Mà $\lambda_{\text{tn}} \leq \lambda_{\text{vàng}}; \lambda_{\text{hn}} \geq \lambda_{\text{vàng}}$ vậy chỉ có tia tử ngoại gây ra hiện tượng quang điện

Đáp án D

Câu 35: Trong dao động cơ cưỡng bức tần số của dao động cưỡng bức bằng tần số của lực cưỡng bức : $f_{cb} = f_{nl}$

Đáp án A

$$\text{Câu 36: Ta có: } \frac{hc}{\lambda} = A + \frac{mv_{0\max}^2}{2} = A + eU_h$$

Theo điều kiện bài toán:

$$\begin{cases} \frac{hc}{\lambda_1} = A + eU_{h1} \\ \frac{hc}{\lambda_2} = A + eU_{h2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow A = \frac{1}{2} \left[hc \left(\frac{1}{\lambda_1} + \frac{1}{\lambda_2} \right) - e(U_{h1} + U_{h2}) \right]$$

$$\Rightarrow A = \frac{1}{2} \left[1,9875 \cdot 10^{-25} \left(\frac{1}{0,405 \cdot 10^{-6}} + \frac{1}{0,436 \cdot 10^{-6}} \right) - 1,6 \cdot 10^{-19} (1,15 + 0,93) \right]$$

$$\Rightarrow A = 3,07 \cdot 10^{-19} = 1,92 \text{ (eV)}$$

Đáp án A

Câu 37: Độ hụt khối: $\Delta m = Zm_p + (A - Z)m_n - m \Rightarrow m = Zm_p + (A - Z)m_n - \Delta m$

Năng lượng một phản ứng tỏa ra $\Delta E = (2m_D - m_{He} - m_n)c^2$

$$\Delta E = [2(m_p + m_n - \Delta m_D) - (2m_p + m_n - \Delta m_{He}) - m_n]c^2$$

$$\Delta E = (\Delta m_{He} - 2\Delta m_D)c^2 = 0,0457 \text{ u}c^2 = 42,57 \text{ MeV} = 68,11 \cdot 10^{-13} \text{ J}$$

Khối lượng D_2O có trong 1000g $H_2O = 0,01 \times 1000/100 = 0,1 \text{ g}$.

Số phân tử D_2 chứa trong 0,1 g D_2O : $N = \frac{m}{20} \cdot N_A = \frac{0,1}{20} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} = 3,011 \cdot 10^{21}$

Năng lượng có thể thu được từ 1 kg nước thường nếu toàn bộ đơteri thu được đều dùng làm nhiên liệu cho phản ứng nhiệt hạch là:

$$E = N \cdot \Delta E = 3,011 \cdot 10^{21} \cdot 68,11 \cdot 10^{-13} = 2,051 \cdot 10^{10} \text{ (J)}$$

Đáp án C

Câu 38: Ta có: $\omega = 50,2\pi = 100\pi \text{ (rad/s)}$

$$\Phi = NBS \cos \left(100\pi t + \frac{\pi}{6} \right)$$

Mà e luôn chậm pha hơn Φ một góc $\frac{\pi}{2}$

$$\Rightarrow e = NBS \omega \cos \left(100\pi t + \frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{2} \right)$$

$$\Rightarrow e = 500 \cdot \frac{\sqrt{2}}{5 \cdot \pi} \cdot 220 \cdot 10^{-4} \cdot 100\pi \cos \left(100\pi t - \frac{\pi}{3} \right) = 220\sqrt{2} \cos \left(100\pi t - \frac{\pi}{3} \right)$$

Đáp án D

Câu 39: Giả sử nguồn sóng âm có phương trình $u_A = u_B = a \cos 2\pi ft$

Ta có phương trình tổng hợp là $u_N \cong 2U_0 \cdot \cos \left(\frac{\pi(d_1 - d_2)}{\lambda} \right) \cos \left(\omega t - \frac{\pi(d_1 + d_2)}{\lambda} \right)$

Để tại N người đó không nghe được âm thì

$$A = 2U_0 \cdot \cos \left(\frac{\pi(d_1 - d_2)}{\lambda} \right) = 0 \Rightarrow d_1 - d_2 = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{d_1 - d_2}{k + 0,5} = \frac{AN - BN}{k + 0,5} = \frac{50}{k + 0,5}$$

Vậy $\lambda = \lambda_{\max}$ khi $k = 0 \Rightarrow \lambda_{\max} = 100(\text{cm})$

Đáp án C

Câu 40: $Z_L = 2\pi fL = 60\Omega$; $Z_C = \frac{1}{2\pi fC} = 140\Omega$

Vậy tổng trở $Z_2 = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{60^2 + 80^2} = 100(\Omega)$

Áp dụng công thức $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow U_2 = \frac{N_2}{N_1} U_1 = \frac{300}{200} 220 = 330\text{V}$.

$P = I_2^2 R = \left(\frac{U_2}{Z_2}\right)^2 R = \left(\frac{330}{100}\right)^2 60 = 653,4\text{W}$.

Đáp án B

Câu 41: Khi electron chuyển động quanh hạt nhân là chuyển động tròn đều thì lực Coulomb tương tác giữa electron và hạt nhân đóng vai trò là lực hướng tâm, nên ta có:

$$\frac{mv^2}{r} = k \frac{e^2}{r^2} \Rightarrow v^2 = \frac{ke^2}{mr}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{v_L}{v_0}\right)^2 = \frac{r_0}{r_L} \text{ Mà } r = n^2 r_0 \Rightarrow \left(\frac{v_L}{v_0}\right)^2 = \left(\frac{5}{2}\right)^2 \Rightarrow \left(\frac{v_L}{v_0}\right) = 2,5$$

Đáp án C

Câu 42: Ta có $\frac{7}{8}$ số hạt nhân của đồng vị phóng xạ đó đã bị phân rã. Thì còn lại $\frac{1}{8}$ hạt nhân nguyên tử

$$\Rightarrow N = \frac{N_0}{2^{\frac{t}{T}}} = \frac{N_0}{8} \Rightarrow 2^{\frac{t}{T}} = 8 \Rightarrow \frac{t}{T} = 3 \Rightarrow T = \frac{15}{3} = 5 (\text{ngày})$$

Đáp án B

Câu 43: Ta có cảm kháng $Z_C = 200\Omega$; $R = 100\Omega$

Vậy $U_{AM} = I \cdot Z_{AM} = \frac{U}{Z} Z_{AM} = \frac{U \sqrt{R^2 + Z_C^2}}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$. Để U_{AM} không đổi thì

$$\sqrt{R^2 + Z_C^2} = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \Rightarrow R^2 + Z_C^2 = R^2 + (Z_L - Z_C)^2$$

$$\Rightarrow Z_L = 2Z_C \Rightarrow Z_L = 400\Omega \Rightarrow L = \frac{4}{\pi} (\text{H})$$

Đáp án A

Câu 44: Ta có công suất của một mạch điện $P = I^2 R = \frac{U^2 R}{R^2 + Z_C^2}$

Cách 1: Biến đổi thông thường

$$\text{Theo bài ra ta có: } \cos \varphi = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}} = \frac{1}{2} \Rightarrow 4R^2 = R^2 + Z_C^2$$

$$\Rightarrow 3R^2 = Z_C^2 (1)$$

$$\text{Mặt khác khi } \omega' = \sqrt{3}\omega \Rightarrow Z_C' = \frac{Z_C}{\sqrt{3}} \Rightarrow Z_C'^2 = \frac{Z_C^2}{3} \Rightarrow Z_C^2 = 3Z_C'^2 (2)$$

Từ (1) và (2) ta có $R^2 = Z_C'^2$

$$\text{Vậy } \frac{P_1}{P_2} = \frac{\frac{U^2 R}{R^2 + Z_c^2}}{\left(\frac{U}{\sqrt{2}}\right)^2 R} = \frac{2(R^2 + R^2)}{R^2 + 3R^2} = 1$$

Cách 2: Chuẩn hóa $R = 1$. Theo bài ra ta có $\cos \frac{1}{2} = \frac{1}{\sqrt{1^2 + Z_c^2}} \Rightarrow Z_c = \sqrt{3}$



$$\Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2}{1^2 + (\sqrt{3})^2} \cdot \frac{1^2 + 1^2}{1^2} = 1$$

Cách 3: Chuẩn hóa $Z_c = 1$. Theo bài ra ta có $\cos \varphi = \frac{1}{2} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + 1^2}} \Rightarrow R = \frac{1}{\sqrt{3}}$



$$\Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2}{\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2 + 1^2} \cdot \frac{\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2 + \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2}{1^2} = 1. \text{ Đáp án B}$$

Câu 45: Chọn trục tọa độ như hình vẽ.

Gốc tọa độ tại O. Độ giãn của lò xo khi vật ở VTCB;

$$\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{0,2 \cdot 10}{50} = 0,04m = 4cm$$

Biên độ dao động của hệ $A = 12cm - \Delta l_0 = 8cm$

$$\text{Chu kỳ dao động của con lắc: } T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 0,4s$$

Thời gian lực đàn hồi tác dụng vào giá treo cùng chiều với lực hồi phục trong một chu kỳ dao động là thời gian vật chuyển động từ O đến N và từ N đến O với N là vị trí lò xo có độ dài tự nhiên, vì lò xo đang bị giãn: giá treo bị kéo xuống theo chiều dương; lực hồi phục hướng theo chiều dương về VTCB.

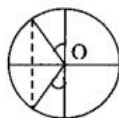
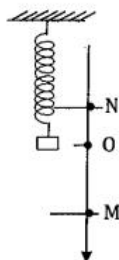
$$\Rightarrow ON = \Delta l_0 = \frac{A}{2} \Rightarrow t_{ON} = \frac{T}{12}$$

Vậy thời gian lực đàn hồi tác dụng vào giá treo cùng chiều với lực hồi phục trong một chu kỳ dao động là

$$t = 2t_{ON} = 2 \cdot \frac{T}{12} = \frac{T}{6} = \frac{0,4}{6} = \frac{1}{15}(s). \text{ Đáp án D}$$

Câu 46: Từ công thức Einstein về hiện tượng quang điện:

$$\frac{hc}{\lambda} = A + \frac{1}{2}mv_{0\max}^2 = A + |eU_h| \Rightarrow |U_h| = \frac{1}{|e|} \left(\frac{hc}{\lambda} - A \right)$$



$$\Rightarrow |U_h| = \frac{1}{1,6 \cdot 10^{-19}} \left(\frac{1,9875 \cdot 10^{-25}}{0,4 \cdot 10^{-6}} - 3,1 \cdot 10^{-19} \right) = 0,106(V)$$

Vậy để triệt tiêu dòng quang điện thì $U_{AK} \leq -0,106V$. Đáp án A

Câu 47: Vì u_{AB} chậm pha hơn u_L một góc $\frac{\pi}{2} \Rightarrow$ cộng hưởng

Vậy $Z_L = Z_C$. Khi tăng độ tự cảm lên gấp đôi thì ta có: $Z_{L2} = 2Z_{L1} = 2Z_C$

$$U_{AN} = IZ = \frac{U\sqrt{R_2^2 + Z_C^2}}{\sqrt{R_2^2 + (Z_{L2} - Z_C)^2}} = \frac{U\sqrt{R_2^2 + Z_C^2}}{\sqrt{R_2^2 + Z_C^2}} = U = 220V. \text{Đáp án C}$$

Câu 48: Giả sử hai vật chuyển động cùng gia tốc a.

Ta có $F_{ms1} = F_{ms2} = F_{ms}$ (ở đây là ma sát nghỉ).

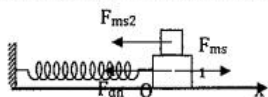
$$m_1: -F_{dh} + F_{ms} = m_1 a \quad (1)$$

$$m_2: -F_{ms} = m_2 a \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2): } a = -\frac{F_{dh}}{m_1 + m_2} \Rightarrow F_{ms} = -m_2 \frac{F_{dh}}{m_1 + m_2}.$$

Để m_2 dao động điều hòa thì nó phải đứng yên trên m_1 , lực ma sát đây là lực ma sát nghỉ (nhỏ hơn lực ma sát trượt).

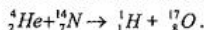
$$F_{ms} \leq \mu m_2 g \Rightarrow m_2 \frac{F_{dh}}{m_1 + m_2} \leq \mu m_2 g \Rightarrow F_{dh} \leq \mu(m_1 + m_2)g.$$



Thỏa mãn cho cả lực đàn hồi cực đại:

$$F_{dh} \max = kA \leq \mu(m_1 + m_2)g \Rightarrow A \leq \frac{\mu(m_1 + m_2)g}{k} = 0,02m = 2cm. \text{Đáp án B}$$

Câu 49: Theo đầu bài ra ta có phương trình phản ứng



Phản ứng này là phản ứng thu năng lượng $\Delta E = 1,21 \text{ MeV}$

Theo ĐL bảo toàn động lượng ta có: $m_\alpha v_\alpha = (m_H + m_O)v$ (với v là vận tốc của hai

$$\text{hạt sau phản ứng}) \Rightarrow v = \frac{m_\alpha v_\alpha}{m_H + m_O} = \frac{4v_\alpha}{1+17} = \frac{2}{9}v_\alpha$$

$$\text{Mà động năng của hạt } \alpha: K_\alpha = \frac{m_\alpha v_\alpha^2}{2} = \frac{4}{2}v_\alpha^2 = 2v_\alpha^2$$

$$K_H + K_O = \frac{(m_H + m_O)v^2}{2} = \frac{(1+17)}{2} \left(\frac{2}{9}v_\alpha \right)^2 = \frac{4}{9}v_\alpha^2 = \frac{2}{9}K_\alpha$$

Theo định luật bảo toàn năng lượng ta có:

$$K_\alpha = K_H + K_O + \Delta E \Rightarrow K_\alpha - \frac{2}{9}K_\alpha = \Delta E \Rightarrow K_\alpha = \frac{9}{7}\Delta E = 1,929 \text{ MeV}$$

Đáp án B

$$\text{Câu 50: Ta có } \lambda' = \frac{\lambda}{n} = \frac{0,75}{1,5} = 0,5(\mu m).$$

Tần số f không thay đổi nên màu sắc không đổi vậy màu đỏ, bước sóng $0,5\mu m$

Đáp án B



ĐỀ SỐ 6

Câu 1: Chiếu bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,3821 \mu\text{m}$ vào catốt của một tế bào quang điện. Biết kim loại làm catốt của tế bào quang điện có giới hạn quang điện là $\lambda_0 = 0,4 \mu\text{m}$. Tìm điện áp hãm làm triệt tiêu dòng quang điện.

- A. $-0,15\text{V}$ B. $0,24\text{V}$ C. $0,15\text{V}$ D. $-0,24\text{V}$

Câu 2: Đối với con lắc đơn, đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc giữa chiều dài l theo chu kì T là:

- A. hypebol. B. Parabol. C. đường thẳng. D. Elip.

Câu 3: Cho hai hệ con lắc lò xo dao động điều hòa bất kỳ. Con lắc lò xo một có khối lượng $m_1 = 100 \text{ gam}$ dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng của nó với phương

trình dao động $x_1 = 5 \sin\left(10\pi - \frac{2\pi}{3}\right)(\text{cm})$. Con lắc lò xo hai có khối lượng $m_2 = 400 \text{ gam}$

dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng của nó với phương trình dao động

$x_2 = 10 \sin\left(5\pi + \frac{\pi}{3}\right)(\text{cm})$. Tỉ số cơ năng trong quá trình dao động điều hòa của vật ...

so với vật m_2 bằng

- A. 1. B. $\frac{1}{2}$. C. $\frac{1}{4}$. D. $\frac{1}{5}$.

Câu 4: Một máy hạ áp, cuộn sơ cấp có 1000 vòng dây, cuộn thứ cấp có 100 vòng dây. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn sơ cấp là 2200V. Hiệu suất của máy biến áp là 92%. Mạch thứ cấp là một bóng đèn dây tóc tiêu thụ công suất 11W. Cường độ dòng điện qua đèn bằng:

- A. 4A. B. 2A. C. 1A. D. 0,05A.

Câu 5: Có ba con lắc đơn cùng chiều dài cùng khối lượng cùng được treo trong điện trường đều có $\vec{E}$ thẳng đứng. Con lắc thứ nhất và thứ hai tích điện q_1 và q_2 , con lắc thứ ba không tích điện. Chu kỳ dao động nhỏ của chúng lần lượt là T_1, T_2, T_3 có

$T_1 = 0,4T_3; T_2 = 2T_3$. Tỉ số $\frac{q_1}{q_2}$ là

- A. 7 B. 9 C. -7 D. -9

Câu 6: Mắc vào hai đầu đoạn mạch RLC, cuộn dây thuần cảm, một hiệu điện thế xoay chiều có phương trình $u_{AB} = U\sqrt{2} \cos 100\pi(V)$. Thay đổi R, khi điện trở có giá trị $R = 80\Omega$ thì công suất đạt giá trị cực đại 200W. Hỏi khi điện trở bằng 60Ω thì mạch tiêu thụ công suất bằng bao nhiêu

- A. 192 (W) B. 220(W) C. 250(W) D. 288(W)

Câu 7: Trong một thí nghiệm về truyền sóng trên bề mặt chất lỏng người ta tạo một sóng cơ, và đo được khoảng cách 10 đỉnh liên tiếp là 2,7m, thời gian truyền sóng qua khoảng cách đó là 9s. Tìm vận tốc truyền sóng

- A. $0,6(m/s)$ B. $0,3(m/s)$ C. $0,2(m/s)$ D. $100(cm/s)$



Câu 8: Cho một đoạn mạch không phân nhánh gồm R, L, C mắc nối tiếp biết $R = 100\Omega; L = \frac{2}{\pi}(H); C = \frac{10^{-4}}{\pi}(F)$, mắc vào hai đầu một hiệu điện thế xoay chiều có phương trình $u_{AB} = 220\sqrt{2} \cos 100\pi t (V)$. Viết phương trình hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây thuần cảm.

A. $u_L = 440\sqrt{2} \cos\left(100\pi + \frac{\pi}{4}\right)(V)$.

B. $u_L = 440\sqrt{2} \cos\left(100\pi - \frac{\pi}{4}\right)(V)$

C. $u_L = 440 \cos\left(100\pi - \frac{\pi}{4}\right)(V)$

D. $u_L = 440 \cos\left(100\pi + \frac{\pi}{4}\right)(V)$

Câu 9: Một nguồn sáng điểm phát đồng thời hai bức xạ màu đỏ có $\lambda_1 = 720\text{nm}$ và màu xanh lam có bước sóng λ_2 thuộc vào khoảng $0,45\mu\text{m} \leq \lambda_2 \leq 0,51\mu\text{m}$ chiếu vào hai khe Young. Trên màn quan sát hai khe người ta thấy giữa hai vân sáng cùng màu gần nhất với vân sáng chính giữa có 8 vân sáng màu xanh lam. Số vân sáng màu đỏ giữa hai vân sáng cùng màu trên là:

A. 8

B. 7

C. 6

D. 5

Câu 10: Cho một nguồn S dao động trên mặt nước có tần số 50 Hz. Khi đó trên mặt nước hình thành hệ sóng tròn đồng tâm S. Tại hai điểm M và N nằm cách nhau 10cm trên đường thẳng đi qua S luôn dao động cùng pha với nhau. Biết rằng tốc độ truyền sóng trên mặt nước có giá trị trong khoảng từ 78cm/s đến 88cm/s. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là:

A. 83,33cm/s

B. 80,33cm/s

C. 79,13cm/s

D. 68,23 cm/s

Câu 11: Để kiểm tra hành lí của hành khách đi máy bay, người ta sử dụng loại tia nào sau đây?

A. Tia gamma.

B. Tia X.

C. Tia tử ngoại.

D. Tia hồng ngoại.

Câu 12: Phát biểu nào sai khi nói về sóng điện từ?

A. Sóng điện từ dùng trong thông tin vô tuyến gọi là sóng vô tuyến.

B. Tại mỗi điểm nơi có sóng điện từ truyền qua, điện trường và từ trường biến thiên cùng chu kì.

C. Tại mỗi điểm nơi có sóng điện từ truyền qua, điện trường và từ trường dao động vuông pha.

D. Sóng điện từ là sự lan truyền trong không gian của điện từ trường biến thiên theo thời gian.

Câu 13: Chọn phát biểu sai khi nói về máy quang phổ lăng kính

A. Buồng tối có cấu tạo gồm 1 thấu kính hội tụ và một tấm kính ảnh đặt ở tiêu diện của thấu kính.

B. Cấu tạo của hệ tán sắc gồm một hoặc nhiều lăng kính.

C. Ống chuẩn trực có tác dụng làm hội tụ các chùm sáng đơn sắc khác nhau

D. Hệ tán sắc có tác dụng phân tích chùm sáng phức tạp thành những thành phần đơn sắc.

Siêu tư duy Vật Lí

Câu 14: Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm

$L = \frac{1}{\pi} (mH)$ và tụ điện có điện dung $4\pi (nF)$. Trong mạch có dao động điện từ tự do.

Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp mà điện tích trên một bản tụ điện có độ lớn cực đại là

- A. $\pi (\mu s)$. B. $2\pi (\mu s)$. C. $4\pi (\mu s)$. D. $6\pi (\mu s)$.

Câu 15: Dòng điện xoay chiều hình sin chạy qua một đoạn mạch có biểu thức cường

độ là $i = 2\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$. Tính từ lúc $t = 0(s)$, điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng

của dây dẫn của đoạn mạch đó trong thời gian bằng nửa chu kì của dòng điện là

- A. $\frac{1}{25\pi} (C)$. B. $\frac{2}{25\pi} (C)$. C. $\frac{\sqrt{2}}{25\pi} (C)$. D. $\frac{1}{100\pi\sqrt{2}} (C)$.

Câu 16: Hai chất điểm P và Q cùng xuất phát từ một vị trí và bắt đầu dao động điều hoà theo cùng một chiều trên trục Ox (trên hai đường thẳng song song kề sát nhau) với cùng biên độ nhưng với chu kì lần lượt là T_1 và $2T_2 = 3T_1$. Tỉ số độ lớn vận tốc của P và Q khi chúng gặp nhau là:

- A. 1. B. 1,5. C. 2. D. 2,5.

Câu 17: Đồng vị $^{234}_{92}U$ sau một chuỗi phóng xạ α và β^- biến đổi thành $^{206}_{82}Pb$ dựa vào quá trình có phương trình phân rã là $^{234}_{92}U \rightarrow x\alpha + y\beta^- + ^{206}_{82}Pb$. Số phóng xạ α và β^- trong chuỗi là

- A. 7 phóng xạ α , 4 phóng xạ β^- ; B. 4 phóng xạ α , 7 phóng xạ β^-
C. 3 phóng xạ α , 5 phóng xạ β^- ; D. 8 phóng xạ α , 6 phóng xạ β^-

Câu 18: một âm thoa được đặt trên một miệng ống với tần số 100Hz. Chiều dài của ống chứa cột không khí có thể thay đổi được bằng cách thay đổi mực nước trong ống. Thì thấy hai lần cộng hưởng (âm nghe to nhất) ống gần nhau nhất xảy ra khi chiều dài của ống là 50 cm và 210 cm. Xác định tốc độ truyền âm trong không khí là.

- A. $320(m/s)$. B. $300(m/s)$. C. $280(m/s)$. D. $160(m/s)$.

Câu 19: Chiếu một bức xạ điện từ có bước sóng λ vào catốt của một tế bào quang điện. Biết công thoát electron của kim loại làm catốt là 3eV và các electron bắn ra với vận tốc ban đầu cực đại là $6.10^5 m/s$. Xác định bức xạ điện từ đó thuộc vùng nào trong thang sóng điện từ.

- A. Tia X B. Ánh sáng khả kiến
C. Hồng ngoại D. Tử ngoại

Câu 20: Chất phóng xạ poloni $^{210}_{84}Po$ phát ra tia α và biến đổi thành chì $^{206}_{82}Pb$. Cho chu kì của $^{210}_{84}Po$ là 98 ngày. Biết tại thời điểm ban đầu xét có một mẫu poloni nguyên chất. Tại thời điểm t_1 , tỉ số giữa số hạt nhân pôlôni và số hạt nhân chì trong mẫu là $\frac{1}{7}$.

Tại thời điểm $t_2 = t_1 + 196$ ngày, tỉ số giữa số hạt nhân pôlôni và số hạt nhân chì trong mẫu là

- A. $\frac{1}{32}$. B. $\frac{1}{31}$. C. $\frac{1}{16}$. D. $\frac{1}{8}$.



Câu 21: Vận tốc của electron trong nguyên tử Hidro khi ở trạng thái có mức năng lượng P bằng

- A. $3,65.10^5 (m/s)$ B. $36,5.10^5 (m/s)$
C. $2,65.10^5 (m/s)$ D. $1,04.10^5 (m/s)$

Câu 22: Cho đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp có $R = 100\Omega$; $L = \frac{1}{\pi} H$; $C = \frac{10^{-4}}{2\pi} \mu F$ mắc vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều $u = 220\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{12}\right)(V)$.

Viết biểu thức cường độ dòng điện chạy qua mạch.

- A. $i = 2,2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)(A)$ B. $i = 2,2\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)(A)$
C. $i = 2,2\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)(A)$ D. $i = 2,2\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)(A)$

Câu 23: Trong một dao động điều hoà của con lắc lò xo nằm ngang, lực kéo về có độ lớn cực đại khi:

- A. Vật qua vị trí cân bằng theo chiều dương.
B. Vận tốc cực đại.
C. Vật ở vị trí biên dương.
D. Vật đổi chiều chuyển động.

Câu 24: Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về điện từ trường

- A. Khi một điện trường biến thiên theo thời gian nó sinh ra một từ trường xoáy.
B. Điện trường xoáy là điện trường mà các đường sức điện là những đường cong không kín.
C. Điện trường xoáy là điện trường mà các đường sức điện là những đường cong kín.
D. Khi một từ trường biến thiên theo thời gian nó sinh ra một điện trường xoáy.

Câu 25: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra đồng thời 2 bức xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,4 \mu m$ và $\lambda_2 = 0,64 \mu m$. Vân sáng của hai hệ thống vân trùng nhau lần thứ nhất kể từ vân sáng trung tâm ứng với vân sáng bậc mấy của bức xạ λ_2 ; λ_1 ?

- A. 8; 5 B. 5; 8 C. 5; 6 D. 6; 5

Câu 26: Một người đi xe đạp đèo hai thùng nước đựng hai bên đi vào con đường có các gờ cách nhau $40 (cm)$ là một rãnh nhỏ, đối với người đó thì vận tốc nào không có lợi. Biết chu kỳ dao động riêng của nước trong thùng $T_r = 0,2(s)$.

- A. $200 m/s$ B. $20 m/s$ C. $2 m/s$ D. $0,2 m/s$

Câu 27: Chọn câu sai:

- A. Phóng xạ là hiện tượng mà hạt nhân tự phóng ra những bức xạ và biến đổi thành hạt nhân khác, không phụ thuộc các yếu tố bên ngoài.
B. Tia β có hai loại β^+ và β^-

C. Tia phóng xạ qua từ trường không bị lệch là tia γ .

D. Khi vào từ trường thì tia α và β bị lệch về hai phía khác nhau.

Câu 28: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 500(\text{nm})$. Nếu tại điểm M trên màn quan sát có vân tối thứ hai (tính từ vân sáng trung tâm) thì hiệu đường đi của ánh sáng từ hai khe S_1, S_2 đến M có độ lớn bằng

A. $0,75\mu\text{m}$.

B. $0,75\text{mm}$.

C. $0,75\text{cm}$.

D. Không xác định được.

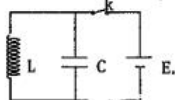
Câu 29: Cho một mạch dao động LC như hình vẽ. Cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm $L = 8000(\mu\text{H})$, tụ điện có điện dung $C = 0,2(\mu\text{F})$, nguồn điện một chiều có suất điện động và điện trở $\xi = 5(\text{mV})$; $r = 1(\Omega)$. Ban đầu khóa k đóng, khi có dòng điện chạy ổn định trong mạch, ngắt khóa k. Tính điện tích trên tụ điện khi năng lượng từ trong cuộn dây gấp 3 lần năng lượng điện trường trong tụ điện.

A. $10^{-7}(\text{C})$.

B. $2 \cdot 10^{-8}(\text{C})$.

C. $5 \cdot 10^{-8}(\text{C})$.

D. $10^{-8}(\text{C})$.



Câu 30: Một vật dao động điều hòa trên trục Ox có phương trình: $x = 8\text{m}\cos^6\omega t + 8\text{m}\sin^6\omega t - 5\text{m}$. Gia tốc cực đại của vật là:

A. $12\text{m}\omega^2$

B. $24\text{m}\omega^2$

C. $48\text{m}\omega^2$.

D. $72\text{m}\omega^2$

Câu 31: Một số hạt nhân phóng xạ, trước khi chuyển về hạt nhân bền nó trải qua một số phóng xạ α, β và kèm theo cả γ . Mỗi lần phóng xạ có một hạt nhân con sản phẩm. Tập hợp các hạt nhân mẹ và hạt nhân con trong quá trình đó tạo thành một họ phóng xạ. Các hạt nhân nào sau đây chắc chắn không cùng một họ phóng xạ?

A. $^{228}_{88}\text{Ra}, ^{212}_{82}\text{Pb}, ^{208}_{81}\text{Tl}$.

B. $^{230}_{90}\text{Th}, ^{218}_{84}\text{Po}, ^{206}_{82}\text{Pb}$.

C. $^{233}_{92}\text{U}, ^{227}_{90}\text{Th}, ^{209}_{83}\text{Bi}$.

D. $^{219}_{86}\text{Rn}, ^{211}_{83}\text{Pb}, ^{207}_{81}\text{Tl}$.

Câu 32: Trong một thí nghiệm về Giao thoa ánh sáng bằng khe Young với ánh sáng đơn sắc $\lambda = 0,74\mu\text{m}$, khoảng cách giữa 2 khe S_1, S_2 là $a = 2\text{mm}$, khoảng cách từ 2 khe đến màn quan sát là $D = 1\text{m}$, bề rộng của vùng có giao thoa là 8mm . Số vân sáng, vân tối quan sát được trên màn là:

A. 11 vân sáng, 10 vân tối.

B. 22 vân sáng, 20 vân tối.

C. 21 vân sáng, 22 vân tối.

D. 22 vân sáng, 22 vân tối.

Câu 33: Đặt một điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{12}\right)(\text{V})$ lần lượt vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở R, cuộn cảm thuần L và tụ điện C thì cường độ dòng điện hiệu dụng chạy qua các phần tử lần lượt là $4(\text{A})$, $4(\text{A})$ và $2(\text{A})$. Nếu đặt điện áp đó vào đoạn mạch gồm các phần tử nói trên mắc nối tiếp thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch là

A. $2\sqrt{2}(\text{A})$.

B. $\sqrt{2}(\text{A})$.

C. $4\sqrt{2}(\text{A})$.

D. $2(\text{A})$.



Câu 34: Một sợi dây dài 80 cm, căng giữa hai điểm cố định, khi dây dao động do một nam châm điện tác dụng với tần số $f = 50\text{Hz}$ thì trên dây có sóng dừng với 4 bụng sóng. Vận tốc truyền sóng trên dây là:

- A. 100 m/s. B. 40 m/s. C. 30 m/s. D. 25 m/s.

Câu 35: Hạt nhân A có động năng K_A bắn vào hạt nhân B đang đứng yên, gây ra phản ứng: $A + B \rightarrow C + D$ và phản ứng không sinh ra bức xạ γ . Hai hạt sinh ra có cùng vectơ vận tốc. Gọi m_A, m_C, m_D lần lượt là khối lượng của các hạt nhân A, C và D. Động năng của hạt nhân C là

- A. $\frac{m_C m_A K_A}{(m_A + m_D)^2}$. B. $\frac{m_C K_A}{m_C + m_D}$. C. $\frac{m_D K_A}{m_C + m_D}$. D. $\frac{m_C m_A K_A}{(m_C + m_D)^2}$.

Câu 36: Một khung dây dẫn quay đều trong một từ trường đều có cảm ứng từ $\vec{B}$ vuông góc trục quay của khung với vận tốc 150 vòng/phút. Từ thông cực đại gửi qua khung là 3,18 Wb. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung có giá trị hiệu dụng bằng

- A. 70,6 V. B. 35,3 V. C. 50,0 V. D. 25,0 V.

Câu 37: Cho một con lắc lò xo được đặt trên một mặt phẳng nằm ngang. Bỏ qua ma sát giữa vật và mặt phẳng tiếp xúc. Từ vị trí cân bằng người ta kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng một đoạn 8 cm rồi thả không vận tốc ban đầu, vật dao động điều hòa. Tại vị trí vật có li độ bằng bao nhiêu thì lực đàn hồi có công suất đạt giá trị cực đại.

- A. $\pm 4\sqrt{2}(\text{cm})$ B. $\pm 5(\text{cm})$ C. $\pm \sqrt{2}(\text{cm})$ D. $\pm 8(\text{cm})$

Câu 38: Cho một phản ứng nhiệt hạch $^2_1\text{H} + ^3_1\text{H} \rightarrow ^4_2\text{He} + ^1_0\text{n}$. Biết độ hụt khối của các hạt nhân $\Delta H_1^2 = 0,0024u; \Delta H_1^3 = 0,0087u; \Delta H_2^4 = 0,0305u$. Cho $u = 931,5 \frac{\text{MeV}}{c^2}$. Xác định năng lượng tỏa ra của phản ứng.

- A. 1,8071 MeV B. 1,3051 MeV C. 18,0711 MeV D. 0,00194 MeV

Câu 39: Trên mặt nước có hai nguồn sóng A, B cách nhau 19 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình là $u_A = u_B = 2\cos(50\pi t)$ (cm) (với t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 100 cm/s. Lấy M là điểm ở mặt chất lỏng gần A nhất sao cho phần tử chất lỏng tại M dao động với biên độ cực đại và cùng pha với nguồn A. Khoảng cách AM là

- A. 10 cm. B. 8 cm. C. 6 cm. D. 4 cm.

Câu 40: Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng $u = 120\sqrt{2}\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$ (V), tần số thay đổi được vào một đoạn mạch AB gồm điện trở $R = 20 \Omega$, mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C và cuộn dây dẫn có điện trở thuần $r = 10 \Omega$, độ tự cảm L. Gọi M là điểm nối giữa điện trở R và tụ điện C. Thay đổi tần số dòng điện đến khi điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch MB (chứa tụ điện và cuộn dây dẫn) có giá trị cực tiểu. Giá trị cực tiểu đó bằng

- A. 40 V. B. 60 V. C. 80 V. D. 120 V.



Điều tư duy Vật Lí

Câu 41: Quang phổ liên tục phát ra bởi hai thanh sắt và than hoa thì

- A. Hoàn toàn khác nhau ở mọi nhiệt độ.
- B. Hoàn toàn giống nhau ở mọi nhiệt độ.
- C. Giống nhau nếu mỗi vật có nhiệt độ thích hợp.
- D. Giống nhau nếu hai vật có nhiệt độ bằng nhau

Câu 42: Khi chiếu 1 bức xạ điện từ có bước sóng $0,4\mu\text{m}$ vào bề mặt của tế bào quang điện tạo ra dòng điện bão hòa là $0,3\text{A}$. Công suất bức xạ đập vào Katot là $P=1\text{W}$. tính hiệu suất của tế bào quang điện.

- A. 93,2%.
- B. 90,07%.
- C. 89%.
- D. 80,12%.

Câu 43: Quả cầu kim loại nhỏ của con lắc đơn có khối lượng $m = 100\text{g}$, điện tích $q = 10^{-7}\text{C}$ được treo bằng sợi dây không dẫn, mảnh, cách điện có chiều dài l tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 9,8\text{ m/s}^2$. Đặt con lắc đơn trong điện trường đều nằm ngang có độ lớn $E = 2.10^6\text{V/m}$. Ban đầu quả cầu được giữ để sợi dây có phương thẳng đứng vuông góc với phương của điện trường rồi thả nhẹ. Bỏ qua sức cản không khí, mốc thế năng tại vị trí cân bằng mới. Lực căng của sợi dây khi quả cầu qua vị trí cân bằng mới là:

- A. 1,36 N.
- B. 1,04 N.
- C. 1,02 N.
- D. 1,39 N.

Câu 44: Điện năng tiêu thụ ở 1 trạm phát điện được truyền đi dưới điện áp hiệu dụng là 1kV , công suất 10 kW , hiệu số chỉ của công tơ điện nơi phát và nơi thu sau mỗi ngày đêm chênh lệch 24 kWh . Hiệu suất của quá trình tải điện là:

- A. 98,4% .
- B. 90% .
- C. 84,2%.
- D. 80 %.

Câu 45: Một mạch dao động phát sóng điện từ có tụ điện là một tụ xoay. Nếu tăng điện dung thêm 9 pF thì bước sóng điện từ do mạch phát ra tăng từ 20 m đến 25 m . Nếu tiếp tục tăng điện dung của tụ thêm 24 pF thì sóng điện từ do mạch phát ra có bước sóng là:

- A. 11,43 m.
- B. 22,36 m.
- C. 30 m.
- D. 35 m.

Câu 46: Mức năng lượng của ng tử hidro có biểu thức $E_n = -13,6/n^2\text{ eV}$. Khi kích thích nguyên tử hidro từ quỹ đạo dừng m lên quỹ đạo n bằng năng lượng $2,55\text{ eV}$, thấy bán kính quỹ đạo tăng 4 lần. Bước sóng nhỏ nhất mà ng tử hidro có thể phát ra là:

- A. $1,46.10^{-6}\text{ m}$.
- B. $9,74.10^{-8}\text{ m}$.
- C. $4,87.10^{-7}\text{ m}$.
- D. $1,22.10^{-7}\text{ m}$.

Câu 47: Cho một mạch dao động điện từ LC đang dao động tự do, độ tự cảm $L = 1\text{ mH}$. Người ta đo được điện áp cực đại giữa hai bản tụ là 10 V , cường độ dòng điện cực đại trong mạch là 1 mA . Tìm bước sóng điện từ mà mạch này cộng hưởng.

- A. 188,5 cm.
- B. 188,5 m.
- C. 144,6 cm.
- D. 144,6 m.

Câu 48: Một thấu kính hội tụ mỏng, có 2 mặt cầu giống nhau bán kính 15cm . Chiết suất của thấu kính đối với ánh sáng đỏ là $n_d = 1,501$; đối với ánh sáng tím là $n_t = 1,541$. Khoảng cách giữa tiêu điểm đối với tia đỏ và tiêu điểm đối với tia tím:

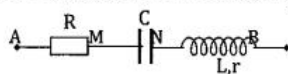
- A. 1,1486(cm).
- B. 1,1306(cm).
- C. 1,1086(cm).
- D. 1,128(cm).

Câu 49: Cho mạch điện như hình vẽ bên. Điện trở $R = 80(\Omega)$,. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế $u_{AB} = 120\sqrt{2}\cos 100\pi t (V)$ thì dòng điện chạy trong mạch có

giá trị hiệu dụng $\frac{\sqrt{3}}{2} (A)$. Điện áp tức thời hai đầu $U_{AN}; U_{MB}$ lệch pha một góc $\frac{\pi}{2}$, và

hiệu điện thế hiệu dụng $U_{MB} = 40\sqrt{3} (V)$.

Xác định L, C, r và Hiệu điện thế U_{AN} .



A. $r = 40 (\Omega), L = \frac{2}{\sqrt{3}\pi} (H), C = \frac{\sqrt{3} \cdot 10^{-3}}{8\pi} (F); U_{AN} = 80 (V)$

B. $r = 80 (\Omega), L = \frac{2}{\pi} (H), C = \frac{10^{-3}}{8\pi} (F); U_{AN} = 80 (V)$

C. $r = 40 (\Omega), L = \frac{2}{\sqrt{3}\pi} (H), C = \frac{\sqrt{3} \cdot 10^{-3}}{8\pi} (F); U_{AN} = 120 (V)$

D. $r = 80 (\Omega), L = \frac{2}{\pi} (H), C = \frac{10^{-3}}{8\pi} (F); U_{AN} = 80 (V)$

Câu 50: Đồ thị biểu diễn sự biến thiên của gia tốc theo li độ trong dao động điều hoà có dạng là

A. đoạn thẳng.

B. đường thẳng.

C. hình elip.

D. đường parabol.

Đáp án đề 6

1	11	21	31	41
2	12	22	32	42
3	13	23	33	43
4	14	24	34	44
5	15	25	35	45
6	16	26	36	46
7	17	27	37	47
8	18	28	38	48
9	19	29	39	49
10	20	30	40	50

Câu 1: Ta có theo công thức

$$W_{\infty} = \frac{hc}{\lambda} - \frac{hc}{\lambda_0} = 6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8 \left(\frac{1}{0,3821 \cdot 10^{-6}} - \frac{1}{0,4 \cdot 10^{-6}} \right)$$

$$W_{\infty} = 2,3277 \cdot 10^{-20} (J)$$

$$U_h = -\frac{W_{\infty}}{|e|} = -\frac{2,3277 \cdot 10^{-20}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = -0,15 V$$

Đáp án A

Câu 2: Ta có: $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow l = \frac{T^2 \cdot g}{4\pi^2}$ Với $g = 9,8(m/s^2)$ là hằng số

Đặt $T = x$, $l = y$, hằng số $a = \frac{g}{4\pi^2}$,

Ta có hàm số: $y = ax^2$ là một parabol.

Do đó đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc giữa chiều dài l theo chu kì T là parabol.

Đáp án B

Câu 3: Ta có công thức tính năng lượng $E = \frac{1}{2}m\omega^2$

$$\frac{E_1}{E_2} = \frac{\frac{1}{2}m_1\omega_1^2A_1^2}{\frac{1}{2}m_2\omega_2^2A_2^2} = \frac{\frac{1}{2} \cdot 0,1 \cdot (10\pi)^2 \cdot 0,05^2}{\frac{1}{2} \cdot 0,4 \cdot (5\pi)^2 \cdot 0,1^2} = \frac{1}{4}$$

Đáp án C

Câu 4: Áp dụng công thức của máy biến thế

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow U_2 = \frac{N_2}{N_1} U_1 = \frac{100}{1000} \cdot 2200 = 220(V).$$

Mặt khác ta có công suất $P_2 = U_2 I_2$

$$\Rightarrow I_2 = \frac{P_2}{U_2} = \frac{11}{220} = 0,05A$$

Đáp án D

Câu 5: Áp dụng công thức về tỷ số $\frac{q_1}{q_2} = \frac{T_1^2(T_3^2 - T_2^2)}{T_2^2(T_3^2 - T_1^2)} = \frac{(2T_3)^2(T_3^2 - (0,4T_3)^2)}{(0,4T_3)^2(T_3^2 - (2T_3)^2)} = -7$

Đáp án C

Câu 6: Khi $R = 80 \Omega$ thì $P_{\max} = 200W$.

$$\text{Thì ta có } \begin{cases} R = |Z_L - Z_C| = 80\Omega(1) \\ P_{\max} = \frac{U^2}{2R} \Rightarrow U^2 = P_{\max} \cdot 2R = 3200(2) \end{cases}$$

$$\text{Vậy khi } R' = 60(\Omega) \text{ thì công suất } P' = \frac{U^2 \cdot R'}{R'^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{3200 \cdot 60}{60^2 + 80^2} = 192(W)$$

Đáp án A

Câu 7: Ta có $(n-1)\lambda = 2,7 \Rightarrow \lambda = \frac{2,7}{10-1} = 0,3(m)$

Mà trong truyền sóng khoảng cách giữa hai đỉnh sóng liên tiếp là λ

$$9T = 9s \Rightarrow T = 1s$$

$$\text{Vận tốc truyền sóng là } v = \frac{\lambda}{T} = \frac{0,3}{1} = 0,3(m/s)$$

Đáp án B

Câu 8: Ta có cảm kháng và dung kháng của mạch lần lượt là

$$Z_L = L\omega = 200(\Omega), Z_C = \frac{1}{C\omega} = 100(\Omega).$$

Cách 1: Ta có $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = 1 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4}$.

Mà $\varphi_u = \varphi_i + \varphi \Rightarrow \varphi_i = 0 - \frac{\pi}{4} \Rightarrow \varphi_i = -\frac{\pi}{4}(\text{rad})$.

Vì u_L luôn luôn nhanh pha hơn i một góc $\frac{\pi}{2}$ vậy phương trình hiệu điện thế hai

đầu cuộn dây thuần cảm $u_L = U_{oL} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)(V)$

Tổng trở của toàn mạch: $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 100\sqrt{2}(\Omega)$

$\Rightarrow I_0 = \frac{U_0}{Z} = \frac{220\sqrt{2}}{100\sqrt{2}} = 2,2(A) \Rightarrow U_{oL} = I_0 \cdot Z_L = 2,2 \cdot 200 = 440(V)$

Vậy $u_L = 440 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)(V)$

Cách 2: Biểu diễn đồ thị

Từ đồ thị ta nhận thấy hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch sớm pha hơn i một góc là $\frac{\pi}{4}$ hay hiệu điện thế hai đầu cuộn dây nhanh pha hơn hai đầu đoạn mạch

một góc là $\frac{\pi}{4}$

$\Rightarrow u_L = U_{oL} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)(V)$

Mà $\sin \frac{\pi}{4} = \frac{U_{oLC}}{U_0} \Rightarrow U_{oLC} = U_0 \sin \frac{\pi}{4} = 220\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 220(V)$

$\Rightarrow U_{oL} = 2U_{oLC} = 2 \cdot 220 = 440(V)$

Vậy $u_L = 440 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)(V)$

Đáp án D

Câu 9: Theo bài ra ta thấy vân sáng thứ 9 của bức xạ λ_2 trùng với vân sáng thứ k của bức xạ λ_1 :

$\Rightarrow 9\lambda_2 = k\lambda_1 \Rightarrow 9\lambda_2 = 0,72k(\mu m) \Rightarrow \lambda_2 = 0,08k$

Mặt khác ta có $0,45(\mu m) \leq \lambda_2 = 0,08k \leq 0,51(\mu m) \Rightarrow k = 6(k \in \mathbb{Z})$

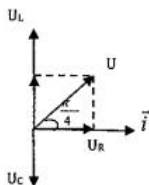
Do đó số vân màu đỏ giữa hai vân sáng gần nhau nhất cùng màu với vân sáng trung tâm là 5.

Chọn đáp án D

Câu 10: Tốc độ truyền sóng trên mặt nước $v = \lambda f \Rightarrow \lambda = \frac{v}{f}$.

Vì hai điểm cùng pha nên $d = k\lambda = k \frac{v}{f} \Rightarrow v = \frac{500}{k}(m/s)$

Mà theo đề bài ta có: $78(cm/s) < v < 88(cm/s)$



$$\Rightarrow 78(\text{cm/s}) < \frac{500}{k} < 88(\text{cm/s}) \Rightarrow 6,41 > k > 5,68 (k \in \mathbb{Z})$$

$$\Rightarrow k = 6 \Rightarrow v = 83,33(\text{cm/s})$$

Đáp án A.

Câu 11: Tia X Có khả năng đâm xuyên lớn, có thể truyền qua giấy, gỗ... nhưng truyền qua kim loại thì khó hơn. Kim loại có khối lượng riêng càng lớn thì ngăn cản tia Ronghen càng tốt (chì).

- Tác dụng mạnh lên phim ảnh.
- Làm phát quang một số chất

Đáp án B.

Câu 12: Sóng điện từ là sự lan truyền trong không gian của điện từ trường biến thiên tuần hoàn theo thời gian. Sóng điện từ là một sóng ngang do nó có hai thành phần là thành phần điện $\vec{E}$ và thành phần từ $\vec{B}$ vuông góc với nhau và vuông góc với phương truyền sóng. Các vector $\vec{E}$, $\vec{B}$, $\vec{v}$ lập thành 1 tam diện thuận (xoáy đinh ốc để vector $\vec{E}$ trùng vector $\vec{B}$ thì chiều tiến của đinh ốc trùng với chiều của vector $\vec{v}$), và $\vec{E}$, $\vec{B}$ đồng pha với nhau trong quá trình truyền

Đáp án C.

Câu 13: Máy quang phổ có ba bộ phận chính:

- Ống chuẩn trực là bộ phận tạo ra chùm sáng song song.
- Hệ tán sắc có tác dụng phân tích chùm tia song song thành nhiều chùm tia đơn sắc song song.
- Buồng ảnh dùng để quan sát hay chụp ảnh quang phổ.

Đáp án C.

Câu 14: Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp mà điện tích trên một bản tụ điện có độ lớn cực đại là $\frac{T}{2}$

$$\text{Mà } T = 2\pi\sqrt{LC} = 2\pi\sqrt{\frac{1}{\pi} \cdot 10^{-3} \cdot 4\pi \cdot 10^{-9}} = 4\pi \cdot 10^{-6} = 4\pi(\mu\text{s})$$

Đáp án B.

Câu 15: Ta có: $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{100\pi} = \frac{1}{50}(\text{s}) \Rightarrow t = \frac{T}{2} = \frac{1}{100}(\text{s})$

$$\text{Mà } i = \frac{dq}{dt} \Rightarrow q = \int i dt = \int_0^{\frac{1}{100}} 2 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right) dt$$

$$\Rightarrow q = \frac{2 \sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)}{\omega} \Bigg|_0^{\frac{1}{100}} = \frac{2.2}{100\pi} = \frac{1}{25\pi}(\text{C})$$

Đáp án A



Câu 16: Theo bài ra ta có $x_p = A \cos(\omega_1 t + \varphi)$; $x_Q = A \cos(\omega_2 t + \varphi)$ khi chúng gặp nhau thì $x_p = x_Q$

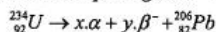
$$\Leftrightarrow A \cos(\omega_1 t + \varphi) = A \cos(\omega_2 t + \varphi) \Leftrightarrow |\sin(\omega_1 t + \varphi)| = |\sin(\omega_2 t + \varphi)|$$

$$\text{Mà } v_p = -A\omega_1 \sin(\omega_1 t + \varphi); v_Q = -A\omega_2 \sin(\omega_2 t + \varphi)$$

$$\Rightarrow \frac{v_p}{v_Q} = \frac{\omega_1 |\sin(\omega_1 t + \varphi)|}{\omega_2 |\sin(\omega_2 t + \varphi)|} = \frac{T_2}{T_1} = \frac{3}{2} = 1,5$$

Đáp án B.

Câu 17: Gọi phóng xạ α là x, vụn phóng xạ β^- là y, phương trình phân rã là



Ta có áp dụng định luật bảo toàn số khối: $234 = x.4 + y.0 + 206 \rightarrow x = 7$.

định luật bảo toàn điện tích:

$$92 = x.2 + y.(-1) + 82 \rightarrow y = 4.$$

Đáp án A.

Câu 18: Ta có: $\frac{\lambda}{2} = l_2 - l_1 \Rightarrow \lambda = 2(l_2 - l_1) = 2(2,1 - 0,5) = 3,2(m)$

$$\text{Mà } v = \lambda.f = 3,2.100 = 320(m/s)$$

Đáp án A.

Chú ý: Nếu hai lần nghe được âm to nhất hoặc nhỏ nhất thì

$$\frac{\lambda}{2} = l_2 - l_1 \Rightarrow \lambda = 2(l_2 - l_1)$$

Nếu lần đầu nghe âm to nhất thì lần tiếp theo nghe được âm nhỏ nhất thì

$$\frac{\lambda}{4} = l_2 - l_1 \Rightarrow \lambda = 4(l_2 - l_1)$$

Câu 19: Theo công thức $\frac{hc}{\lambda} = A + \frac{1}{2}mv_0^2$

$$\text{mà } A = 3eV = 3.1,6.10^{-19} = 4,8.10^{-19}(J)$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{hc}{A + \frac{1}{2}mv_0^2} = \frac{1,9875.10^{-25}}{4,8.10^{-19} + \frac{1}{2}.9,1.10^{-31}.(7.10^5)^2} = 0,31.10^{-6}(m)$$

bức xạ đó thuộc vùng tử ngoại.

Đáp án D

Câu 20: Xét tại thời điểm t:

$$\frac{N_{iP_0}}{N_{iP_t}} = \frac{N_i}{\Delta N_i} = \frac{N_i}{N_0 - N_i} = \frac{\frac{N_0}{2^{\frac{t}{T}}}}{N_0(1 - \frac{1}{2^{\frac{t}{T}}})} = \frac{1}{2^{\frac{t}{T}} - 1} = \frac{1}{7}$$

$$\Rightarrow 7 = 2^{\frac{t}{T}} - 1 \Rightarrow t_1 = 3T = 294(\text{ngày})$$

Xét tại thời điểm $t_2 = t_1 + 196 = 490$ ngày $\Rightarrow \frac{t_2}{T} = 5$, tương tự có:

$$\frac{N_{2p0}}{N_{2pb}} = \frac{N_2}{\Delta N_2} = \frac{N_2}{N_0 - N_2} = \frac{\frac{N_0}{2^{\frac{5}{2}}}}{N_0(1 - \frac{1}{2^{\frac{5}{2}}})} = \frac{1}{2^{\frac{5}{2}} - 1} = \frac{1}{31}$$

Đáp án B.

Câu 21:

Cách 1: Năng lượng của nguyên tử hidro là động năng của hạt e nên

$$\frac{-13,6eV}{n^2} = \frac{1}{2}mv^2 \Rightarrow \frac{13,6 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}}{6^2} = \frac{1}{2} \cdot 9,1 \cdot 10^{-31} \cdot v^2 \Rightarrow v = 3,65 \cdot 10^5 (m/s)$$

Cách 2: Ta có lực hướng tâm bằng lực culong $F_{ht} = F_c$

$$\Rightarrow k \frac{e^2}{r_n^2} = \frac{mv^2}{r_n} \Rightarrow v = e \sqrt{\frac{k}{mr_n}} \text{ với } r_n = n^2 r_0 = 6^2 \cdot 5,3 \cdot 10^{-11} = 1,908 \cdot 10^{-9} (m)$$

$$\Rightarrow v = 1,6 \cdot 10^{-19} \sqrt{\frac{9 \cdot 10^9}{9,1 \cdot 10^{-31} \cdot 1,908 \cdot 10^{-9}}} = 3,65 \cdot 10^5 (m/s)$$

Đáp án A

Câu 22:

Cách 1: Ta có $R = 100\Omega; Z_L = L\omega = 100\Omega; Z_C = \frac{1}{C\omega} = 200\Omega$

$$\text{Tổng trở của mạch: } Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{100^2 + (100 - 200)^2} = 100\sqrt{2} (\Omega)$$

$$\text{Ta có: } I_0 = \frac{U_0}{Z} = \frac{220\sqrt{2}}{100\sqrt{2}} = 2,2 (A)$$

$$\text{Mà } \tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{100 - 200}{100} = -1 \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{4} (rad)$$

$$\varphi_i = \varphi_i + \varphi \Rightarrow -\frac{\pi}{12} = -\frac{\pi}{4} + \varphi \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{6} (rad)$$

$$i = 2,2 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) (A)$$

$$\text{Cách 2: Lập biểu thức tính } i = \frac{u}{Z} = \frac{u}{R + (Z_L - Z_C)i} = \frac{220\sqrt{2} \angle -\frac{\pi}{12}}{100 + (100 - 200)i}$$

(Đổi với máy tính Casio fx 570 -ES) màn hình máy tính hiện kết quả $2,2 \angle \frac{\pi}{6}$

$$\Rightarrow i = 2,2 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) (A)$$

Đáp án B

Câu 23: Lực kéo về, còn gọi là lực điều hoà, hay lực hồi phục là lực gây ra vật dao động điều hoà. Lực đó có đặc điểm là luôn hướng về VTCB, có độ lớn là $F = ma$. Lực đó đạt cực đại khi a đạt cực đại và a max khi vật tại vị trí biên.

Đáp án D.

Câu 24: chú ý: Điện trường xoáy là điện trường mà các đường sức điện là những đường cong kín

Đáp án B

Câu 25: Vì hai vân sáng trùng nhau:

$$x_1 = x_2 \Leftrightarrow k_1 \lambda_1 = k_2 \lambda_2 \Leftrightarrow k_1 \cdot 0,4 = k_2 \cdot 0,64 \Leftrightarrow 5k_1 = 8k_2$$

Đáp án B

Câu 26:

$$\text{Xây ra hiện tượng cộng hưởng } v = \frac{S}{T} = \frac{0,4}{0,2} = 2 \text{ (m/s)}$$

Câu 27: Có hai loại tia beta β^+ và β^- nên tia α và β^+ sẽ lệch về cùng một phía còn β^- lệch về phía ngược lại

Đáp án D

Câu 28: Ta có hiệu đường truyền $d_1 - d_2 = \frac{\alpha x_M}{D}$

$$x_M = (k + \frac{1}{2}) \frac{\lambda D}{a} \text{ mà vân tối thứ hai nên } x_M = 1,5 \frac{\lambda D}{a}$$

$$\text{Do đó } d_1 - d_2 = \frac{\alpha x}{D} = \frac{a}{D} \cdot 1,5 \cdot \frac{D}{a} = 1,5 \lambda = 0,75 \mu\text{m}$$

Đáp án A

Câu 29: Cường độ dòng điện cực đại qua cuộn cảm

$$I_0 = \frac{\mathcal{E}}{r} = \frac{5 \cdot 10^{-3}}{1} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ (A)}$$

Năng lượng từ trường bằng 3 lần năng lượng điện trường có nghĩa là

$$W_C = \frac{1}{4} W_0 = \frac{1}{4} \frac{LI_0^2}{2}$$

$$\text{hay } \frac{q^2}{2C} = \frac{1}{4} \frac{LI_0^2}{2} \Rightarrow q = I_0 \sqrt{\frac{LC}{4}} = 5 \cdot 10^{-3} \sqrt{\frac{8 \cdot 10^{-3} \cdot 210^{-7}}{4}} = 10^{-7} \text{ (C)}$$

Đáp án A.

Câu 30: Ta có $x = 8m \cos^6 \omega t + 8m \sin^6 \omega t - 5m$

$$\Leftrightarrow x = 8m (\cos^6 \omega t + \sin^6 \omega t) - 5m = 8m \left[(\cos^2 \omega t)^3 + (\sin^2 \omega t)^3 \right] - 5m$$

$$\Leftrightarrow x = 8m (\cos^2 \omega t + \sin^2 \omega t) (\cos^4 \omega t - \sin^2 \omega t \cdot \cos^2 \omega t + \sin^4 \omega t) - 5m$$

$$\Leftrightarrow x = 8m (1 - 3 \cos^2 \omega t \sin^2 \omega t) - 5m = 8m \left(1 - \frac{3}{4} \sin^2 2\omega t \right) - 5m$$

$$\Leftrightarrow x = 8m \left(1 - \frac{3}{4} \left(\frac{1 - \cos 4\omega t}{2} \right) \right) - 5m = 8m \left(\frac{5}{8} + \frac{3}{8} \cos 4\omega t \right) - 5m$$

$$\Leftrightarrow x = 3m \cos 4\omega t$$

$$\text{Vậy } a_{\max} = A\omega^2 = 3m \cdot 16\omega^2 = 48m\omega^2$$

Đáp án C

Câu 31: Có một hạt nhân phóng xạ khi phóng ra các hạt α , β và kèm theo cả γ để chuyển thành các hạt nhân khác thì áp dụng bảo toàn số khối thì hiệu số khối giữa các hạt nhân trong họ phóng xạ phải là bội của 4. Vậy ta nhận thấy $233 - 227 = 6$ (${}_{92}^{233}\text{U}$; ${}_{90}^{227}\text{Th}$; ${}_{83}^{209}\text{Bi}$.) không thỏa mãn

Đáp án C

Câu 32: Ta có khoảng vân $i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,74 \cdot 10^{-6} \cdot 1}{2 \cdot 10^{-3}} = 0,37 \cdot 10^{-3} (m) = 0,37 (mm)$.

Số vân sáng: $N_s = 2 \cdot \left[\frac{L}{2i} \right] + 1 = 21$.

Do phần thập phân của $\frac{L}{2i}$ là $0,8175 > 0,5$ nên số vạch tối là $N_t = N_s + 1 = 22$

$\Rightarrow$ Số vạch tối là 22, số vạch sáng là 21.

Đáp án C.

Câu 33: Khi mắc nguyên R: $R = \frac{U}{4}$

Khi mắc nguyên cuộn dây thuần cảm L: $Z_L = \frac{U}{4}$

Khi mắc nguyên cuộn dây thuần cảm C: $Z_C = \frac{U}{2}$

Nếu mắc nối tiếp R; L; C rồi mắc nguồn có tổng trở

$$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{\left(\frac{U}{4}\right)^2 + \left(\frac{U}{4} - \frac{U}{2}\right)^2} = \frac{U\sqrt{2}}{4}$$

$$\text{Vậy cường độ dòng điện } I = \frac{U}{Z} = \frac{U}{\frac{U\sqrt{2}}{4}} = 2\sqrt{2} (A)$$

Đáp án A

Câu 34: Hình thành sóng dừng do nam châm điện $f = 2f' = 2 \cdot 50 = 100 \text{ Hz}$

Mà chiều dài dây với hai đầu cố định được xác định

$$l = \frac{k\lambda}{2} = \frac{kv}{2f} \Rightarrow v = \frac{2lf}{k} = \frac{2 \cdot 0,8 \cdot 100}{4} = 40 \text{ m/s}$$

Đáp án B

Câu 35: Theo bảo toàn động lượng

$$\vec{p}_A = \vec{p}_C + \vec{p}_D \Rightarrow m_A \vec{v}_A = (m_C + m_D) \vec{v} \Rightarrow m_A v_A = (m_C + m_D) v.$$

$$m_A^2 v_A^2 = (m_C + m_D)^2 v^2 \Rightarrow m_A K_A = \frac{(m_C + m_D)^2}{m_C} K_C$$

$$\Rightarrow K_C = \frac{m_A m_C}{(m_C + m_D)^2} K_A$$

Đáp án D



Câu 36: Ta có tần số góc của không dây

$$\omega = \frac{2\pi \cdot 150}{60} = 5\pi \text{ rad/s} \Rightarrow E_0 = \omega \Phi_0 = 50V$$

$$\Rightarrow E = \frac{E_0}{\sqrt{2}} = 25\sqrt{2}V = 35,3V$$

Đáp án B

Câu 37: Ta có công suất của lực đàn hồi:

$$P = \frac{A}{t} = |F \cdot v| = k|xv| = k\omega|x| \cdot \left| \frac{v}{\omega} \right|$$

$$\text{Theo cosi ta có } |x| \cdot \left| \frac{v}{\omega} \right| \leq \left(x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} \right) = A^2$$

$$\text{Vậy } P \leq k\omega A^2 \text{ Dấu bằng xảy ra thì } P_{\max} \Rightarrow x^2 = \frac{v^2}{\omega^2} \Rightarrow x^2 = \frac{A^2}{2}$$

$$\Rightarrow x = \pm \frac{A\sqrt{2}}{2} = \pm 4\sqrt{2}$$

Đáp án A

Câu 38:

Cách 1: Ta có $\Delta E = [M_0 - M] \cdot c^2$

$$\Delta E = [(m_D + m_r) - (m_{He} + m_n)] \cdot c^2$$

$$\Rightarrow \Delta E = [(m_p + m_n - \Delta m_D) + (m_p + 2m_n - \Delta m_T) - (2m_p + 2m_n - \Delta m_{He}) - m_n] \cdot c^2$$

$$\Delta E = [\Delta m_{He} - (\Delta m_D + \Delta m_T)] \cdot c^2 = [0,0305 - (0,0024 + 0,0087)] \cdot c^2$$

$$\Delta E = 0,00194.931,5 \text{ MeV} = 1,80711 \text{ MeV}$$

Cách 2: Công thức suy rộng

$$\Delta E = [(\Delta m_3 + \Delta m_4) - (\Delta m_1 + \Delta m_2)] \cdot c^2 = [\Delta m_{He} - (\Delta m_D + \Delta m_T)] \cdot c^2$$

$$\Rightarrow \Delta E = [0,0305 - (0,0024 + 0,0087)] \cdot c^2 = 1,80711 \text{ MeV}$$

Đáp án A

$$\text{Chú ý các công thức suy rộng } \Delta E = \begin{cases} [(m_1 + m_2) - (m_3 + m_4)] \cdot c^2 \\ [(\Delta m_3 + \Delta m_4) - (\Delta m_1 + \Delta m_2)] \cdot c^2 \\ [(W_{K1} + W_{K4}) - (W_{K1} + W_{K2})] \cdot c^2 \\ (A_3 \varepsilon_3 + A_4 \varepsilon_4) - (A_1 \varepsilon_1 + A_2 \varepsilon_2) \\ (K_3 + K_4) - (K_1 + K_2) \end{cases}$$

Câu 39: M dao động biên độ cực đại

$$d_2 - d_1 = k_1 \lambda, \text{ mà } \lambda = \frac{v}{f} = \frac{100}{25} = 4(\text{cm}).$$

$$\text{Số đường cực đại: } AB \geq k_1 \lambda \geq -AB \Rightarrow \frac{19}{4} \geq k \geq -\frac{19}{4} \Rightarrow 4,75 \geq k \geq -4,75$$

$$\text{Gần A nhất thì } \Rightarrow k_1 = 4 \Rightarrow d_2 - d_1 = 16(1).$$

Điều tư duy Vật Lí

Phương trình sóng tại M: $u_M = 2a \cos\left(\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\right) \cos\left(20\pi t - \frac{\pi(d_1 + d_2)}{\lambda}\right)$.

M cùng pha với hai nguồn:

$$\frac{\pi(d_1 + d_2)}{\lambda} = k_2 2\pi \Rightarrow d_1 + d_2 = 2k_2 \lambda = 8k_2 \quad (2).$$

Từ (1) và (2) $\Rightarrow d_1 = 4k_2 - 8$. M gần A nhất $\Rightarrow k_2 = 3 \Rightarrow d_1 = 4\text{cm}$.

Đáp án D

Câu 40: Ta có hiệu điện thế giữa hai điểm MB

$$U_{MB} = \sqrt{U_r^2 + (U_L - U_C)^2} \Rightarrow (U_{MB})_{\min} \Leftrightarrow U_L - U_C = 0$$

$$\Rightarrow I = \frac{U}{R + r} = \frac{120}{20 + 10} = 4(A)$$

$$\Rightarrow (U_{MB})_{\min} = U_r = Ir = 4.10 = 40(V)$$

Đáp án A

Câu 41: giống nhau nếu mỗi vật có một nhiệt độ thích hợp

Đáp án C

Câu 42: Ta có $H = \frac{n_2}{n_1} \cdot 100\%$ mà $I_{bh} = e.n_e; P = e.n_a = \frac{hc}{\lambda} \cdot n_a$

$$H = \frac{I_{bh} \cdot h \cdot c}{e \cdot P \cdot \lambda} = \frac{0,3,6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 1,0 \cdot 4 \cdot 10^{-6}} \cdot 100\% = 93,2\%$$

Đáp án A

Câu 43: Ta có

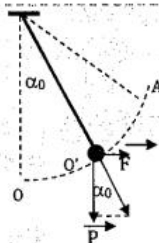
$$F = qE = 10^{-7} \cdot 2 \cdot 10^6 = 0,2N;$$

$$P = mg = 0,1 \cdot 9,8 = 0,98N$$

$$\Rightarrow \tan \alpha_0 = \frac{F}{P} \Rightarrow \alpha_0 = 11,53^\circ$$

$$\Rightarrow \tau_{\max} = mg'(3 - 2 \cos \alpha_0)$$

$$\tau_{\max} = m \sqrt{g^2 + a^2} (3 - 2 \cos \alpha_0) = 1,04N$$



Đáp án B

Câu 44:

Công suất hao phí trong quá trình truyền tải $\Delta P = \frac{24kW \cdot h}{24 \cdot h} = 1kW$

Hiệu suất của quá trình tải điện $H = \frac{P - \Delta P}{P} = \frac{10 - 1}{10} = 0,90 = 90\%$.

Đáp án B

Câu 45: Theo bài ra ta có: $\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \sqrt{\frac{C_2}{C_1}} = \frac{5}{4} \Rightarrow \frac{C_1 + 9}{C_1} = \frac{25}{16} \Rightarrow C_1 = 16pF$.

Nếu tăng thêm $24pF$:

$$\Rightarrow C_3 = 16 + 9 + 24 = 49pF \Rightarrow \frac{\lambda_3}{\lambda_1} = \sqrt{\frac{C_3}{C_1}} = \frac{7}{4} \Rightarrow \lambda_3 = 35m. \text{Đáp án D}$$

Câu 46: $r_m = m^2 r_0, r_n = n^2 r_0$ (với r_0 bán kính Bo)

$$\frac{r_n}{r_m} = \frac{n^2}{m^2} = 4 \Rightarrow n = 2m$$

$$\text{Vậy } E_n - E_m = -13,6 \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{m^2} \right) \text{ eV} = 2,55 \text{ eV}$$

$$\Rightarrow -13,6 \left(\frac{1}{4m^2} - \frac{1}{m^2} \right) \text{ eV} = 2,55 \text{ eV}$$

$$\Rightarrow \frac{3}{4m^2} 13,6 = 2,55 \Rightarrow m = 2; n = 4$$

bước sóng nhỏ nhất mà ng từ hidro có thể phát ra là:

$$\frac{hc}{\lambda} = E_4 - E_1 = -13,6 \left(\frac{1}{n^2} - 1 \right) \text{ eV} = 13,6 \frac{15}{16} = 12,75 \text{ eV} = 20,4 \cdot 10^{-19} \text{ (J)}$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{hc}{E_4 - E_1} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{20,4 \cdot 10^{-19}} = 9,74 \cdot 10^{-8} \text{ m}$$

Đáp án B

Câu 47: Ta có: $\frac{1}{2} CU_0^2 = \frac{1}{2} LI_0^2 \Rightarrow C = \frac{LI_0^2}{U_0^2}$

$$\text{mà } \lambda = 2\pi c \sqrt{LC} = 2\pi c \frac{LI_0}{U_0} = 60\pi = 188,5 \text{ m}$$

Đáp án B

Câu 48: Áp dụng công thức

$$\frac{1}{f} = (n-1) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) \text{ Mà } R_1 = R_2 = R = 10 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow f = \frac{1}{(n-1) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_1} \right)} = \frac{1}{(n-1) \frac{2}{R}} = \frac{R}{2(n-1)}$$

$$\Rightarrow \Delta f = f_d - f_l = \frac{R}{2} \left(\frac{1}{n_d - 1} - \frac{1}{n_l - 1} \right)$$

$$\Rightarrow \Delta f = \frac{15}{2} \left(\frac{1}{1,501 - 1} - \frac{1}{1,541 - 1} \right) = 1,1086 \text{ (cm)}$$

Đáp án C

Câu 49:

Cách 1: Biến đổi đại số

$$\text{Ta có tổng trở toàn mạch } Z = \sqrt{(80+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U_{AB}}{I} = \frac{2.120}{\sqrt{3}} = 80\sqrt{3} \Omega$$

$$\text{Ta có tổng trở của mạch MB: } Z_{MB} = \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U_{MB}}{I} = \frac{2.40\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = 80 \Omega$$

Theo bài ra ta có $U_{AN}; U_{MB}$ lệch pha một góc $\frac{\pi}{2}$

$$\Rightarrow r = 40 (\Omega), L = \frac{2}{\sqrt{3}\pi} (\text{H}), C = \frac{\sqrt{3} \cdot 10^{-3}}{8\pi} (\text{F}); \Rightarrow U_{AN} = I Z_{AN} = I \sqrt{R^2 + Z_C^2} = 80 (\text{V}).$$

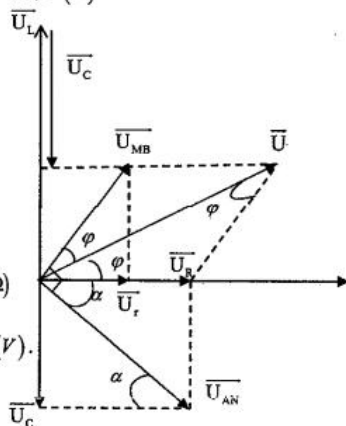
Từ hình biểu diễn áp dụng định lí hàm số cosin cho tam giác thường;

$$\Rightarrow \varphi = 30^\circ \Rightarrow \alpha = 30^\circ$$

$$U_L = U_C + 80\sqrt{3} \sin 2\phi = 100(V) \Rightarrow Z_L = \frac{U_L}{I} = \frac{200}{\sqrt{3}} (\Omega)$$

Hiệu điện thế hai đầu AN: $U_{AN} = \frac{U_R}{\cos \alpha} = 80 \text{ (V)}$.

Đáp án A



Câu 50:

Ta có: $a = -\omega^2 \cdot x$ tương ứng với hàm bậc nhất $y = a \cdot x$

Vậy quan hệ giữa gia tốc và li độ là quan hệ bậc nhất. Mà

$x \in [-A; A] \Rightarrow a \in [-\omega^2 A; \omega^2 A]$ đường thẳng được giới hạn bởi hai hai đầu nên gọi đoạn thẳng.

Đáp án A

33 ĐỀ SỐ 7

Câu 1: Đặt một hiệu điện thế xoay chiều $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu tụ điện có điện dung $C = \frac{100}{2\pi}$ (μF) thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm thuần có biểu thức

A. $i = \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (A)

B. $i = \sqrt{2} \cos 100\pi t$ (A)

C. $i = \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (A)

D. $i = \sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (A)

Câu 2: Một mạch dao động gồm có cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C tại thời điểm t_1 thì có điện tích trong tụ q_1 , còn dòng điện chạy trong cuộn dây là i_1 , tại thời điểm t_2 thì có điện tích trong tụ q_2 , còn dòng điện chạy trong cuộn dây là i_2 . Nếu gọi $I_{\max}$ là dòng điện cực đại trong mạch thì hệ thức liên hệ điện tích cực đại trên bản tụ $Q_{\max}$ và $I_{\max}$ là

A. $I_{\max} = 2\pi Q_{\max} \sqrt{\frac{i_1^2 - i_2^2}{q_2^2 - q_1^2}}$

B. $I_{\max} = 2\pi Q_{\max} \sqrt{\frac{q_1^2 - q_2^2}{i_2^2 - i_1^2}}$

C. $I_{\max} = Q_{\max} \sqrt{\frac{i_1^2 - i_2^2}{q_2^2 - q_1^2}}$

D. $I_{\max} = Q_{\max} \sqrt{\frac{q_1^2 - q_2^2}{i_2^2 - i_1^2}}$

Câu 3: Một sóng cơ có tần số 50 Hz truyền trên mặt hướng có tốc độ 10 m/s. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên phương truyền sóng mà dao động của các phần tử môi trường tại đó lệch pha nhau $\frac{2\pi}{3}$ bằng

A. 15 cm

B. 20 cm

C. 25 cm

D. 30 cm

Câu 4: Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có phương trình lần lượt là: $x_1 = 3 \cos(10\pi t - \frac{\pi}{2})$ và $x_2 = 4 \cos(10\pi t)$

(với x tính bằng cm, t tính bằng s). Khi đi qua vị trí có li độ 3cm, tốc độ của vật bằng

A. 20π (cm/s)

B. 25π (cm/s)

C. 30π (cm/s)

D. 40π (cm/s)

Câu 5: Trong quang phổ vạch phát xạ của nguyên tử hidro, dãy Laiman gồm:

A. Các vạch trong miền tử ngoại.

B. Các vạch trong miền ánh sáng nhìn thấy.

C. Các vạch trong miền hồng ngoại.

D. Các vạch trong miền sóng vô tuyến.

Câu 6: Chiếu một ánh sáng đơn sắc vào khe Young. Ánh sáng trên bề mặt rộng 5,6 mm của vùng giao thoa người ta đếm được 8 vân sáng với ở hai rìa là hai vân sáng. Tại vị trí cách vân trung tâm là 6,4 mm là vân:

A. Tối thứ 8

B. Tối thứ 6

C. Sáng thứ 8

D. Sáng thứ 6

Câu 7: Một máy thu thanh vô tuyến đơn giản nhất cần các bộ phận. Thứ tự sắp xếp các bộ phận trên máy thu thanh là

A. Micro; Mạch khuếch đại cao tần; Mạch tách sóng; mạch khuếch đại âm tần; Anten.

B. Anten thu; Mạch khuếch đại cao tần; Mạch tách sóng; mạch khuếch đại âm tần; Loa.

C. Anten thu; Mạch tách sóng; Mạch khuếch đại cao tần; mạch khuếch đại âm tần; Loa.

D. Anten thu; mạch khuếch đại âm tần; Mạch tách sóng; Mạch khuếch đại cao tần; Loa.

Câu 8: Cho một đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở R và cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm L . Có $R = \sqrt{3}Z_L$. Mắc vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều có $u = U_0 \cos 100\pi t$ (V). Tại một thời điểm bất kỳ hiệu điện thế tức thời trên điện trở và trên cuộn dây lần lượt là $30\sqrt{6}$ V và $40\sqrt{2}$ V. Hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu mạch điện là:

A. $100\sqrt{3}$ V.

B. $100\sqrt{2}$ V

C. $50\sqrt{3}$ V

D. 100V

Câu 9: Sử dụng công thức về bán kính hạt nhân $R = 1,23 \cdot 10^{-15} A^{\frac{1}{3}}$ (m). Bán kính hạt nhân ${}^{230}_{90}\text{Th}$ lớn hơn bán kính hạt nhân ${}^4_2\text{He}$ bao nhiêu lần?

A. 2,52 lần.

B. 3,86 lần.

C. 4 lần.

D. 4,25 lần.

Câu 10: Đặt một hiệu điện thế xoay chiều $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V) vào mạch RLC không phân nhánh với L , R có độ lớn không đổi và $C = \frac{100}{2\pi}$ (μF). Biết hiệu điện thế hiệu dụng ở 2 đầu mỗi phần tử R , L và C có độ lớn như nhau. Công suất tiêu thụ của mạch:

A. 250 W

B. 300W

C. 100 W

D. 200W

Câu 11: Cho một vật dao động điều hòa trên một mặt phẳng nằm ngang quanh một vị trí cân bằng. Biết gia tốc của vật phụ thuộc vào li độ x theo phương trình $a = -100\pi^2 x$. Số dao động toàn phần vật thực hiện trong mỗi giây là.

A. 5.

B. 10.

C. 15.

D. 20.

Câu 12: Cho một mạch dao động LC không lý tưởng có tần số riêng là 2000Hz, điện trở là $R = 1 \Omega$. Để duy trì dao động mạch LC với giá trị cực đại của dòng điện là 2mA thì mỗi chu kỳ dao động cần cung cấp năng lượng là:

A. $4 \cdot 10^{-9}$ J

B. $3 \cdot 10^{-9}$ J

C. $2 \cdot 10^{-9}$ J

D. 10^{-9} J

Câu 13: Một người ngồi trên thuyền quan sát một chiếc phao trên mặt biển thấy nó nhô lên cao 9 lần trong 16 s, khoảng cách giữa ba ngọn sóng kế nhau là 4 m. Tốc độ truyền sóng trên mặt biển là:

A. 0,5 m/s.

B. 1 m/s.

C. 2 m/s.

D. 4 m/s.

Câu 14: Trong một ống Ron-ghen. Biết hiệu điện thế giữa anôt và catôt là $U = 10^6$ (V).

Bước sóng nhỏ nhất $\lambda_{\min}$ của tia Ron- ghen do ống phát ra.

A. $0,1242 \cdot 10^{-12}$ (m).

B. $0,642 \cdot 10^{-12}$ (m).

C. $1,242 \cdot 10^{-12}$ (m).

D. $2,42 \cdot 10^{-12}$ (m).



Câu 15: Chiếu một bức xạ vào tế bào quang điện có catot làm bằng Na thì cường độ dòng quang điện bão hòa là $3,2\text{ (mA)}$. Số electron bứt ra khỏi catot trong hai phút là.

- A. 24.10^{18} (hạt). B. 2.10^{16} (hạt).
C. $0,2.10^{16}$ (hạt). D. $2,4.10^{18}$ (hạt).

Câu 16: Cho một hạt proton có động năng $2,4\text{MeV}$ bắn vào hạt nhân ${}^7_3\text{Li}$ đứng yên, sinh ra hai hạt nhân giống nhau có cùng động năng, theo phản ứng hạt nhân sau: ${}^1_1\text{H} + {}^7_3\text{Li} \rightarrow 2X$. Cho $m_p = 1,0073u$; $m_{\text{Li}} = 7,0744u$; $m_X = 4,0015u$. Để tạo thành $2g$ chất X thì năng lượng tỏa ra bằng:

- A. $7,765.10^{12} \text{ (J)}$. B. $2,165.10^{12} \text{ (J)}$.
C. $0,842.10^{23} \text{ MeV}$. D. $1,103.10^{23} \text{ MeV}$.

Câu 17: Cho một lò xo có chiều dài ban đầu l_0 treo thẳng đứng đầu trên cố định. Khi treo $m_1 = 100g$ thì lò xo có chiều dài $l_1 = 32cm$, khi treo $m_2 = 200g$ thì lò xo có chiều dài $l_2 = 34cm$. Chiều dài ban đầu và độ cứng của lò xo là:

- A. $30\text{(cm)}; 50\text{(N/m)}$. B. $30\text{(cm)}; 100\text{(N/m)}$.
C. $28\text{(cm)}; 50\text{(N/m)}$. D. $28\text{(cm)}; 100\text{(N/m)}$.

Câu 18: Trong một thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là $1mm$, khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là $2m$. Nguồn sáng gồm hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,5 \mu m$ và $\lambda_2 = 0,4 \mu m$. Trên bề rộng trường giao thoa $12,9mm$, số vân sáng quan sát được trên trường giao thoa là

- A. 30. B. 27. C. 17. D. 13.

Câu 19: Một dây đàn dài $90cm$, căng ở hai đầu cố định, khi dây dao động với tần số $200Hz$ ta quan sát trên dây có sóng dừng với ba bụng sóng. Tốc độ sóng trên dây là

- A. $v = 40 \text{ m/s}$. B. $v = 60 \text{ m/s}$. C. $v = 80 \text{ m/s}$. D. $v = 120 \text{ m/s}$.

Câu 20: Cho hai máy phát điện xoay chiều một pha. Máy phát điện thứ nhất có 6 cặp cực, rôto quay với tốc độ 800 vòng/phút. Máy phát điện thứ hai có 8 cặp cực. Hô máy phát điện thứ hai phải có tốc độ quay của rôto là bao nhiêu thì hai dòng điện do các máy phát ra hòa được vào cùng một mạng điện?

- A. 1000 vòng/phút. B. 800 vòng/phút. C. 600 vòng/phút. D. 400 vòng/phút.

Câu 21: Cho một lăng kính thủy tinh có góc chiết quang $A = 8^\circ$, đặt trong không khí. Chiết suất của lăng kính đối với ánh sáng đỏ và tím lần lượt là $1,52$ và $1,58$. Chiếu một chùm tia sáng song song, hẹp gồm hai bức xạ đỏ và tím vào mặt bên của lăng kính theo phương vuông góc với mặt này. Góc tạo bởi tia đỏ và tia tím sau khi ló ra khỏi mặt bên kia của lăng kính xấp xỉ bằng

- A. $1,22^\circ$. B. $0,82^\circ$. C. $0,48^\circ$. D. $0,31^\circ$.



Điều tra Vật Lí

Câu 22: Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC một hiệu điện thế xoay chiều với hiệu điện thế $u = 220\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)(V)$ thì phương trình dòng điện của đoạn mạch

$i = 4\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)(V)$. Xác định công suất của đoạn mạch.

- A. 220 (W). B. 440 (W). C. 500(W). D. 600 (W).

Câu 23: Khi chiếu ánh sáng có bước sóng $0,28 \mu m$ lên tấm kim loại hiện tượng quang điện xảy ra. Để triệt tiêu hoàn toàn dòng quang điện phải đặt hiệu điện thế hãm $U_h = 2,2V$. Bước sóng giới hạn quang điện của kim loại này là

- A. $0,4 \mu m$. B. $0,53 \mu m$. C. $0,58 \mu m$. D. $0,64 \mu m$.

Câu 24: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm một quả cầu khối lượng $m = 100g$ gắn vào đầu dưới của lò xo có độ cứng k . Đầu trên gắn vào một điểm cố định. Khi vật đứng yên, lò xo dãn $1cm$. Tại vị trí cân bằng, người ta truyền cho quả cầu một vận tốc $v_0 = 60\pi (cm/s)$ hướng xuống. Lấy $g = \pi^2 = 10(m/s^2)$. Toa độ quả cầu khi động năng bằng thế năng là

- A. $3\sqrt{2} cm$. B. $\pm 3 cm$. C. $3 m$. D. $\pm 3\sqrt{2} cm$.

Câu 25: Có hai mẫu chất phóng xạ bất kỳ A và B có khối lượng ban đầu như nhau, thuộc cùng một chất có chu kỳ bán rã $T = 124$ ngày. Tại thời điểm quan sát, tỉ số số hạt nhân hai mẫu chất $\frac{N_B}{N_A} = 4$. Tuổi của mẫu A nhiều hơn mẫu B là bao nhiêu ngày.

- A. 248 ngày B. 124 ngày C. 100 ngày D. 80 ngày

Câu 26: Sự phát sáng của nguồn sáng nào dưới đây gọi là sự phát quang?

- A. Bếp than B. Đèn dầu C. Con đom đóm D. Ngôi sao băng

Câu 27: Cho một đoạn mạch xoay chiều không phân nhánh có A, M, B là 3 điểm liên tiếp bất kỳ có biết biểu thức hiệu điện thế trên các đoạn AM, MB lần lượt là:

$u_{AM} = 60 \cos(100\pi t)(V)$; $u_{MB} = 80 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(V)$. Hiệu điện thế cực đại giữa hai

điểm A, B có giá trị

- A. 100 (V). B. 121,7(V). C. 150,5(V). D. 220(V).

Câu 28: Cho một máy biến thế, cuộn thứ cấp có 800vòng. Từ thông xoay chiều trong lõi biến thế có tần số 50Hz và giá trị cực đại $0,8mWb$. Suất điện động hiệu dụng của cuộn thứ cấp là:

- A. 142,2V. B. 167V. C. 300V. D. 220V.

Câu 29: Cho một nguồn âm người ta đo được mức cường độ âm tại 2 điểm bất kỳ A và B thì tại điểm A là 100 dB và tại điểm B là 80 dB. Hãy so sánh cường độ âm tại A (I_A) với cường độ âm tại B (I_B).

- A. $I_A = 100I_B$ B. $I_A = 80I_B$ C. $I_A = 60I_B$ D. $I_A = 20I_B$

Câu 30: Cho một mạch LC có điện tích của tụ điện biến thiên điều hoà với giá trị cực đại bằng $q_0 = 6\mu C$. Xác định điện tích của tụ điện khi năng lượng từ trường gấp 3 lần năng lượng điện trường.

- A. $\pm 6\mu C$. B. $1,5\mu C$. C. $\pm 4,243\mu C$. D. $\pm 3\mu C$.



Câu 31: Trong thí nghiệm giao thoa Young, trên màn ảnh đặt song song và cách xa mặt phẳng chứa hai nguồn $D = 2\text{m}$ người ta đo được bề rộng của hệ vân bao gồm 12 vân sáng liên tiếp bằng $2,4\text{mm}$, tần số ánh sáng của nguồn dùng trong thí nghiệm là $f = 6,25 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$. Xác định khoảng cách a giữa hai nguồn trong thí nghiệm giao thoa.

- A. 2mm B. $2,8\text{mm}$ C. $3,2\text{mm}$ D. $4,8\text{mm}$

Câu 32: Cho bước sóng của vạch quang phổ thứ nhất và thứ hai của dãy Banme trong quang phổ Hydro lần lượt là $0,656\mu\text{m}$; $0,486\mu\text{m}$. Bước sóng của vạch thứ nhất trong dãy Pasen là.

- A. $2,01\mu\text{m}$. B. $1,88\mu\text{m}$. C. $1,22\mu\text{m}$. D. $0,98\mu\text{m}$.

Câu 33: Chu kì bán rã của ^{14}C là 5470 năm. Khi phân tích một cổ vật, người ta thấy 40% số nguyên tử đồng vị phóng xạ $\text{C}14$ đã bị phân rã thành các nguyên tử $^{14}_7\text{N}$. Tuổi của mẫu cổ vật này là bao nhiêu?

- A. 8213 năm B. 4031,2 năm C. 3478 năm D. 2014,4 năm

Câu 34: Tại một nơi có hai con lắc đơn đang dao động với các biên độ nhỏ. Trong cùng một khoảng thời gian, người ta thấy con lắc thứ nhất thực hiện được 6 dao động, con lắc thứ hai thực hiện được 8 dao động. Tổng chiều dài của hai con lắc là 125 cm . Chiều dài của mỗi con lắc lần lượt là

- A. $l_1 = 45\text{cm}, l_2 = 80\text{cm}$. B. $l_1 = 45\text{m}, l_2 = 80\text{m}$.
C. $l_1 = 60\text{cm}, l_2 = 65\text{cm}$. D. $l_1 = 80\text{cm}, l_2 = 45\text{cm}$.

Câu 35: Cho một đoạn mạch RL mắc nối tiếp có điện trở $R = 50\Omega$, hệ số tự cảm $L = \frac{1}{2\pi}(\text{H})$. Một điện áp đặt vào hai đầu đoạn mạch có dạng $u = 200 \cos^2(50\pi t)(\text{V})$.

Tính cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch.

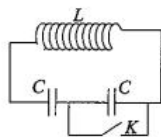
- A. $3(\text{A})$. B. $2(\text{A})$. C. $\sqrt{5}(\text{A})$. D. $\sqrt{2}(\text{A})$.

Câu 36: Mạch dao động điện từ gồm cuộn dây có độ tự cảm và hai tụ điện giống hệt nhau ghép nối tiếp như hình vẽ.

Mạch dao động với hiệu điện thế cực đại ở hai đầu

$L = \frac{1}{\pi}(\text{mH})$ cuộn dây là 8V , vào lúc năng lượng điện trường

bằng năng lượng từ trường thì người ta nối khóa k ngắt một tụ. Khi đó hiệu điện thế cực đại trong mạch là.



- A. $2(\text{V})$ B. $3(\text{V})$ C. $\sqrt{6}(\text{V})$ D. $2\sqrt{6}(\text{A})$

Câu 37: Một con lắc đơn gồm một quả cầu khối lượng 100g được tích điện tích $2(\mu\text{C})$ treo vào một dây mảnh dài 40cm , đầu kia của dây cố định tại O trong vùng điện trường đều hướng xuống theo phương thẳng đứng, có cường độ 10^4 V/m . Lấy $g = 9,8\text{m/s}^2$. Chu kỳ dao động của con lắc là

- A. 2s . B. $1,5\text{s}$. C. $1,26(\text{s})$. D. 1s .

Câu 38: Cho một đoạn mạch RLC nối tiếp. Biết $R = 100(\Omega)$; $L = \frac{1}{\pi}(\text{H})$ và $C = \frac{50}{\pi}(\mu\text{F})$, hiệu điện thế xoay chiều đặt vào hai đầu mạch ổn định và có biểu thức

$u = U\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$. Ghép thêm tụ C' vào đoạn chứa tụ C sao cho hiệu điện thế

hai đầu đoạn mạch lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế giữa hai đầu bộ tụ thì phải ghép thế nào và giá trị của C' bằng bao nhiêu?

- A. ghép $C' // C$, $C' = \frac{5 \cdot 10^{-5}}{\pi}$ (F). B. ghép $C' \text{ nt } C$, $C' = \frac{5 \cdot 10^{-5}}{\pi}$ (F).
C. ghép $C' // C$, $C' = \frac{10^{-5}}{\pi}$ (F). D. ghép $C' \text{ nt } C$, $C' = \frac{5 \cdot 10^{-5}}{\pi}$ (F).

Câu 39: Cho hai vật dao động điều hòa có cùng tần số góc ω . Biết biên độ tổng của hai dao động điều hòa là 8 cm. Trong quá trình dao động vật một có biên độ A_1 qua vị trí x_1 (cm) với vận tốc v_1 (cm/s), vật hai có biên độ A_2 qua vị trí x_2 (cm) với vận tốc v_2 (cm/s). Biết $x_1 \cdot v_2 + x_2 \cdot v_1 = 160 \text{ (cm}^2/\text{s)}$. Xác định giá trị tần số góc.

- A. 10 (rad/s). B. 8 (rad/s). C. 6 (rad/s). D. 4 (rad/s).

Câu 40: Đặt một hiệu điện thế không đổi vào anốt và catốt của một ống Cu-lít-giơ thì cường độ dòng điện chạy qua ống $I = 2 \text{ mA}$, khi đó tốc độ cực đại của electron tới anốt là $2 \cdot 10^7 \text{ m/s}$. Bỏ qua động năng ban đầu của electron khi bật ra khỏi catốt. Công suất trung bình của ống Cu-lít-giơ là

- A. 2,1W. B. 2,28 W. C. 3,4 W D. 6 W

Câu 41: Cho một đoạn mạch chứa điện trở thuần $R = 100 \Omega$. Mắc vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều, có tần số f thay đổi được. Khi $f = 50 \text{ Hz}$ thì công suất của mạch là 100W. Khi tần số của dòng điện là $f = 100 \text{ Hz}$ thì công suất của mạch là bao nhiêu.

- A. 300W B. 200W. C. 100W. D. 50W

Câu 42: Cho một đồng hồ quả lắc có treo một vật nặng là m chạy rất chính xác trên bề mặt Trái đất. Khi đưa đồng hồ quả lắc lên một hành tinh, vật ở đồng hồ quả lắc chỉ chịu một lực hấp dẫn bằng 0,0625 lực hấp dẫn mà nó chịu trên trái đất. Khi kim phút của đồng hồ này quay được một vòng thì thời gian trong thực tế là:

- A. 2h B. 1h C. 0,5h D. 0.25h

Câu 43: Trong các định luật của phản ứng hạt nhân không tuân theo định luật nào sau đây.

- A. bảo toàn điện tích. B. bảo toàn động lượng.
C. bảo toàn năng lượng. D. bảo toàn khối lượng.

Câu 44: Cho một mạch kín LC. Khi thay tụ C bằng tụ có điện dung C_1 thì thu được sóng điện từ có bước sóng λ_1 . Khi thay tụ C bằng tụ có điện dung C_2 thì thu được sóng điện từ có bước sóng λ_2 . Hỏi mắc đồng thời hai tụ điện nối tiếp với nhau thì bước sóng là bao nhiêu

- A. $\lambda = \sqrt{\lambda_1^2 + \lambda_2^2}$. B. $\lambda = \frac{2\lambda_1 \lambda_2}{\sqrt{\lambda_1^2 + \lambda_2^2}}$. C. $\lambda^{-2} = \lambda_1^{-2} + \lambda_2^{-2}$. D. $\lambda = \lambda_1 + \lambda_2$.

Câu 45: Bắn hạt nhân α có động năng 16 MeV vào hạt nhân ${}^{14}_7\text{N}$ đứng yên ta có phản ứng $\alpha + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + \text{p}$. Biết các hạt nhân sinh ra cùng véc tơ vận tốc. Động năng của hạt prôtôn sinh ra có giá trị là bao nhiêu. Biết phản ứng là phản ứng thu năng lượng 1,2 MeV và khối lượng cho gần bằng số khối

- A. 0,8222 MeV B. 0,6325 MeV C. 0,4689 MeV D. 0,2398 MeV

Câu 46: Trên bề mặt chất lỏng có hai nguồn kết hợp S_1, S_2 cách nhau 30cm dao động cùng pha. Biết sóng do mỗi nguồn phát ra có tần số $f=10(\text{Hz})$, vận tốc truyền sóng 1(m/s). Gọi M là một điểm nằm trên đường vuông góc với S_1, S_2 tại đó M dao động với biên độ cực đại. Đoạn S_1M có giá trị lớn nhất là:

- A. 40 cm B. 35cm C. 30cm D. 20cm

Câu 47: Đoạn mạch xoay chiều gồm cuộn dây thuần cảm L nối tiếp với biến trở R. Đặt vào hai đầu mạch điện áp xoay chiều $u = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t)$. Khi biến trở nhận các giá trị $R_1 = 10\Omega$ và $R_2 = 40\Omega$ thì điện áp hai đầu mạch lệch pha lần lượt là φ_1 và φ_2 so với cường độ dòng điện qua mạch. Biết $\varphi_1 + \varphi_2 = \pi/2$. Giá trị độ tự cảm của cuộn dây là:

- A. $\frac{1}{\pi}(H)$. B. $\frac{1}{5\pi}(H)$. C. $\frac{2}{\pi}(H)$. D. $\frac{5}{\pi}(H)$.

Câu 48: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng bằng khe young. Khoảng cách giữa 2 khe kết hợp là 1 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 1m. Ánh sáng sử dụng gồm 4 bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,6\mu\text{m}$, $\lambda_2 = 0,5\mu\text{m}$, $\lambda_3 = 0,4\mu\text{m}$. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai vân cùng màu với vân sáng trung tâm là?

- A. 3,2mm B. 4mm C. 6 mm D. 6,4mm

Câu 49: Trên một mặt nước có hai nguồn kết hợp S_1, S_2 cách nhau 18 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình lần lượt là $u_{S_1} = 6 \cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(\text{cm})$;

$u_{S_2} = 8 \cos\left(20\pi t + \frac{5\pi}{6}\right)(\text{cm})$. Cho biết tốc độ truyền sóng là 20 cm/s. Một đường tròn có tâm là trung điểm của AB, nằm trên mặt nước, có bán kính $R = 8$ cm. Giả sử biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền sóng. Số điểm dao động với biên độ 10 cm có trên đường tròn là

- A. 24 B. 30 C. 32 D. 36

Câu 50: Điện áp giữa 2 cực của máy phát điện cần tăng bao nhiêu lần để công suất hao phí giảm 36 lần với điều kiện công suất truyền tới tải tiêu thụ không đổi và khi chưa tăng thì độ giảm điện áp trên đường dây bằng 10% điện áp giữa 2 cực máy phát. Coi cường độ dòng điện luôn cùng pha với điện áp.

- A. 8,2 lần B. 5,42 lần C. 4,12 lần D. 3,6 lần

Đáp án đề 7

1	11	21	31	41
2	12	22	32	42
3	13	23	33	43
4	14	24	34	44
5	15	25	35	45
6	16	26	36	46
7	17	27	37	47
8	18	28	38	48
9	19	29	39	49
10	20	30	40	50

Câu 1:

Ta có dung kháng của tụ điện $Z_C = 200\Omega \Rightarrow I_0 = \frac{U_0}{Z_C} = \frac{200\sqrt{2}}{200} = \sqrt{2} (A)$.

Do i sớm pha hơn u có góc $\frac{\pi}{2}$ nên: $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{2}) (A)$

Đáp án A

Câu 2: Ta có $I_{\max} = Q_{\max} \omega$

$$\text{mà } Q_{\max} = \sqrt{q_1^2 + \frac{i_1^2}{\omega^2}} = \sqrt{q_2^2 + \frac{i_2^2}{\omega^2}} \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{i_1^2 - i_2^2}{q_2^2 - q_1^2}}$$

$$\Rightarrow I_{\max} = Q_{\max} \sqrt{\frac{i_1^2 - i_2^2}{q_2^2 - q_1^2}}$$

Đáp án C

Câu 3: Bước sóng trong quá trình truyền là:

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{15}{50} = 0,3m$$

$$\text{Mặt khác theo bài ra: } \Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow d = \frac{2\lambda}{3} = \frac{2 \cdot 0,3}{3} = 0,2m. \text{ Đáp án B}$$

Câu 4: Tổng hợp hai phương trình, ta nhận thấy hai phương trình lệch pha một góc

$$\frac{\pi}{2} \text{ nên biên độ tổng hợp } A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5 (cm)$$

$$\begin{cases} x_1 = 3\cos(10\pi t - \frac{\pi}{2}) \\ x_2 = 4\cos(10\pi t) \end{cases} \Rightarrow x = 5\cos(10\pi t + \varphi)$$

$$\text{Mà } A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} \rightarrow v = \omega \sqrt{A^2 - x^2} = 10\pi \sqrt{5^2 - 3^2} = 40\pi cm/s$$

Đáp án D

Câu 5:

Các vạch phát xạ của nguyên tử hidro có $\lambda \leq 0,38 (\mu\text{m})$ nên thuộc vào vùng tử ngoại.

Đáp án A

Câu 6: Ta có 8 vân sáng với hai rìa là hai vân sáng tức là có 7 khoảng vân

$$7i = 5,6 \Rightarrow i = 0,8\text{mm}$$

Vậy tại vị trí cách vân trung tâm 6,4mm thì $n = \frac{6,4}{i} = \frac{6,4}{0,8} = 8$ vân sáng thứ 8

Đáp án C

Câu 7: Một máy thu thanh vô tuyến đơn giản nhất cần các bộ phận là: Anten thu;

Mạch khuếch đại cao tần; Mạch tách sóng; mạch khuếch đại âm tần; Loa.

Đáp án B

Câu 8: Sử dụng công thức quan hệ độc lập với thời gian

$$\left(\frac{30\sqrt{6}}{U_{0R}}\right)^2 + \left(\frac{40\sqrt{2}}{U_{0C}}\right)^2 = 1 \text{ mặt khác } U_{0R} = \sqrt{3}U_{0C}$$

$$\Rightarrow \left(\frac{30\sqrt{6}}{\sqrt{3}U_{0C}}\right)^2 + \left(\frac{40\sqrt{2}}{U_{0C}}\right)^2 = 1 \Rightarrow U_{0C} = 50\sqrt{2} (V)$$

$$\Rightarrow U_C = 50(V) \Rightarrow U_R = 50\sqrt{3} (V)$$

Vậy hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch là

$$U = \sqrt{U_R^2 + U_C^2} = \sqrt{50^2 + (50\sqrt{3})^2} = 100(V)$$

Câu 9: Ta có $R = 1,23 \cdot 10^{-15} \sqrt{A}$

$$\text{Vậy } \frac{R_m}{R_{He}} = \sqrt[3]{\frac{A_m}{A_{He}}} = \sqrt[3]{\frac{230}{4}} = 3,859 \text{ lần}$$

Đáp án B

Câu 10: Ta có dung kháng $Z_C = \frac{1}{C\omega} = 200(\Omega)$

Vì $U_L = U_R = U_C$ nên xảy ra hiện tượng cộng hưởng $\cos \varphi = 1$

$$U = U_R = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = 200(V) \Rightarrow U_C = 200V$$

$$\text{Vậy } I = \frac{U_C}{Z_C} = \frac{200}{200} = 1(A)$$

$$\text{Mà } P = UI \cos \varphi = 200 \cdot 1 \cdot 1 = 200(W)$$

Câu 11: Ta có: $a = -\omega^2 x \Rightarrow \omega^2 = 100\pi^2 \Rightarrow \omega = 10\pi$

$$\text{Mà } \omega = 2\pi f \Rightarrow f = 5\text{Hz}$$

Đáp án A

Câu 12: Ta có: $Q = P.t = I^2 R.t = I^2 R.T = \frac{I^2 \cdot R}{f}$

$$\Rightarrow Q = \frac{(2 \cdot 10^{-3})^2 \cdot 1}{2000} = 2 \cdot 10^{-9} (J)$$

Đáp án C

Câu 13: Ta có $T = \frac{\Delta r}{n-1} = \frac{16}{9-1} = 2s$

Mà $(m-1)\lambda = b \Rightarrow (3-1)\lambda = 4 \Rightarrow \lambda = 2m$

Vận tốc truyền sóng $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{2}{2} = 1 (m/s)$

Đáp án B

Câu 14: Vận tốc bước sóng nhỏ nhất của tia Rơn-ghe-n là: $\frac{hc}{\lambda_{\min}} = eU \Rightarrow \lambda_{\min} = \frac{hc}{eU}$

Vậy: $\lambda_{\min} = \lambda_{\min} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 10^6} = 1,242 \cdot 10^{-12} (m)$

Đáp án C

Câu 15: Áp dụng công thức: $I = \frac{n_e \cdot |e|}{t} \Rightarrow n_e = \frac{I \cdot t}{|e|} = \frac{3,2 \cdot 10^{-3} \cdot 120}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 2,4 \cdot 10^{18} \text{ (hạt)}$

Đáp án D

Câu 16: Phương trình Phản ứng: ${}^1_1H + {}^7_3Li \rightarrow 2 {}^4_2He$

Năng lượng tỏa ra từ một phản ứng: $\Delta E = (m_p + m_{Li} - 2m_X)c^2 = 73,2697 \text{ MeV}$

Số hạt nhân 4_2He có trong 1,5g là:

$N = \frac{m}{A_X} \cdot N_A = \frac{2}{4} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} = 3,011 \cdot 10^{23} \text{ (hạt)}$

Mỗi phản ứng tạo ra 2 hạt 4_2He vậy số phản ứng là: $\frac{N}{2} = 1,5055 \cdot 10^{23} \text{ (hạt)}$

Năng lượng tỏa ra để tạo thành 1,5g chất x:

$E = \frac{N}{2} \cdot \Delta E = 1,5055 \cdot 10^{23} \cdot 73,2697 \text{ MeV} = 1,103 \cdot 10^{25} \text{ MeV}$

Mà $1 \text{ MeV} = 1,6 \cdot 10^{-13} (J) \Rightarrow E = 7,765 \cdot 10^{12} (J)$

Đáp án A

Câu 17: Ta có tại vị trí cân bằng $k\Delta l = mg \Leftrightarrow k(l - l_0) = mg$

Khi treo $m_1 = 100g$ thì: $k(l_1 - l_0) = m_1g \Leftrightarrow k(0,32 - l_0) = 0,1g(1)$

Khi treo $m_2 = 200g$ thì: $k(l_2 - l_0) = m_2g \Leftrightarrow k(0,34 - l_0) = 0,2g(2)$

Lập tỉ số $\frac{(2)}{(1)}$ ta có: $\frac{0,34 - l_0}{0,32 - l_0} = \frac{0,2}{0,1} = 2$

$\Rightarrow l_0 = 0,3m = 30cm; k = 50N/m$

Đáp án A

Câu 18: Số vân sáng quan sát được $N = N_{s\lambda_1} + N_{s\lambda_2} - N_s$

Ta có khoảng vân của λ_1 là $i_1 = \frac{\lambda_1 D}{a} = \frac{0,5 \cdot 10^{-6} \cdot 2}{10^{-3}} = 10^{-3} m = 1mm$

Số vân sáng của bước sóng λ_1 là: $N_{\lambda_1} = 2 \left[\frac{L}{2i_1} \right] + 1 = 2 \left[\frac{12,9}{2,1} \right] + 1 = 13$

Ta có khoảng vân của λ_2 là $i_2 = \frac{\lambda_2 D}{a} = \frac{0,4 \cdot 10^{-6} \cdot 2}{10^{-3}} = 0,8 \cdot 10^{-3} m = 0,8mm$

Số vân sáng của bước sóng λ_2 là: $N_{\lambda_2} = 2 \left[\frac{L}{2i_2} \right] + 1 = 2 \left[\frac{12,9}{2,0,8} \right] + 1 = 17$

Xác định số vân trùng: $x_n = k_1 \cdot \frac{\lambda_1}{a} D = k_2 \cdot \frac{\lambda_2}{a} D \Rightarrow \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{0,4}{0,5} = \frac{4}{5} \Rightarrow \begin{cases} k_1 = 4n \\ k_2 = 5n \end{cases}$

$$\Rightarrow x_n = k_1 i_1 = 4n \cdot 1 = 4n$$

$$\text{mà } -\frac{L}{2} \leq x_n \leq \frac{L}{2} \Leftrightarrow -\frac{12,9}{2} \leq 4n \leq \frac{12,9}{2} \Leftrightarrow -1,61 \leq n \leq 1,61 \Rightarrow n = 3$$

Vậy $N_n = 3$

Số vân sáng quan sát được $N = 13 + 17 - 3 = 27$

Đáp án B

Câu 19: Ta có: $l = m \frac{\lambda}{2} = m \frac{v}{2f} \Rightarrow v = \frac{2f l}{m}$

$$\text{Mà theo bài ra ta có } m = 3 \Rightarrow v = \frac{2 \cdot 200.09}{3} = 120 (m/s)$$

Đáp án D

Câu 20: Áp dụng công thức: $f = \frac{n^2}{60}$

Để hai dòng điện do hai máy phát ra cùng hòa được vào một mạng điện thì

$$f_1 = f_2 \Rightarrow n_1 p_1 = n_2 p_2 \Rightarrow n_2 = \frac{n_1 \cdot p_1}{p_2}$$

$$\Rightarrow n_2 = \frac{800 \cdot 6}{8} = 600 (\text{vòng/phút})$$

Đáp án C

Câu 21: Ta có góc tạo bởi tia đỏ và tia tím sau khi ló ra khỏi mặt bên kia của lăng kính

$$\Delta i = (n_1 - n_d) A^\circ = (1,58 - 1,52) 8^\circ = 0,48^\circ$$

Đáp án C

Câu 22: Ta có $P = UI \cos \varphi$ với $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = 220(V); I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = 4(A)$

$$\text{Mà } \varphi_u = \varphi_i + \varphi \Rightarrow \varphi = \varphi_u - \varphi_i = -\frac{\pi}{2} - \left(-\frac{\pi}{6} \right) = -\frac{\pi}{3}$$

$$\text{Vậy } P = 220 \cdot 4 \cdot \cos\left(\frac{\pi}{3}\right) = 440 (W)$$

Đáp án B

Câu 23: Ta có hệ thức: $\frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{1}{2}mv_0^2$ mà $\frac{1}{2}mv_0^2 = eU_h$

$$\lambda_0 = \frac{hc}{\frac{hc}{\lambda} - eU_h} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{\frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,3 \cdot 10^{-6}} - 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 2,2} = 0,64 \cdot 10^{-6}$$

Đáp án D

Câu 24: Tại vị trí cân bằng: $k \Delta l = mg$. Suy ra tần số góc: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{g}{\Delta l}}$

Ta có: $\omega = \sqrt{\frac{g}{\Delta l}} = \sqrt{\frac{10}{0,01}} = 10\sqrt{10} = 10\pi \text{ (rad/s)}$

Độ cứng lò xo: $k = m \cdot \omega^2 = 0,1 \cdot 1000 = 100 \text{ N/m}$.

Biên độ dao động: $A = \frac{v_{\max}}{\omega} = \frac{60\pi}{10\pi} = 6 \text{ cm}$.

Khi $W_t = W_d$ thì $x = \frac{\pm A}{\sqrt{n+1}} = \frac{\pm 6}{\sqrt{2}} = \pm 3\sqrt{2} \text{ cm}$

Đáp án D

Câu 25: Ta có $N_A = \frac{N_0}{2^{\frac{t_A}{T}}}$; $N_B = \frac{N_0}{2^{\frac{t_B}{T}}}$;

$$\frac{N_B}{N_A} = 3 \Leftrightarrow \frac{2^{\frac{t_A}{T}}}{2^{\frac{t_B}{T}}} = 4 \Leftrightarrow 2^{\frac{1}{T}(t_A - t_B)} = 4$$

$$\Rightarrow 2^{\frac{1}{T}(t_A - t_B)} = 2^2 \Rightarrow \frac{1}{T}(t_A - t_B) = 2 \Rightarrow t_A - t_B = 124,2 = 248 \text{ (ngày)}$$

Đáp án A

Câu 26: Con đom đóm sáng được là do sự phát quang

Đáp án C

Câu 27:

Cách 1: Áp dụng công thức $U_0^2 = U_{01}^2 + U_{02}^2 + 2U_{01}U_{02} \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$

$$U_0 = \sqrt{60^2 + 80^2 + 2 \cdot 60 \cdot 80 \cos\left(\frac{\pi}{3}\right)} = 121,7 \text{ (V)}$$

Cách 2: Bấm máy tính Với máy FX570ES : Bấm chọn **MODE** **2** trên màn hình xuất hiện chữ CMLX

Nhập máy: Chọn đơn vị góc tính rad (R): **SHIFT** **MODE** **4**

nhập máy tính: **60** **SHIFT** **(-)** **4** **(0)** **+** **80** **SHIFT** **(-)** **4** **(\pi/3)** **bấm** **=**

Màn hình hiển thị hàm phức **100 + 40\sqrt{3}i**

Bấm **SHIFT** **bấm** **2** rồi **bấm** **3** **bấm** **=**

Màn hình hiển **20\sqrt{37} \angle 0,60589**

Vậy $U_0 = 20\sqrt{37} = 121,7 \text{ (V)}$

Đáp án B

Câu 28: Ta có: $E = \frac{E_0}{\sqrt{2}} = \frac{N\Phi_0\omega}{\sqrt{2}} = \frac{800.0,8.10^{-3}100.\pi}{\sqrt{2}} = 142,2(V)$. Đáp án A.

Câu 29: Ta có: $L = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \frac{I}{I_0} = 10^{\frac{L}{10}} \Rightarrow I = I_0 \cdot 10^{\frac{L}{10}}$

$$\text{Vậy } \Rightarrow \frac{I_A}{I_B} = \frac{I_0 \cdot 10^{\frac{L_A}{10}}}{I_0 \cdot 10^{\frac{L_B}{10}}} = 10^{\frac{1}{10}(L_A - L_B)} = 10^{\frac{1}{10}(100 - 80)} = 10^2 = 100$$

$$\Rightarrow I_A = 100 I_B$$

Đáp án A

Câu 30: Ta có: $W_t = 3W_d$ mà $q = \frac{\pm q_0}{\sqrt{n+1}} = \frac{\pm 6}{\sqrt{3+1}} = \pm 3(\mu C)$

Đáp án D

Câu 31: Ta có $f = \frac{3.10^8}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{3.10^8}{f} = 0,48.10^{-6} m$

Ta có 12 vân sáng liên tiếp 2,4 mm nên khoảng vân

$$i = \frac{2,4.10^{-3}}{12} = 2.10^{-4} m$$

Mà $i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow a = \frac{\lambda D}{i} = \frac{0,48.10^{-6}.2}{2.10^{-4}} = 4,8.10^{-3} m$

Đáp án D

Câu 32: Theo bài ra ta có $\lambda_{32} = 0,656 \mu m$; $\lambda_{42} = 0,486 \mu m$

Bước sóng của vạch thứ nhất trong dãy Pasen là

$$E_{43} = E_{42} - E_{32} \Rightarrow \frac{hc}{\lambda_{43}} = \frac{hc}{\lambda_{42}} - \frac{hc}{\lambda_{32}}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{\lambda_{43}} = \frac{1}{\lambda_{42}} - \frac{1}{\lambda_{32}} \Rightarrow \lambda_{43} = \frac{\lambda_{42}\lambda_{32}}{\lambda_{32} - \lambda_{42}} = \frac{0,656.0,486}{0,656 - 0,486} = 1,88(\mu m)$$

Đáp án B

Câu 33: Theo bài ra 40% số nguyên tử bị phân rã, tức là còn lại 60% số nguyên tử

$$N = \frac{N_0}{2^{\frac{t}{T}}} \Rightarrow \frac{N}{N_0} = \frac{1}{2^{\frac{t}{T}}} \Rightarrow 2^{\frac{t}{T}} = \frac{1}{0,6} = \frac{5}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{t}{T} = \log_2 \frac{5}{3} \Rightarrow t = 4031,2$$

Đáp án B

Câu 34: Áp dụng công thức $T = \frac{\Delta t}{n} = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$

$$\text{Lập tỉ số } \frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{l_1}{l_2}} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{8}{6} = \frac{4}{3} \Rightarrow l_1 = \frac{16}{9} l_2$$

Mà $l_1 + l_2 = 125 \Rightarrow \frac{16}{9} l_2 + l_2 = 125(cm) \Rightarrow l_2 = 45cm \Rightarrow l_1 = 80cm$

Đáp án D

Câu 35: Ta có cảm kháng $Z_L = L\omega = 50(\Omega)$

$$\text{Tổng trở của toàn mạch } Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = \sqrt{50^2 + 50^2} = 50\sqrt{2}(\Omega)$$

$$\text{Mặt khác } u = 200\cos^2(50\pi t)(V) = 100 + 100\cos(100\pi t)(V)$$

Điện áp đặt vào hai đầu mạch gồm hai thành phần. Điện áp xoay chiều có điện áp hiệu dụng $U_1 = 50\sqrt{2}(V)$, tần số góc $100\pi(\text{rad/s})$ và điện áp một chiều $U_2 = 100(V)$

$$\text{Công suất tỏa nhiệt trên điện trở R: } P = P_1 + P_2 \Leftrightarrow I^2 R = I_1^2 R + I_2^2 R \Leftrightarrow I = \sqrt{I_1^2 + I_2^2}$$

$$\text{Với } I_1 = \frac{U_1}{Z} = \frac{50\sqrt{2}}{50\sqrt{2}} = 1(A); I_2 = \frac{U_2}{R} = \frac{100}{50} = 2(A)$$

$$\Rightarrow I = \sqrt{1^2 + 2^2} = \sqrt{5}(A)$$

Đáp án C

$$\text{Câu 36: Năng lượng ban đầu của mạch } W_0 = \frac{1}{2} C_0 U_0^2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{C}{2} \cdot U_0^2 = \frac{CU_0^2}{4}$$

Khi nối tắt một tụ (đóng khoá k) Năng lượng của mạch

$$W = \frac{3}{4} W_0 = \frac{3}{4} \frac{CU_0^2}{4} \quad \text{Mà } W = W' = \frac{CU'^2}{2}$$

$$\text{Do đó } U'_0 = U_0 \sqrt{\frac{3}{8}} = 8\sqrt{\frac{3}{8}} = \sqrt{24} = 2\sqrt{6}(V)$$

Đáp án D

$$\text{Câu 37: Áp dụng công thức } T = 2\pi \sqrt{\frac{1}{g'}} \text{ với } \vec{g}' = \vec{g} + \vec{a} = \vec{g} + \frac{q\vec{E}}{m}$$

$$\text{Mà } \vec{g} \downarrow \vec{E} \Rightarrow \vec{g}' = \vec{g} + \frac{q\vec{E}}{m} = 9,8 + \frac{2.10^{-6}.10^4}{0,1} = 10(m/s^2)$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{0,4}{10}} = \frac{2\pi}{5} = 0,4\pi(s) = 1,26(s)$$

Đáp án C

Câu 38: Vì hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế giữa hai đầu bộ tụ nên u và i cùng pha, hay xảy ra hiện tượng cộng hưởng

$$Z_L = Z_C \Rightarrow C_b = \frac{1}{L\omega^2} = \frac{1}{\frac{1}{\pi}(100\pi)^2} = \frac{10^{-4}}{\pi}(F)$$

$$\text{Vì } C_b > C \text{ nên mắc song song } C_b = C + C' \Rightarrow C' = \frac{10^{-4}}{\pi} - \frac{5.10^{-5}}{\pi} = \frac{5.10^{-5}}{\pi}(F)$$

Đáp án A

Câu 39: Áp dụng công thức $v = \omega \sqrt{A^2 - x^2}$ thay vào biểu thức

$$x_1 v_2 + x_2 v_1 = 9 \Leftrightarrow x_1 \omega \sqrt{A_2^2 - x_2^2} + x_2 \omega \sqrt{A_1^2 - x_1^2} = 160$$

$$\Rightarrow \omega = \frac{160}{x_1 \sqrt{A_2^2 - x_2^2} + x_2 \sqrt{A_1^2 - x_1^2}}$$

Ta có theo BĐT Bunhiacopxki

$$x_1 \sqrt{A_2^2 - x_2^2} + x_2 \sqrt{A_1^2 - x_1^2} \leq \sqrt{[x_1^2 + (\sqrt{A_1^2 - x_1^2})^2] \cdot [x_2^2 + (\sqrt{A_2^2 - x_2^2})^2]}$$

$$\text{Biến đổi: } x_1 \sqrt{A_2^2 - x_2^2} + x_2 \sqrt{A_1^2 - x_1^2} \leq A_1 A_2 \leq \frac{(A_1 + A_2)^2}{4} \quad (\text{BĐT cosi})$$

$$\Rightarrow \omega \geq \frac{160}{\frac{(A_1 + A_2)^2}{4}} \Leftrightarrow \omega \geq \frac{640}{(A_1 + A_2)^2}$$

$$\Leftrightarrow \omega \geq \frac{640}{8^2} \Leftrightarrow \omega \geq 10 \text{ (rad/s)}$$

Đáp án A.

Câu 40: Ta có

$$eU_{AK} = \frac{1}{2} m_e v_{\max}^2 = \frac{1}{2} \cdot 9,1 \cdot 10^{-31} \cdot (2,10^7)^2 = 1,82 \cdot 10^{-16} \text{ J}$$

$$\Rightarrow U_{AK} = \frac{1,82 \cdot 10^{-16}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 1137,5 \text{ (V)}$$

Vậy công suất trung bình của ống Cu-lit-giơ là

$$P = U_{AK} I = 1137,5 \cdot 2 \cdot 10^{-3} = 2,275 \text{ (W)}$$

Đáp án B

Câu 41: Vì đoạn mạch chỉ chứa nguyên R nên tần số f không ảnh hưởng đến công suất của toàn mạch nên khi thay đổi f thì công suất vẫn là 100W

Đáp án C

Câu 42: Theo bài ra ta có $P' = 0,0625P$ nên $g' = 0,0625g$

$$\text{Trên bề mặt rái đất có chu kỳ: } T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}};$$

$$\text{Trên hành tinh: } T' = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g'}} = 2\pi \sqrt{\frac{l}{0,0625g}} = 4T$$

$$\text{Do đó khi } T' = 1h \text{ thì } T = \frac{T'}{4} = 0,25h.$$

Đáp án D

Câu 43: Trong phản ứng hạt nhân không có định luật bảo toàn khối lượng do khi phản ứng xảy ra thì xảy ra sự hoả tủa năng lượng

Đáp án D

$$\text{Câu 44: Khi } C_1 \text{ nối tiếp } C_2 \text{ thì } \frac{1}{\lambda^2} = \frac{1}{\lambda_1^2} + \frac{1}{\lambda_2^2} \Rightarrow \lambda^{-2} = \lambda_1^{-2} + \lambda_2^{-2}$$

Đáp án C

Câu 45: Theo bài ra phản ứng này là phản ứng thu năng lượng

$$\text{Theo định luật bảo toàn năng lượng } \Delta E = -1,2 \text{ MeV}$$

$$K_0 + K_p = K_\alpha + \Delta E = 16 \text{ MeV} - 1,2 \text{ MeV} = 14,8 \text{ MeV}$$

$$K_0 = \frac{m_0 v_0^2}{2}; K_p = \frac{m_p v_p^2}{2} \text{ mà } v_0 = v_p$$

$$\Rightarrow \frac{K_p}{K_0} = \frac{m_p}{m_0} = \frac{1}{17} \Rightarrow 17K_p = K_0 \Rightarrow 18K_p = K_0 + K_p$$

$$\Rightarrow K_p = \frac{K_0 + K_p}{18} = \frac{14,8}{18} = 0,8222 \text{ MeV}$$

Đáp án A

Câu 46: Bước sóng $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{100}{10} = 10(\text{cm})$.

Theo bài ra M là một cực đại giao thoa nên để đoạn S_1M có giá trị lớn nhất thì M phải nằm trên vân cực đại bậc 1 như hình vẽ và thỏa mãn:

$$d_2 - d_1 = k\lambda = 1.10 = 10(\text{cm}) \quad (1)$$

Mặt khác, do tam giác S_1MS_2 là tam giác vuông tại S_1 nên ta có:

$$S_2M = d_2 = \sqrt{(S_1S_2)^2 + (S_1M)^2} = \sqrt{30^2 + d_1^2} \quad (2) \text{ Thay (2) vào (1)}$$

ta được: $\sqrt{30^2 + d_1^2} - d_1 = 10 \Rightarrow d_1 = 40(\text{cm})$

Đáp án A

Câu 47: Khi $\varphi_1 + \varphi_2 = \pi/2$ thì ta có

$$\Rightarrow \tan \varphi_1 \tan \varphi_2 = 1 \Rightarrow \frac{Z_L}{R_1} \frac{Z_L}{R_2} = 1 \Rightarrow Z_L^2 = R_1 R_2$$

$$\Rightarrow Z_L = 2\pi f L = \sqrt{R_1 R_2} \Rightarrow L = \frac{\sqrt{R_1 R_2}}{2\pi f} \Rightarrow L = \frac{\sqrt{10.40}}{100\pi}$$

$$\Rightarrow L = \frac{20}{100\pi} (\text{H}) \Rightarrow L = \frac{1}{5\pi} (\text{H})$$

Đáp án B

Câu 48: Khi các vân sáng trùng nhau

$$k_1 \lambda_1 = k_2 \lambda_2 = k_3 \lambda_3 \Leftrightarrow k_1 0,6 = k_2 0,5 = k_3 0,4$$

$$\Rightarrow k_1 6 = k_2 5 = k_3 4 \Rightarrow BSCNN(6, 5, 4) = 60$$

$$\Rightarrow k_1 = \frac{60}{6} = 10; k_2 = \frac{60}{5} = 12; k_3 = \frac{60}{4} = 15$$

Vậy khoảng cách ngắn nhất giữa hai vân cùng màu với vân sáng trung tâm là

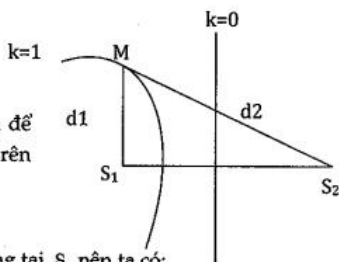
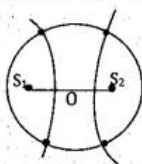
$$\Delta x = k_1 i_1 = k_2 i_2 = k_3 i_3 = 6.10^{-3} = 6 \text{ mm}$$

Đáp án C

Câu 49: Bước sóng $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{20}{10} = 2(\text{cm})$

Biên độ sóng tổng hợp được xác định theo công thức

$$A^2 = U_{01}^2 + U_{02}^2 + 2U_{01} \cdot U_{02} \cos\left(\frac{2\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} - \Delta\varphi\right)$$



$$10^2 = 6^2 + 8^2 + 2.6.8 \cos \left(\frac{2\pi(d_2 - d_1)}{2} - \frac{\pi}{2} \right)$$

$$\cos \left(\pi(d_2 - d_1) - \frac{\pi}{2} \right) = 0 \Rightarrow d_2 - d_1 = 1 + 2k$$

Mặt khác theo điều kiện $-S_1 S_2 < d_2 - d_1 < S_1 S_2 \Rightarrow -18 < 1 + 2k < 18$

$$\Rightarrow -9,5 < k < 8,5$$

Trên $S_1 S_2$ có 18 điểm vậy trên đường tròn có $18 \times 2 = 36$ điểm

Đáp án D

Câu 50: Cách 1: Áp dụng công thức làm nhanh

$$\text{Theo giả thiết ta có } a = 36; n = 10\% = \frac{1}{10}$$

Theo kết quả của bài toán trên ta có:

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{a + n(1-a)}{\sqrt{n}} = \frac{36 + \frac{1}{10}(1-36)}{\sqrt{36}} = 5,42$$

Cách 2: Phương pháp đại số

Gọi P là công suất nơi tiêu thụ, R điện trở đường dây

Công suất hao phí khi chưa tăng điện áp

$$\Delta P_1 = P_1^2 \frac{R}{U_1^2} \quad \text{Với } P_1 = P + \Delta P_1; P_1 = I_1 U_1$$

$$\Delta P_2 = P_2^2 \frac{R}{U_2^2} \quad \text{Với } P_2 = P + \Delta P_2$$

Độ giảm điện thế trên đường dây khi chưa tăng điện áp

$$\Delta U = I_1 R = 0,15 U_1 \Rightarrow R = \frac{0,15 U_1^2}{P_1}$$

$$\frac{\Delta P_1}{\Delta P_2} = \frac{P_1^2 U_2^2}{P_2^2 U_1^2} = 36 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = 6 \frac{P_2}{P_1}$$

$$P_1 = P + \Delta P_1$$

$$P_2 = P + \Delta P_2 = P + 0,0278 \Delta P_1 = P + \Delta P_1 - 0,9722 \Delta P_1 = P_1 - 0,9722 \Delta P_1$$

$$\text{Mặt khác } \Delta P_1 = 0,1 P_1 \text{ vì } \Delta P_1 = P_1^2 \frac{R}{U_1^2} = \frac{P_1}{U_1^2} = 0,1 P_1$$

$$\text{Do đó: } \frac{U_2}{U_1} = 6 \frac{P_2}{P_1} = 6 \frac{P_1 - 0,9722 \Delta P_1}{P_1} = 6 \frac{P_1 - 0,9722 \cdot 0,1 P_1}{P_1} = 5,41668$$

$$\text{Vậy } U_2 = 5,42 U_1$$

Đáp án B

ĐỀ SỐ 8

Câu 1: Trong một dao động điều hòa đồ thị của gia tốc phụ thuộc vào vận tốc.

- A. Đoạn thẳng. B. Parabol. C. Elip. D. Hypebol.

Câu 2: Trong một máy phát điện xoay chiều một pha, suất điện động xoay chiều có tần số không phụ thuộc vào.

- A. Cấu tạo của phần cảm. B. Tốc độ của rô to.
C. Số cặp cực từ của phần cảm D. Số vòng dây của phần ứng.

Câu 3: Trong mạch dao động LC lý tưởng, chu kỳ dao động của mạch là $T = 2 \cdot 10^{-5}$ (s).

Khoảng thời gian ngắn nhất để năng lượng điện trường lại bằng năng lượng từ trường là.

- A. $5 \cdot 10^{-6}$ s. B. $0,5 \cdot 10^{-6}$ s. C. $5 \cdot 10^{-6}$ s. D. 10^{-5} s.

Câu 4: Trên một mặt thoáng chất lỏng có hai nguồn kết hợp $S_1; S_2$. Phương trình dao động của $S_1; S_2$ lần lượt là $u_{S_1} = 2\cos(100\pi t)$ (cm); $u_{S_2} = 2\sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (cm). Tại O là trung điểm của $S_1; S_2$ sóng tổng hợp có biên độ

- A. 4cm. B. 0cm. C. $\sqrt{2}$ cm. D. $2\sqrt{2}$ cm.

Câu 5: Trong thí nghiệm Young về giao thoa, người ta dùng ánh sáng có bước sóng $0,54 \mu\text{m}$. Đặt một bản thủy tinh mỏng có độ dày $8 \mu\text{m}$ vào trước một trong hai khe thì thấy vân sáng trung tâm dời tới vị trí của vân sáng bậc 8. Chiết suất của bản mỏng là

- A. 1,6. B. 1,58. C. 1,54. D. 1,5.

Câu 6: Phát biểu nào dưới đây về lưỡng tính sóng hạt là đúng?

- A. Hiện tượng giao thoa ánh sáng thể hiện tính chất hạt.
B. Hiện tượng quang điện ánh sáng thể hiện tính chất sóng.
C. Sóng điện từ có bước sóng càng ngắn càng thể hiện rõ tính chất sóng, bước sóng càng dài càng thể hiện tính chất hạt
D. Các sóng điện từ có bước sóng càng dài thì tính chất sóng càng thể hiện rõ hơn tính chất hạt.

Câu 7: Hạt nhân $^{210}_{84}\text{Po}$ có số nuclon nhiều hơn số nuclon của hạt nhân $^{137}_{55}\text{Cs}$

- A. 34 B. 73 C. 53 D. 155

Câu 8: Trong thí nghiệm về giao thoa ánh sáng qua khe Young có $a = 1\text{mm}$ $D = 1\text{m}$, nguồn sáng gồm hai bức xạ $\lambda_1 = 600\text{nm}$; $\lambda = 400\text{nm}$. Tìm số vân sáng quan sát được trên trường giao thoa $L = 15\text{mm}$

- A. 25 vân. B. 37 vân. C. 53 vân. D. 62 vân.

Câu 9: Một vật dao động điều hòa với biên độ A. Khi vật qua vị trí có li độ $x_1 = 6\text{cm}$ thì vận tốc của vật $v_1 = 80\text{cm/s}$. Khi vật qua vị trí cân bằng thì có vận tốc $v_2 = 100\text{cm/s}$. Tính tần số dao động của vật.

- A. $\frac{5}{\pi}$ (Hz). B. $\frac{10}{\pi}$ (Hz) vân. C. 5 (Hz). D. 10 (Hz).



Câu 10: Một máy biến thế có cuộn sơ cấp 600 vòng dây được mắc vào mạng điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng 220V. Khi đó điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 550V. Bỏ qua hao phí của máy. Số vòng dây cuộn thứ cấp là

- A. 1000vòng B. 1500vòng C. 2200 vòng D. 2500 vòng

Câu 11: Cho ba con lắc đơn giống nhau có cùng chiều dài dây treo và cùng khối lượng. Cho con lắc thứ nhất và thứ hai mang điện tích q_1 và q_2 . Con lắc thứ ba không điện tích. Đặt lần lượt ba con lắc vào điện trường đều có vectơ cường độ điện trường theo phương thẳng đứng và hướng xuống. Chu kỳ dao động điều hoà của chúng trong điện trường lần lượt T_1, T_2 và T_0 với $T_1 = \frac{T_0}{2}, T_2 = \frac{T_0}{4}$. Biết $q_1 + q_2 = 6(nC)$. Điện

tích q_1 và q_2 có giá trị lần lượt là

- A. $q_1 = 1(C); q_2 = 5(C)$. B. $q_1 = 2(nC); q_2 = 4(nC)$.
C. $q_1 = 1(nC); q_2 = 5(nC)$. D. $q_1 = 5(nC); q_2 = 1(nC)$.

Câu 12: Cho một sóng cơ học có tần số bằng 100 Hz và có vận tốc truyền đi là 150 m/s. Hai điểm gần nhau nhất trên phương truyền sóng cách nhau một khoảng là bao nhiêu để chúng lệch pha nhau một góc $\frac{2\pi}{3}(rad)$.

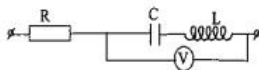
- A. 2m. B. 1,5m. C. 1m. D. 0,5m.

Câu 13: Cho một khung dao động LC đang dao động tự do. Người ta đo được điện tích cực đại trên một bản tụ là $2(\mu C)$ và dòng điện cực đại trong khung $I_0 = 20A$. Bức sóng điện từ cộng hưởng với khung có giá trị:

- A. $60\pi(m)$. B. $100\pi(m)$. C. $30\pi(m)$. D. $80\pi(m)$.

Câu 14: Cho đoạn mạch điện xoay như hình vẽ. Biết $R = 100\sqrt{3}\Omega, C = \frac{100}{2\pi}(\mu F)$ và cuộn dây thuần cảm L. Vôn kế có điện trở rất lớn. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều: $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi(V)$. Biết Vôn kế chỉ 50V và u chậm pha hơn cường độ dòng điện i . Tính Giá trị của độ tự cảm L

- A. $L = \frac{1}{2\pi}H$. B. $L = \frac{1}{\pi}H$.
C. $L = \frac{2}{\pi}H$. D. $L = \frac{1}{3\pi}H$.



Câu 15: Cho một mẫu đồng vị phóng xạ sau 2 năm, lượng ban đầu của mẫu đồng vị phóng xạ giảm đi 4 lần. Sau 4 năm, khối lượng của mẫu đồng vị phóng xạ đó giảm đi.

- A. 4 lần. B. 8 lần. C. 16 lần. D. 32 lần.

Câu 16: Chiếu 1 bức xạ điện từ có bước sóng $\lambda = 0,54\mu m$ vào bề mặt của tế bào quang điện thì ta thu được dòng điện bão hòa là 0,2A. Biết công suất bức xạ đập vào catot là $P = 2W$. Tính hiệu suất của tế bào quang điện.

- A. 23%. B. 32%. C. 50%. D. 80%.

Câu 17: Cho một đoạn mạch điện gồm điện trở R nối tiếp với cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{300}{\pi} (mH)$. Đặt vào hai đầu mạch một hiệu điện thế

$u = 100\sqrt{2} \sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right) (V)$. Công suất tiêu thụ của mạch là 100 W. Tính R

A. $R = 10\Omega$.

B. $R = 20\Omega$ hoặc 80Ω .

C. $R = 90\Omega$.

D. $R = 10\Omega$ hoặc 90Ω .

Câu 18: Cho một con lắc lò xo dao động điều hòa với biên độ bằng 4cm. Thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí cân bằng đến vị trí $2\sqrt{2}cm$ là 0,25s. Xác định chu kỳ của con lắc

A. 0,25s.

B. 0,5s.

C. 1s.

D. 2s.

Câu 19: Cho một sóng cơ học truyền trong một môi trường dọc theo trục Ox với phương trình $u = \sqrt{2} \sin\left(20t - 4x - \frac{\pi}{2}\right) (cm)$ (x tính bằng mét, t tính bằng giây). Vận tốc truyền sóng này trong môi trường trên bằng là

A. 4 m/s.

B. 5 m/s.

C. 6 m/s.

D. 8 m/s.

Câu 20: Hạt nhân $^{210}_{84}Po$ đứng yên phóng xạ ra một hạt α , biến đổi thành hạt nhân $^{206}_{82}Pb$ có kèm theo một photon và toả ra một năng lượng là 6,43 MeV, biết động năng của hạt α là 6,2 MeV, tần số của bức xạ phát ra là $3,102 \cdot 10^{19} Hz$, khối lượng các hạt nhân lần lượt là $m_{Po} = 209,983u$; $m_{\alpha} = 4,0015u$. Khối lượng hạt nhân $^{206}_{82}Pb$ lúc vừa sinh ra là.

A. 205,96783u.

B. 205,7089u.

C. 205,61483u.

D. 205,2233u.

Câu 21: Chiếu lần lượt 2 bức xạ có bước sóng lần lượt là $\lambda_1 = 0,4\mu m$; $\lambda_2 = 0,5\mu m$ vào catốt của một tế bào quang điện thì vận tốc ban đầu cực đại của electron quang điện là v_1 và $3v_2 = v_1$. Bước sóng giới hạn quang điện là:

A. $0,72\mu m$.

B. $0,612\mu m$.

C. $0,5714\mu m$.

D. $0,0512\mu m$.

Câu 22: Cho một đoạn mạch mắc nối tiếp gồm một cuộn dây và tụ điện biết điện dung của tụ điện là $C = \frac{10^{-4}}{\pi} (F)$. Khi đặt vào hai đầu đoạn mạch trên một điện áp xoay chiều luôn có biểu thức $u = 100\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) (V)$ thì thấy điện áp giữa hai đầu cuộn dây có giá trị hiệu dụng là 100 (V) và sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp đặt vào mạch.

Công suất tiêu thụ của cuộn dây là

A. 200W.

B. 150W.

C. 100W.

D. 50 W.

Câu 23: Cho một sợi dây đàn dài 80cm sóng ngang truyền với tốc độ 560 m/s. Dây đàn phát ra bao nhiêu hoạ âm (kể cả âm cơ bản) trong vùng âm nghe được?

A. 30.

B. 45.

C. 50.

D. 57.

Câu 24: Phát biểu nào sau đây đúng?

A. Lực hạt nhân là lực tương tác tĩnh điện giống với lực Coulomb.

B. Trong quá trình phóng xạ hạt nhân phụ thuộc vào các điều kiện như áp suất, nhiệt độ, lực tương tác...

C. Phóng xạ hạt nhân là một dạng phản ứng hạt nhân toả năng lượng.

D. Trong hiện tượng phóng xạ hạt nhân khối lượng được bảo toàn.

Câu 25: Cho một đoạn mạch xoay chiều AB gồm điện trở R mắc nối tiếp với cuộn dây, biết điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây và hai đầu điện trở R cùng giá trị, nhưng giá trị tức thời chúng lệch pha nhau một góc $\frac{\pi}{3}$. Nếu mắc nối tiếp thêm một tụ điện có điện dung C thì hệ số công suất của mạch là 1 và công suất tiêu thụ là 180W. Vậy nếu không có tụ thì công suất tiêu thụ của mạch là bao nhiêu?

A. 135W

B. 150 W

C. 90 W

D. 60W

Câu 26: Cho một vật dao động điều hòa quanh một vị trí cân bằng. Khi vật qua vị trí có li độ $x = \pm \frac{A}{\sqrt{2}}$ thì có

A. Thế năng bằng hai lần động năng.

B. Động năng bằng thế năng.

C. Động năng bằng hai lần thế năng.

D. Không xác định được.

Câu 27: Cho một mạch dao động LC có $C = 20\mu F$; $L = 2mH$ và điện trở thuần của cuộn dây là $R = 0,5\Omega$. Để duy trì mạch với hiệu điện thế cực đại là 8V trong thời gian là 1 phút thì ta phải cung cấp cho nó một năng lượng là bao nhiêu.

A. 4J.

B. 7,2J.

C. 9,6J.

D. 10J

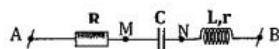
Câu 28: Cho một đoạn mạch xoay chiều như hình vẽ. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều một hiệu điện thế $u = 240\sqrt{2} \cos(100\pi t)(V)$ thì u_{MB} và u_{AM} lệch pha nhau $\frac{\pi}{3}$, u_{AB} và u_{MB} lệch pha nhau $\frac{\pi}{6}$. Xác định điện áp hiệu dụng trên R là

A. $200(V)$.

B. $120\sqrt{2}(V)$.

C. $80\sqrt{3}(V)$.

D. $80\sqrt{2}(V)$.



Câu 29: Bước sóng giới hạn của một tế bào quang điện là $\lambda_0 = 0,8\mu m$. Tính năng lượng cần thiết để giải phóng một electron liên kết thành electron dẫn của tế bào quang điện.

A. $2,4843.10^{19}(J)$.

B. $1,24.10^{-19}(J)$.

C. $1,254(eV)$.

D. $1,553(eV)$.

Câu 30: Cho một thí nghiệm giao thoa ánh sáng có hai khe Young cách nhau 1mm, khoảng cách từ màn giao thoa tới hai khe là 1m, chiếu một ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0,5\mu m$ vào hai khe. Tính khoảng cách giữa vân sáng bậc 1 và vân tối bậc 5 ở cùng bên so với vân trung tâm trên màn giao thoa.

A. 1,75mm

B. 2mm

C. 2,5mm

D. 2,75mm

Câu 31: Tách một chùm tia sáng từ đèn hồ quang cho đi vào máy quang phổ thì trên màn kính hứng của buồng ảnh ta thu được

A. Dải quang phổ liên tục biến thiên từ hồng ngoại đến tử ngoại.

B. Dải quang phổ liên tục biến thiên từ đỏ đến tím.

C. Những vạch sáng màu đứt quãng không liên tục của đám khí trong đèn hồ quang.

D. Quang phổ hấp thụ của lớp không khí bên ngoài đèn hồ quang.

Câu 32: Cho hai dao động thành phần cùng phương, cùng biên độ. Biên độ của dao động tổng hợp không phụ thuộc vào.

- A. Độ lệch pha của hai dao động thành phần.
- B. Tần số chung của hai dao động thành phần.
- C. Biên độ của hai thành phần
- D. Biên độ của dao động thành phần thứ nhất

Câu 33: Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về phản ứng nhiệt hạch?

- A. Là loại phản ứng sạch, nhiên liệu có sẵn trong tự nhiên
- B. Là loại phản ứng toả năng lượng và chỉ xảy ra ở nhiệt độ rất cao.
- C. Hiện nay, các phản ứng nhiệt hạch đã được tạo ra dưới dạng không kiểm soát được.
- D. Là loại phản ứng xảy ra ở nhiệt độ bình thường, thường gặp trong tự nhiên, và được ứng dụng rất nhiều trong thực tế

Câu 34: Cho một ô tô nặng 1200 kg chở 5 người, mỗi người nặng 60 kg đi qua con đường đất gồ ghề, với những nếp gấp cách đều nhau 2 m. Khi ô tô có vận tốc 18 km/h thì ô tô nảy lên mạnh nhất. Khi ô tô dừng lại và 4 người ra khỏi xe. Lấy $g = 10\text{m/s}^2$, $\pi^2 = 10$. Thân xe sẽ nâng cao lên một đoạn là

- A. 2,6cm
- B. 2,2cm
- C. 1,6 cm
- D. 1,2 cm

Câu 35: Cho một đoạn mạch RLC nối tiếp, tụ có điện dung thay đổi được. Khi $C_1 = \frac{150}{\pi}(\mu F)$ hoặc $C_2 = \frac{450}{\pi}(\mu F)$ thì hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu tụ điện có giá trị bằng nhau. Xác định C để hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu tụ đạt giá trị cực đại:

- A. $\frac{3 \cdot 10^{-4}}{\pi}(F)$
- B. $\frac{300}{\pi}(F)$
- C. $\frac{225 \cdot 10^{-4}}{\pi}(F)$
- D. $\frac{225}{\pi}(F)$

Câu 36: Mạch dao động LC lí tưởng dao động với chu kì riêng $2\pi \cdot 10^{-4}(s)$, hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ $U_0 = 10V$, cường độ dòng điện cực đại qua cuộn dây là $I_0 = 10(mA)$. Tính điện dung của tụ điện và hệ số tự cảm của cuộn dây biết $\pi^2 = 10$.

- A. $L = 0,1(H); C = 10^{-7}(F)$
- B. $L = 10^{-7}(H); C = 0,1(F)$
- C. $L = 0,01(H); C = 10^{-8}(F)$
- D. $L = 10^{-8}(H); C = 0,01(F)$

Câu 37: Khi êlectron ở quỹ đạo dừng thứ n thì năng lượng của nguyên tử hiđrô được tính theo công thức $E_n = -\frac{13,6}{n^2}(eV)$ ($n = 1, 2, 3, \dots$). Tính bước sóng của bức xạ do nguyên tử hiđrô phát ra khi êlectron trong nguyên tử hiđrô chuyển từ quỹ đạo dừng $n = 4$ sang quỹ đạo dừng $n = 1$.

- A. $0,97 \cdot 10^{-8}(m)$
- B. $9,743 \cdot 10^{-8}(m)$
- C. $7,943 \cdot 10^{-8}(m)$
- D. $7,943 \cdot 10^{-7}(m)$

Câu 38: Cho một đoạn mạch gồm biến trở R mắc nối tiếp với cuộn dây không thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{0,8}{\pi}(H)$ và điện trở thuần $r = 60\Omega$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos(100\pi t)(V)$. Để công suất toả nhiệt trên biến trở đạt giá trị lớn nhất thì điện trở của biến trở phải có giá trị là

- A. 20Ω .
- B. 40Ω .
- C. 80Ω .
- D. 100Ω .

Câu 39: Cho phản ứng phân rã sau: ${}_{92}^{234}\text{U} \rightarrow \alpha + {}_{90}^{230}\text{Th} + 14,16\text{MeV}$ Biết hạt nhân ${}_{92}^{234}\text{U}$ đứng yên. Tính vận tốc của ${}_{90}^{230}\text{Th}$ sinh ra.

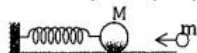
- A. $4,56 \cdot 10^6 \text{ (m/s)}$ B. $5,46 \cdot 10^5 \text{ (m/s)}$
C. $4,58 \cdot 10^5 \text{ (m/s)}$ D. $5,48 \cdot 10^5 \text{ (m/s)}$

Câu 40: Cho một sóng âm có tần số 100Hz truyền hai lần từ điểm A đến điểm B. Lần một cho vận tốc truyền sóng là 240 (m/s), lần hai biến đổi sao cho vận tốc truyền sóng là 320 (m/s). Biết rằng trong hai lần thì số bước sóng giữa hai điểm vẫn là số nguyên nhưng hơn kém nhau hai bước sóng. Khoảng cách AB là

- A. 35,2(m) B. 22,5(m) C. 19,2(m) D. 12,5(m)

Câu 41: Cho một hệ như hình vẽ có $M = 2\text{kg}$, độ cứng của lò xo 100N/m. Một vật khối lượng $m = 200\text{g}$ chuyển động với tốc độ $v_0 = 2,2\text{m/s}$ đến va vào M đang đứng yên theo trục của lò xo. Hệ số ma sát trượt giữa M và mặt phẳng ngang là $\mu = 0,2$. Biết va chạm hoàn toàn đàn hồi xuyên tâm. Tốc độ cực đại của M sau khi lò xo bị nén cực đại là

- A. 1,2m/s. B. 0,88 m/s.
C. 0,3232m/s. D. 0,1414 m/s.



Câu 42: Hiện tượng cầu vồng sau mưa được giải thích dựa vào hiện tượng nào sau đây?

- A. Hiện tượng tán sắc ánh sáng. B. Hiện tượng giao thoa ánh sáng.
C. Hiện tượng hấp thụ ánh sáng. D. Hiện tượng phản xạ toàn phần.

Câu 43: Mắc vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp một điện áp xoay chiều có biểu thức $u = U_0 \cos(\omega t) \text{ (V)}$ với tần số góc ω biến đổi. Biết khi tần số góc $40\pi \text{ (rad/s)}$ và $250\pi \text{ (rad/s)}$ thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch điện có giá trị bằng nhau.

Để cường độ dòng điện trong mạch đạt giá trị lớn nhất thì tần số góc ω bằng

- A. $69\pi \text{ (rad/s)}$. B. $100\pi \text{ (rad/s)}$. C. $145\pi \text{ (rad/s)}$. D. $160\pi \text{ (rad/s)}$.

Câu 44: Cho mạch dao động LC lý tưởng có điện dung C thay đổi được. Khi $C = C_1$ thì tần số dao động riêng của mạch bằng 60 kHz và khi $C = C_2$ thì tần số dao động riêng của mạch bằng 80kHz. Nếu $C = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2}$ thì tần số dao động riêng của mạch bằng

- A. 20(kHz). B. 48(kHz). C. 100(kHz). D. 140(kHz).

Câu 45: Sử dụng tia nào sau đây để chữa bệnh ung thư căn ở ngoài da của người?

- A. Tia gamma γ . B. Tia hồng ngoại.
C. Tia tử ngoại. D. Tia X.

Câu 46: Cho một tế bào quang điện có hai điện cực phẳng cách nhau 2cm, có giới hạn quang điện là λ_0 , hiệu điện thế $U_{AK} = 5\text{V}$. Chiếu vào catốt một tia sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,41(\mu\text{m})$, các quang electron rơi vào ca tốt trên một mặt tròn bán kính $R = 2\text{ cm}$. Xác định bước sóng giới hạn λ_0 nhận giá trị.

- A. $0,698(\mu\text{m})$. B. $0,6(\mu\text{m})$. C. $0,54(\mu\text{m})$. D. $0,48(\mu\text{m})$.

Siêu tư duy Vật Lí

Câu 47: Có thể tăng hằng số phóng xạ λ của đồng vị phóng xạ bằng cách

- A. Đặt nguồn phóng xạ đó vào trong từ trường mạnh.
- B. Đặt nguồn phóng xạ đó vào trong điện trường mạnh.
- C. Hiện nay chưa có cách nào để thay đổi hằng số phóng xạ.
- D. Đốt nóng nguồn phóng xạ đó.

Câu 48: Cho một đoạn mạch RL biết $Z_L = R$. Đặt điện áp xoay chiều có $u = 100\sqrt{2} \cos(\omega t) (V)$ vào hai đầu mạch. Tại thời điểm điện áp tức thời trên điện trở là 80V và đang tăng thì điện áp tức thời trên cuộn dây thuần cảm là

- A. $-60(V)$.
- B. $60(V)$.
- C. $-60\sqrt{3}(V)$.
- D. $60\sqrt{3}(V)$.

Câu 49: Một con lắc lò xo dao động theo phương ngang bỏ qua ma sát, biết $k = 100(N/m)$ và vật kim loại sắt có khối lượng $M = 400g$. Lấy một nam châm có khối lượng bằng $m = 100g$ cho gần vào vật M, hai vật gần vào nhau bằng lực hút của nam châm. Kéo hệ vật khỏi vị trí cân bằng 6 cm và cho dao động điều hòa, để hai vật luôn gần vào nhau thì lực hút giữa chúng không nhỏ hơn bao nhiêu.

- A. 3N
- B. 2,5N
- C. 2N
- D. 1,2N

Câu 50: Cho một đoạn mạch chỉ có $R = 20\Omega$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos(\omega t) (V)$ thì nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở là 3600J trong thời gian 3 phút. Xác định độ hiệu dụng của mạch là.

- A. $2(A)$.
- B. $2\sqrt{2}(A)$.
- C. $1(A)$.
- D. $\sqrt{2}(A)$.

Đáp án đề 8:

1	11	21	31	41
2	12	22	32	42
3	13	23	33	43
4	14	24	34	44
5	15	25	35	45
6	16	26	36	46
7	17	27	37	47
8	18	28	38	48
9	19	29	39	49
10	20	30	40	50

Câu 1: Theo phương trình độc lập với thời gian $\frac{v^2}{A^2\omega^2} + \frac{a^2}{A^2\omega^4} = 1$

Mà ta có phương trình của elip $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$

Vậy đáp án C



Câu 2: Ta có tần số của dòng điện $f = \frac{np}{60}$

Phần ứng là một nam châm

Đáp án D

Câu 3: Khoảng thời gian ngắn nhất để năng lượng điện trường lại bằng năng lượng từ trường là $t = \frac{T}{4} = 0,5 \cdot 10^{-5} (s)$

Đáp án A

Câu 4: Ta có phương trình sóng $u_s = 2 \cos(100\pi t) (cm)$

$$u_s = 2 \sin\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right) (cm) = 2 \cos(100\pi t - \pi) (cm)$$

$$\text{Mà biên độ giao thoa } A = 2,2 \cos\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0 (cm)$$

Đáp án B

Câu 5: Áp dụng công thức về độ dịch chuyển hệ vân $x_0 = \frac{(n-1)eD}{a}$

Theo bài ra hệ vân dịch chuyển đến vân sáng bậc 8 nên ta có $x_0 = 8i = 8 \frac{\lambda D}{a}$

$$\text{Vậy } 8 \frac{\lambda D}{a} = \frac{(n-1)eD}{a} \Rightarrow n-1 = \frac{8\lambda}{e} \Rightarrow n = \frac{8 \cdot 0,54 \cdot 10^{-6}}{8 \cdot 10^{-6}} + 1 = 1,54$$

Đáp án C

Câu 6: Thí nghiệm giao thoa giải thích tính chất sóng, hiện tượng quang điện thể hiện tính chất hạt. Ánh sáng là lưỡng tính sóng hạt. Bước sóng càng ngắn tính chất hạt càng được thể hiện còn tính chất sóng yếu đi, bước sóng càng dài tính chất sóng càng được thể hiện còn tính chất hạt yếu đi

Đáp án D

Câu 7: Ta có $210 - 137 = 73$

Đáp án B

Câu 8: Ta có: $N_{s_{1/2}} = N_{s_{1/2}} + N_{s_{2/2}} - N_{s_{1/2}}$

$$\text{Với } i_1 = \frac{\lambda_1 D}{a} = \frac{0,6 \cdot 10^{-6} 1}{10^{-3}} = 0,6 \cdot 10^{-3} = 0,6 mm$$

$$\Rightarrow N_{s_{1/2}} = 2 \left[\frac{L}{2i_1} \right] + 1 = 2 \left[\frac{15}{2 \cdot 0,6} \right] + 1 = 25 \text{ (vân)}$$

$$\text{Và: } i_2 = \frac{\lambda_2 D}{a} = \frac{0,4 \cdot 10^{-6} 1}{10^{-3}} = 0,4 \cdot 10^{-3} = 0,4 mm$$

$$\Rightarrow N_{s_{2/2}} = 2 \left[\frac{L}{2i_2} \right] + 1 = 2 \left[\frac{15}{2 \cdot 0,4} \right] + 1 = 37 \text{ (vân)}$$

$$+ x_m = k_1 \cdot \frac{\lambda_1}{a} D = k_2 \cdot \frac{\lambda_2}{a} D \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{0,6}{0,4} = \frac{3}{2} \Rightarrow \begin{cases} k_1 = 3n \\ k_2 = 2n \end{cases}$$

$$\Rightarrow x_m = k_{11} = 3n_{11} = 1,8n \text{ (mm)}$$



Siêu tư duy Vật Lí

$$\text{Mà } -\frac{L}{2} \leq x_n \leq \frac{L}{2} \Leftrightarrow -\frac{15}{2} \leq 1,8n \leq \frac{15}{2} \Rightarrow -4,2 \leq n \leq 4,2 (n \in \mathbb{Z})$$

$\Rightarrow$ có 9 vân sáng trùng nhau.

$$\Rightarrow N_{s_n} = 9 \Rightarrow N_{s_{q+1/L}} = 25 + 77 - 9 = 53 \text{ (vân)}.$$

Đáp án C

Câu 9: Áp dụng công thức chu kỳ

$$T = \frac{1}{f} = 2\pi \sqrt{\frac{x_1^2 - x_2^2}{v_2^2 - v_1^2}} \Rightarrow f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{v_2^2 - v_1^2}{x_1^2 - x_2^2}}$$

$$\Rightarrow f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{100^2 - 80^2}{6^2 - 0^2}} = \frac{5}{\pi} \text{ (Hz)}$$

Đáp án A

Câu 10: Áp dụng công thức về máy biến thế

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow N_2 = \frac{U_2}{U_1} N_1$$

$$\text{Thế số: } N_2 = \frac{550}{220} \cdot 600 = 1500 \text{ vòng.}$$

Đáp án B

Câu 11: Áp dụng công thức

$$\frac{q_1}{q_2} = \frac{T_2^2(T_0^2 - T_1^2)}{T_1^2(T_0^2 - T_2^2)} = \frac{\frac{T_0^2}{16} \times \left(T_0^2 - \frac{T_0^2}{4}\right)}{\frac{T_0^2}{4} \times \left(T_0^2 - \frac{T_0^2}{16}\right)} = 1$$

$$\Rightarrow q_2 = 5q_1$$

$$\text{Mà } q_1 + q_2 = 6(nC) \Rightarrow 6q_1 = 6 \Rightarrow q_1 = 1(nC); q_2 = 5(nC)$$

Đáp án C

Câu 12: Ta có $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{150}{100} = 1,5(m)$

$$\text{Mặt khác } \Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow d = \frac{\lambda}{3} = \frac{1,5}{3} = 0,5(m)$$

Đáp án D

Câu 13: Áp dụng công thức $\lambda = 3 \cdot 10^8 \cdot 2\pi \frac{q_0}{I_0} = 6 \cdot 10^8 \cdot \pi \frac{2 \cdot 10^{-6}}{20} = 60\pi(m)$

Đáp án A

Câu 14: Hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu đoạn mạch $\frac{9v}{2f_1} = 18 \frac{v}{2f_2}$

$$\text{Mà } I = k \frac{\lambda}{2} = \frac{18v}{2f_2}$$

$$U_R = \sqrt{100^2 - 50^2} = 50\sqrt{3}(V) \Rightarrow I = \frac{U_R}{R} = \frac{50\sqrt{3}}{100\sqrt{3}} = 0,5(A)$$

$$\text{Dung kháng } Z_C = \frac{1}{C\omega} = 200(\Omega)$$

Vì u chậm pha hơn cường độ dòng điện i nên mạch có tính dung kháng

$$Z_C - Z_L = \frac{U_V}{I} = \frac{50}{0,5} = 100(\Omega) \Rightarrow Z_L = 100 \Rightarrow L = \frac{1}{\pi}(H)$$

Đáp án B

Câu 15: Áp dụng công thức phóng xạ

$$m = \frac{m_0}{2^{\frac{t}{T}}} \Rightarrow \frac{m_0}{m} = 2^{\frac{t}{T}} = 4 = 2^2 \Rightarrow \frac{t}{T} = 2 \Rightarrow T = \frac{t}{2} = 1 \text{ (Năm)}$$

Vậy sau 4 năm thì khối lượng của mẫu đồng vị phóng xạ đó giảm đi

$$m \Rightarrow \frac{m_0}{m_2} = 2^{\frac{t}{T}} = 2^4 = 16 \text{ lần}$$

Đáp án C

Câu 16: Hiệu suất $H = \frac{n_e}{n_\lambda} \cdot 100\%$

$$\text{Với } \begin{cases} I_{bh} = e \cdot n_e \Rightarrow n_e = \frac{I_{bh}}{e} \\ P = \frac{hc}{\lambda} \cdot n_\lambda \Rightarrow n_\lambda = \frac{P \cdot \lambda}{hc} \end{cases}$$

$$\Rightarrow H = \frac{I_{bh} \cdot h \cdot c}{e \cdot P \cdot \lambda} = \frac{0,2 \cdot 6,625 \cdot 10^{-34}}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 2,0 \cdot 54 \cdot 10^{-6}} \cdot 100\% = 23\%$$

Câu 17: Cảm kháng $Z_L = L\omega = 30(\Omega)$

Công suất tiêu thụ của mạch là 100 W

$$P = 100W = \frac{U^2 R}{R^2 + Z_L^2} \Leftrightarrow 100 = \frac{100^2 R}{R^2 + 30^2}$$

$$\Leftrightarrow R^2 + 900 = 100R \Leftrightarrow R = 10\Omega; R = 90\Omega$$

Đáp án D

Câu 18: Khi vật di chuyển từ vị trí cân bằng đến vị trí $2\sqrt{2}cm$ là mất một khoảng thời

$$\text{gian } t = \frac{T}{4} = 0,25 \Rightarrow T = 1s$$

Đáp án C

Câu 19: Ta có

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{\pi}{10}(s); \frac{2\pi x}{\lambda} = 4x$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{\pi}{2}(m) \Rightarrow v = \frac{\lambda}{T} = 5(m/s)$$

Đáp án B

Câu 20: $(m_{\nu_0} - m_{\nu_2} - m_\alpha)c^2 = \Delta E + K_\alpha + hf$

$$hf = 6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3,102 \cdot 10^{19} = 2,0551 \cdot 10^{-14} J = 0,12844 MeV$$

$$(m_{p_0} - m_{p_b} - m_{\alpha})c^2 = \Delta E + K_{\alpha} + hf = 12,75844\text{MeV} = 0,013696\text{uc}^2$$

$$\Rightarrow m_{p_b} = m_{p_0} - m_{\alpha} - 0,01367\text{u} = 209,9828\text{u} - 4,0015\text{u} - 0,01367\text{u} = 205,96783\text{u}$$

Đáp án A

Câu 21: Áp dụng công thức về hiện tượng quang điện cho từng bước sóng

$$\frac{hc}{\lambda_1} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{1}{2}mv_1^2 \Rightarrow hc\left(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_0}\right) = \frac{1}{2}mv_1^2 = \frac{1}{2}m^3v_2^2 \quad (1)$$

$$\frac{hc}{\lambda_2} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{1}{2}mv_2^2 \Rightarrow hc\left(\frac{1}{\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_0}\right) = \frac{1}{2}mv_2^2 \quad (2)$$

$$\text{Lập tỉ số } \frac{3}{1} = \frac{\left(\frac{1}{\lambda_1} - \frac{1}{\lambda_0}\right)}{\left(\frac{1}{\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_0}\right)} \Rightarrow \lambda_0 = \frac{2\lambda_1\lambda_2}{3\lambda_1 - \lambda_2} = \frac{2 \cdot 0,4 \cdot 0,5}{3 \cdot 0,4 - 0,5} = 0,5714(\mu\text{m})$$

Đáp án C

Câu 22: Dung kháng $Z_C = \frac{1}{C\omega} = 100(\Omega)$.

Cách 1: Ta có $U_d = U_{AB}$ và điện áp giữa hai đầu cuộn dây sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp

$$\text{đặt vào mạch} \Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{4} \Rightarrow \beta = \frac{\pi}{4}$$

$$\text{Ta nhận thấy } Z_L = \frac{Z_C}{2} = 50(\Omega)$$

$$\text{Vậy } \tan \frac{\pi}{4} = \frac{Z_L}{r} \Rightarrow r = Z_L = 50(\Omega)$$

$$\sin \frac{\pi}{4} = \frac{Z_L}{Z_d} \Rightarrow Z_d = \frac{Z_L}{\sin \frac{\pi}{4}} = 50\sqrt{2}(\Omega) \Rightarrow I = \frac{U_d}{Z_d} = \frac{100}{50\sqrt{2}} = \sqrt{2}(A)$$

$$\text{Công suất tiêu thụ của cuộn dây là } P = I^2 r = 2.50 = 100(W)$$

Cách 2:

$$\text{Ta có } U_d = U_{AB} \Rightarrow Z_d = Z_{AB} \Rightarrow r^2 + Z_L^2 = r^2 + (Z_L - Z_C)^2$$

$$\Rightarrow Z_L^2 = (Z_L - Z_C)^2 \Rightarrow Z_C = 2Z_L \Rightarrow Z_L = 50(\Omega)$$

Vì điện áp giữa hai đầu cuộn dây sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp đặt vào mạch nên

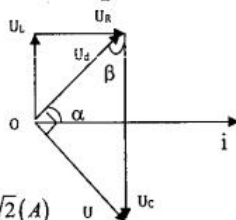
$$\tan \varphi_d \cdot \tan \varphi_{AB} = -1 \Rightarrow \frac{Z_L}{r} \cdot \frac{Z_L - Z_C}{r} = -1 \Rightarrow r = 50(\Omega)$$

$$\text{Ta có tổng trở của cuộn dây } Z_d = \sqrt{r^2 + Z_L^2} = 50\sqrt{2}(\Omega)$$

$$\Rightarrow I = \frac{U_d}{Z_d} = \frac{100}{50\sqrt{2}} = \sqrt{2}(A)$$

$$\text{Công suất tiêu thụ của cuộn dây là } P = I^2 r = 2.50 = 100(W)$$

Đáp án C





Câu 23: $l = n \frac{\lambda}{2} = n \frac{v}{2f} \Rightarrow f = n \frac{v}{2l} = 350n \leq 20000\text{Hz}$

$\Rightarrow 1 \leq n \leq 57.$

Đáp án D

Câu 24:

- Lực hạt nhân là lực siêu mạnh, có bán kính tác dụng siêu nhỏ khác với các lực mà ta đã biết
- Trong quá trình phóng xạ hạt nhân nguyên tử không phụ thuộc vào các yếu tố bên ngoài, hoàn toàn do nguyên nhân bên trong, và là một phản ứng tỏa năng lượng
- Trong phản ứng hạt nhân khối lượng không được bảo toàn

Đáp án C

Câu 25:

Cách 1: Giải bằng giản đồ vec tơ:

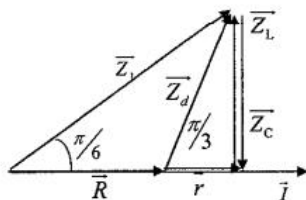
$$\frac{Z_2}{Z_1} = \cos \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow Z_2 = \frac{\sqrt{3}}{2} Z_1 \quad (1)$$

Vì cùng U nên ta có: $\frac{I_1}{I_2} = \frac{\sqrt{3}}{2} \quad (2)$

Công suất: $P_1 = (R+r)I_1^2 \quad (4)$

$P_2 = (R+r)I_2^2 \quad (5)$

Từ (4) và (5) $\Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \left(\frac{I_1}{I_2}\right)^2 = \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 = \frac{3}{4} \Rightarrow P_1 = \frac{3}{4} P_2 = \frac{3}{4} \cdot 100 = 135W$



Cách 2: Giải bằng phương pháp đại số

Vì khi mắc thêm tụ C thì $\cos \phi = 1$ nên xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện

$$\Rightarrow P_{\max} = \frac{U^2}{R+r} = 180 \Rightarrow U^2 = 180(R+r) \quad (1)$$

$$+ \tan \frac{\pi}{3} = \frac{Z_L}{r} = \sqrt{3} \Rightarrow Z_L = r\sqrt{3} \quad (2)$$

$$+ U_s = U_R \Leftrightarrow r^2 + Z_L^2 = R^2 \Rightarrow R = 2r \quad (3)$$

$$+ \text{ Công suất khi chưa mắc tụ C: } P = (R+r) \frac{U^2}{(R+r)^2 + Z_L^2} \quad (4)$$

Thay (1), (2), (3) vào (4): $P = (2r+r) \frac{180(2r+r)}{(2r+r)^2 + (r\sqrt{3})^2} = 135W$

Đáp án A

Câu 26: Khi $W_d = nW_l$ thì $x = \pm \frac{A}{\sqrt{n+1}}$

mà $x = \pm \frac{A}{\sqrt{2}}$ nên $\sqrt{n+1} = \sqrt{2} \Rightarrow n = 1$. Vậy $W_d = W_l$

Đáp án B

Câu 27: Năng lượng cần cung cấp là $W = P.t$

$$\text{Với } P = I^2.R = \left(\frac{I_0}{\sqrt{2}}\right)^2.R \Rightarrow P = \left(\frac{U_0}{\sqrt{2}\sqrt{L}}\right)^2.R$$

$$\Rightarrow P = \left(\frac{8}{\sqrt{2}}\sqrt{\frac{20.10^{-6}}{2.10^{-3}}}\right)^2.0,5 = 0,16W$$

$$\text{Mà } t = 1 \text{ phút} = 60s \Rightarrow W = P.t = 0,16.60 = 9,6J$$

Đáp án C

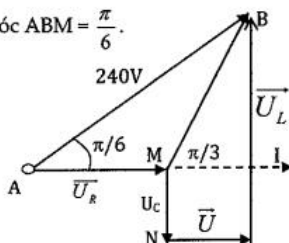
Câu 28: Tam giác AMB cân tại M nên ta có góc $ABM = \frac{\pi}{6}$.

Theo DL hàm sin:

$$\frac{U_R}{\sin 30^\circ} = \frac{U}{\sin 120^\circ}$$

$$\Rightarrow U_R = 80\sqrt{3}(V)$$

Đáp án C



Câu 29: Từ công thức: $\lambda_0 = \frac{hc}{A}$

$$\Rightarrow A = \frac{hc}{\lambda_0} = \frac{6,625.10^{-34}.3.10^8}{0,8.10^{-6}} = 2,4843.10^{-19}(J) = 1,553eV$$

Đáp án D

Câu 30:

$$\text{Vị trí vân sáng bậc một trên màn: } x_1 = k \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,5.10^{-6}.1}{10^{-3}} = 0,5.10^{-3} = 0,5(mm)$$

Vị trí vân tối bậc năm ($k = 4$) trên màn là:

$$x_1 = \left(k + \frac{1}{2}\right) \frac{\lambda D}{a} = \left(4 + \frac{1}{2}\right) \frac{0,5.10^{-6}.1}{10^{-3}} = 2,25.10^{-3} = 2,25(mm)$$

Khoảng cách giữa vân sáng bậc 1 và vân tối bậc 5 ở cùng bên so với vân trung tâm trên màn giao thoa: $\Delta x = x_1 - x_2 = 2,25 - 0,5 = 1,75(mm)$. Đáp án A

Câu 31: Chùm tia sáng từ đèn hồ quang cho đi vào máy quang phổ thì trên màn kính hứng của buồng ảnh ta thu được dải quang phổ liên tục biến thiên từ hồng ngoại đến tử ngoại. Đáp án A

Câu 32:

$$\text{Ta có biên độ dao động tổng hợp } A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$$

Vậy biên độ dao động tổng hợp không phụ thuộc vào tần số chung của hai dao động

Đáp án B

Câu 33: Phản ứng nhiệt hạch Là loại phản ứng toả năng lượng và chỉ xảy ra ở nhiệt độ rất cao, hiện nay các phản ứng nhiệt hạch đã được tạo ra dưới dạng không kiểm soát được. Trong vũ trụ nhiệt lượng tỏa ra ở mặt trời và ở các vì sao là do phản ứng nhiệt hạch

Đáp án D

Câu 34: Vận tốc $v = 18(km/h) = 5(m/s)$

Ô tô nảy lên với biên độ cực đại khi chu kỳ dao động của lò xo

$$T = \frac{l}{v} = \frac{2}{5} = 0,4(s) \text{ mà } T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$$

$$\text{Độ cứng của lò xo } k = \frac{4\pi^2 m}{T^2} = \frac{40.1500}{0,4} = 15.10^4 (N/m)$$

Khí 4 người xuống xe thân xe sẽ nâng cao trên hệ treo một đoạn

$$\Delta l = \frac{\Delta m \cdot g}{k} = \frac{240.10}{15.10^4} = 0,016(m) = 1,6(cm)$$

Đáp án C

$$\text{Câu 35: Ta có } \frac{1}{Z_C} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{Z_{C_1}} + \frac{1}{Z_{C_2}} \right) \Rightarrow C = \frac{1}{2} (C_1 + C_2) \Rightarrow C = \frac{C_1 + C_2}{2}$$

$$\Rightarrow C = \frac{\frac{150.10^{-6}}{\pi} + \frac{450.10^{-6}}{\pi}}{2} = \frac{3.10^{-4}}{\pi} (F)$$

Đáp án A

$$\text{Câu 36: Từ công thức } \frac{1}{2} LI_0^2 = \frac{1}{2} CU_0^2 \Rightarrow \frac{L}{C} = \frac{U_0^2}{I_0^2} = \frac{8^2}{10^{-4}} = 10^6 \quad (1)$$

$$\text{Chu kì dao động } T = 2\pi\sqrt{LC} \Rightarrow LC = \frac{T^2}{4\pi^2} = \frac{(2\pi \cdot 10^{-4})^2}{4\pi^2} = 10^{-8} \quad (2)$$

Giải (1) và (2) Ta có: $L = 0,1H$ và $C = 10^{-9}F$. Đáp án A

$$\text{Câu 37: Ta có } E_4 = -\frac{13,6}{4^2} = -0,85eV; E_1 = -\frac{13,6}{1^2} eV = -13,6eV$$

$$E_4 - E_1 = \frac{hc}{\lambda_{41}} \Rightarrow \lambda_{41} = \frac{hc}{E_4 - E_1} = 9,743.10^{-8} (m)$$

Đáp án B

$$\text{Câu 38: Cảm kháng } Z_L = L\omega = \frac{0,8}{\pi} \cdot 100\pi = 80(\Omega)$$

Để công suất toả nhiệt trên biến trở đạt giá trị lớn nhất thì điện trở của biến trở là

$$R = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = \sqrt{60^2 + 80^2} = 100(\Omega)$$

Đáp án D

$$\text{Câu 39: Áp dụng công thức } K_{Th} = \frac{\Delta E}{1 + \frac{m_{Th}}{m_\alpha}} = \frac{14,16}{1 + \frac{230}{4}} = 0,2421 (MeV)$$

$$\text{Mà } 0,2421 (MeV) = 3,87282.10^{-14} (J); 1u = 1,6055.10^{-27} (kg)$$

$$\text{Mặt khác } K_{Th} = \frac{1}{2} m_{Th} v_{Th}^2 \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2K_{Th}}{m_{Th}}} = \sqrt{\frac{2.3,87282.10^{-14}}{230.1,6055.10^{-27}}} = 4,58.10^5 (m/s)$$

Đáp án C

Câu 40: Theo đề bài ra ta có $AB = n\lambda$ với $(n \in Z)$.

$$\text{Lần một: } AB = n_1 \lambda_1 = n_1 \frac{v_1}{f} \quad (1)$$

Lần hai: $AB = n_2 \lambda_2 = n_2 \frac{v_2}{f}$ (2)

Theo bài ra ta có $n_2 = n_1 - 2$ Từ (1) và (2)

$$\Rightarrow n_1 \frac{v_1}{f} = n_2 \frac{v_2}{f} \Rightarrow n_1 v_1 = n_2 v_2 = (n_1 - 2) v_2 \Rightarrow n_1 = \frac{2v_2}{v_2 - v_1}$$

+ Vậy: $AB = n_1 \frac{v_1}{f} = \frac{2v_1 v_2}{f(v_2 - v_1)} = 19,2(m).$

Đáp án C

Câu 41: Vì va chạm hoàn toàn đàn hồi xuyên tâm nên vận tốc của M

$$v_2 = \frac{2mv_0}{m+M} = \frac{2 \cdot 0,2 \cdot 2,2}{2+0,2} = 0,4(m/s)$$

Theo định luật bảo toàn năng lượng:

$$\frac{Mv_2^2}{2} = \frac{kA^2}{2} + \mu MgA \Rightarrow \frac{2 \cdot 0,4^2}{2} = \frac{100 \cdot A^2}{2} + 0,1 \cdot 2 \cdot 10 \cdot A$$

$$50A^2 + 2A - 0,16 = 0 \Rightarrow A = 0,04m = 4(cm)$$

Cách 1: Áp dụng công thức

$$v_{\max} = (A - x)\omega = \left(0,04 - \frac{0,1 \cdot 2 \cdot 10}{100}\right) \sqrt{\frac{100}{2}} = 0,1414(m/s)$$

Cách 2: Tốc độ của M đạt cực đại tại vị trí có:

$$F_{\text{m}} = F_{\text{dh}} \Rightarrow \mu Mg = kx \Rightarrow x = \frac{\mu Mg}{k} = \frac{0,1 \cdot 2 \cdot 10}{100} = 0,02(m) = 2(cm)$$

$$\text{ĐL bảo toàn năng lượng: } \frac{kA^2}{2} = \mu Mg(A - x) + \frac{Mv_{\max}^2}{2} + \frac{kx^2}{2}$$

$$\frac{100 \cdot 0,04^2}{2} = 0,1 \cdot 2 \cdot 10(0,04 - 0,02) + \frac{2 \cdot v_{\max}^2}{2} + \frac{100 \cdot 0,02^2}{2}$$

$$\Rightarrow v_{\max} = 0,1414(m/s)$$

Đáp án D

Câu 42: Sau mưa hơi nước bốc lên tạo thành một lăng kính không lồ, khi ánh sáng chiếu qua ánh sáng sẽ bị tán sắc tạo thành một dải màu biến thiên liên tục

Đáp án A

Câu 43:

$$\text{Ta có mối liên hệ giữa } \omega_1, \omega_2 \text{ là } \omega = \sqrt{\omega_1 \omega_2} = \sqrt{40\pi \cdot 250\pi} = 100\pi(rad/s).$$

Đáp án B

Câu 44: Ta có $C = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} \Rightarrow \frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$

$$\text{Mà } f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \Rightarrow f^2 = f_1^2 + f_2^2 \Rightarrow f = \sqrt{f_1^2 + f_2^2} \Rightarrow f = \sqrt{60^2 + 80^2} = 100(kHz)$$

Đáp án C

Câu 45:

Tia X được ứng dụng trong y học là chữa bệnh ung thư căn ở ngoài da con người

Đáp án D

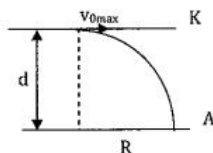
Câu 46: Gia tốc của quang e chuyển động từ K về A là $F = eE = \frac{eU}{d} = ma \Rightarrow a = \frac{eU_{AK}}{md}$

Thời gian chuyển động của e từ K về A

$$t = \sqrt{\frac{2d}{a}} = \sqrt{\frac{2md^2}{eU_{AK}}} = \sqrt{\frac{2,9,1 \cdot 10^{-31} \cdot 4 \cdot 10^{-4}}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 5}} = 3,017 \cdot 10^{-8} (s)$$

$$v_0 = \frac{R}{t} = \frac{0,02}{3,017 \cdot 10^{-8}} = 6,629 \cdot 10^5 (m/s)$$

Mặt khác $\frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{mv_{0max}^2}{2} \Rightarrow \lambda_0 = \frac{hc}{\frac{hc}{\lambda} - \frac{mv_{0max}^2}{2}}$



$$\Rightarrow \lambda_0 = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{\frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,41 \cdot 10^{-8}} - \frac{9,1 \cdot 10^{-31} \cdot (6,629 \cdot 10^5)^2}{2}} = 0,698 \cdot 10^{-6} (m)$$

Đáp án A

Câu 47: Hiện nay chưa có phương pháp nào để thay đổi hằng số phóng xạ của một đồng vị phóng xạ. Đáp án C

Câu 48: Ta có $Z_L = R \Rightarrow U_{0L} = U_{0R} = 100(V)$

$$\text{Mà } i = \frac{u_R}{R} = \frac{80}{R}; I_0 = \frac{U_{0R}}{R}$$

Mặt khác hệ thức độc lập trong đoạn chỉ chứa L

$$\frac{i^2}{I_0^2} + \frac{u_L^2}{U_{0L}^2} = 1 \Rightarrow \frac{\left(\frac{80}{R}\right)^2}{\left(\frac{100}{R}\right)^2} + \frac{u_L^2}{100^2} = 1 \Rightarrow u_L^2 = 3600 \Rightarrow u_L = \pm 60(V)$$

vì đang tăng nên chọn $u_L = -60(V)$

Đáp án A

Câu 49: Muốn m không tách khỏi M thì lực hút giữa chúng phải lớn hơn lực quán tính cực đại $F_k \geq m\omega^2 A = m \cdot \frac{k}{M+m} A = 0,1 \cdot \frac{100}{0,4+0,1} \cdot 0,06 = 1,2(N)$

Đáp án D

Câu 50: Ta có nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở với $t = 3 \text{ phút} = 180s$

$$Q = I^2 R t \Rightarrow I = \sqrt{\frac{Q}{R t}} = \sqrt{\frac{3600}{20 \cdot 180}} = 1(A). \text{ Đáp án C}$$

ĐỀ SỐ 9

Câu 1: Cho một mạch điện chỉ chứa cuộn dây thuần cảm. Mắc vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều 220V – 50Hz thì dòng điện có cường độ hiệu dụng là 2A. Đề dòng điện qua cuộn dây thuần cảm có cường độ hiệu dụng 4A thì tần số của dòng điện

- A. 25Hz. B. 50Hz. C. 100Hz. D. 150Hz.

Câu 2: Chiếu chùm bức xạ điện từ có tần số $f = 6.10^{14}$ Hz vào một miếng kim loại thì các quang electron có vận tốc ban đầu cực đại là 4.10^5 (m/s). Xác định bước sóng giới hạn quang điện của kim loại đó.

- A. 0,521 (μm). B. 0,6121 (μm). C. 0,6612 (μm). D. 0,7121 (μm)

Câu 3: Trong các trường hợp dao động tắt dần sau đây trường hợp nào là dao động tắt dần có lợi.

- A. Đồng hồ quả lắc.
B. Đưa võng mùa hè
C. Con lắc làm thí nghiệm
D. Giảm sóc ôtô xe máy khi đi qua chỗ gập ghềnh

Câu 4: Một người ngồi ở bờ ao câu cá thấy phao nhấp nhô 11 lần trong 20 giây. Khoảng cách giữa hai ngọn sóng là 1m. Tính tần số và vận tốc truyền sóng trên mặt ao.

- A. 0,25Hz; 0,25m/s. B. 1Hz; 1m/s.
C. 0,5Hz; 0,5m/s. D. 0,5Hz; 1m/s.

Câu 5: Cho mạch dao động điện từ LC có điện dung của tụ là $C = 2\mu\text{F}$. Trong quá trình dao động điện áp cực đại giữa hai bản tụ là 5V. Khi điện áp giữa hai bản tụ là 3V thì năng lượng từ trường của mạch là

- A. $3,2.10^{-5}\text{J}$. B. 16.10^{-5}J . C. $1,6.10^{-5}\text{J}$. D. $3,2.10^{-4}\text{J}$.

Câu 6: Cho một vật dao động điều hòa cho hệ thức liên hệ giữa vận tốc và li độ là $\frac{x^2}{4} + \frac{v^2}{640} = 1$ (x(cm); v(cm/s)). Tại thời điểm ban đầu vật đi qua vị trí $x = \frac{\sqrt{2}}{2}\text{A}$ theo chiều hướng về vị trí cân bằng. Biết $\pi^2 = 10$. Phương trình dao động của vật là.

- A. $x = 2\cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (cm). B. $x = 2\cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ (cm).
C. $x = 2\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (cm). D. $x = 2\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ (cm).

Câu 7: Có một thầy giáo mang một bút laze đến lớp để cho học sinh chỉ bảng để thuyết trình. Vậy bút laze đó thuộc loại laze nào sau đây

- A. Laze rắn. B. Laze lỏng. C. Laze khí. D. Laze bán dẫn.

Câu 8: Chọn phát biểu sai về các tia phóng xạ.

- A. Tia α bị lệch về phía bản âm của tụ điện.
B. Các tia phóng xạ không bị lệch trong điện trường và từ trường.



C. Tia γ có bước sóng ngắn, đâm xuyên rất mạnh và không bị lệch trong điện trường, từ trường.

D. Tia β^+ bị lệch về phía bán âm của tụ điện và được phóng ra với vận tốc rất lớn.

Câu 9: Cho một đoạn mạch RLC mắc nối tiếp với nhau có $R=100\Omega$; $L=\frac{1}{\pi}(H)$; $C=\frac{100}{2\pi}(\mu F)$. Đặt điện áp $u=220\sqrt{2}\cos(\omega t)(V)$ có ω thay đổi được. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là 242 W. Giá trị của ω là

- A. $150\pi(rad/s)$. B. $120\pi(rad/s)$. C. $100\pi(rad/s)$. D. $50\pi(rad/s)$.

Câu 10: Cho một đoạn mạch chứa hai cuộn dây (R_1, L_1) và (R_2, L_2) mắc nối tiếp nhau có $R_1=100\Omega$; $R_2=25\Omega$ và đặt vào hai đầu mạch một hiệu điện thế xoay chiều $u=U\sqrt{2}\cos(\omega t)(V)$. Gọi U_1 và U_2 là hiệu điện thế hiệu dụng của cuộn một và cuộn hai.

Tìm tỉ số $\frac{L_1}{L_2}$ để $U=U_1+U_2$.

- A. 4. B. 2. C. 1. D. 0,25.

Câu 11: Trong thí nghiệm giao thoa sóng có hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 dao động cùng tần số và có độ lệch pha không đổi theo thời gian, số đường cực đại nằm trong khoảng S_1S_2 là.

- A. Một số chẵn.
B. Một số lẻ.
C. Có thể là số chẵn hoặc số lẻ tùy thuộc vào khoảng cách giữa hai nguồn S_1S_2 .
D. Có thể là chẵn hoặc lẻ tùy thuộc vào độ lệch pha giữa hai nguồn.

Câu 12: Một vật dao động điều hoà với phương trình $x=8\cos\left(\pi t-\frac{\pi}{4}\right)(cm)$. Sau 6,5 s kể từ thời điểm đầu tiên vật đi được đoạn đường:

- A. $112+8\sqrt{2}(cm)$. B. $112-8\sqrt{2}(cm)$. C. $112+4\sqrt{2}(cm)$. D. $112-4\sqrt{2}(cm)$.

Câu 13: Trong thí nghiệm giao thoa sóng có hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 cách nhau 20cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_{S_1}=u_{S_2}=U_0\cos 40\pi t$ ($u_{S_1}; u_{S_2}$ tính bằng mm, t tính bằng s). Biết tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 30cm/s. Xét hình vuông S_1MNS_2 thuộc mặt thoáng chất lỏng. Số điểm dao động với biên độ cực tiểu trên đoạn S_2M là.

- A. 15 B. 18 C. 19 D. 20

Câu 14: Cho một mạch dao động LC. Có phương trình điện tích là $q=\frac{500}{\pi}\cos\left(100\pi-\frac{\pi}{2}\right)(\mu C)$. Hệ số tự cảm của cuộn dây là 2mH. Lấy $\pi^2=10$. Điện dung và biểu thức cường độ dòng điện có giá trị nào.

- A. $C=5.10^{-3}(F); i=50\cos(100\pi t)(A)$. B. $C=5.10^{-3}(F); i=50\cos(100\pi t)(mA)$.
C. $C=5.10^{-2}(F); i=50\cos(100\pi t)(mA)$. D. $C=5.10^{-2}(F); i=50\cos(100\pi t)(A)$.

Điều tra Vật Lí

Câu 15: Trong chân không, theo thứ năng lượng tăng dần của sóng điện từ là

- A. Tia hồng ngoại, ánh sáng khả kiến, tia tử ngoại, tia X, tia gamma.
- B. Ánh sáng khả kiến, tia hồng ngoại, tia tử ngoại, gamma, tia X.
- C. Tia gamma, tia X, tia tử ngoại, tia hồng ngoại, Ánh sáng khả kiến.
- D. Tia gamma, tia tử ngoại, tia hồng ngoại, ánh sáng khả kiến, tia X.

Câu 16: Phát biểu nào sau đây về hiện tượng phóng xạ là sai ?

- A. Hiện tượng phóng xạ là hiện tượng tỏa năng lượng.
- B. Hiện tượng phóng xạ là hiện tượng thu năng lượng.
- C. Hiện tượng phóng xạ hoàn toàn do nguyên nhân bên trong không phụ thuộc vào các yếu tố bên ngoài, nhiệt độ, áp suất, lực tác dụng...
- D. Hiện tượng phóng xạ là hiện tượng phóng ra những bức xạ và biến đổi thành hạt nhân khác.

Câu 17: Xét xem trong trường hợp nào dưới đây có sự quang – phát quang?

- A. Ta nhìn thấy màu sơn của tường nhà lúc ban ngày
- B. Ta nhìn thấy ánh sáng hắt ra khi đèn chiếu vào một tấm kính.
- C. Ta nhìn thấy ánh sáng lục phát ra từ đầu các cọc tiêu trên đường núi khi có ánh sáng đèn ô-tô chiếu vào.
- D. Ta nhìn thấy ánh sáng đỏ của một tấm kính đỏ khi chiếu đèn vào.

Câu 18: Một máy biến thế bỏ qua sự hao phí trong quá trình hoạt động, có số vòng dây cuộn sơ cấp gấp b lần số vòng dây cuộn thứ cấp. Máy biến thế này

- A. Làm giảm tần số của dòng điện ở cuộn sơ cấp b lần.
- B. Làm tăng tần số dòng điện ở cuộn sơ cấp b lần.
- C. Là một máy làm tăng hiệu điện thế, hay còn gọi là máy tăng thế.
- D. Là một máy làm giảm hiệu điện thế, hay còn gọi là máy hạ thế.

Câu 19: Cho một thí nghiệm giao thoa ánh sáng trắng, nguồn phát ra hai bức xạ đơn sắc có bước sóng lần lượt là $\lambda_1 = 0,66 \mu\text{m}$ và λ_2 . Vân sáng bậc 4 của λ_1 trùng với vân sáng bậc 5 của λ_2 . Bước sóng của λ_2 là:

- A. $0,72(\mu\text{m})$.
- B. $0,58(\mu\text{m})$.
- C. $0,48(\mu\text{m})$.
- D. $0,53(\mu\text{m})$.

Câu 20: Cho một máy biến áp có số vòng dây cuộn sơ cấp và thứ cấp lần lượt là 4000 vòng và 200 vòng. Điện áp và cường độ hiệu dụng ở mạch sơ cấp là 220V; 0,6A. Bỏ qua mất mát điện năng thì điện áp hiệu dụng và công suất ở mạch thứ cấp là:

- A. 12V – 120W.
- B. 110V – 66W.
- C. 11V – 132W.
- D. 11V – 72W.

Câu 21: Để một con lắc đơn có chu kì 2s vào thang máy đứng yên. Chu kì dao động điều hòa của con lắc đơn khi thang máy đi lên nhanh dần đều với gia tốc có độ lớn $2,2 \text{ m/s}^2$ tại nơi có $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ bằng.

- A. $2,21(\text{s})$.
- B. $1,81(\text{s})$.
- C. $2,28(\text{s})$.
- D. $1,88(\text{s})$.

Câu 22: Cho một sóng nước truyền dọc theo phương xác định với phương trình là $u = 2 \cos(4(0,5\pi x - 5\pi t))(cm)$ trong đó x tính bằng đơn vị m, t tính bằng giây. Xác định vận tốc của sóng.

- A. $10(m/s)$.
- B. $1(m/s)$.
- C. $2(m/s)$.
- D. $5(m/s)$.



Câu 23: Trong mạch dao động LC có dao động điện từ tự do với tần số góc 10^4 (rad/s) . Điện tích cực đại trên tụ điện là $2(\mu\text{C})$. Khi cường độ dòng điện trong mạch bằng $4(\text{mA})$. Thì điện tích trên tụ điện là.

- A. $1,96(\mu\text{C})$. B. $1,96(\text{nC})$. C. $2,5(\mu\text{C})$. D. $2,5(\text{nC})$.

Câu 24: Cho một nguồn Laser mạnh phát ra những xung có bức xạ có năng lượng $W = 2000\text{J}$. Bức xạ phát ra có bước sóng $\lambda = 0,52(\mu\text{m})$. Số photon trong mỗi bức xạ đó là.

- A. $2,33 \cdot 10^{21}$ (hạt photon). B. $5,233 \cdot 10^{21}$ (hạt photon).
C. $5,233 \cdot 10^{20}$ (hạt photon) D. $2,33 \cdot 10^{20}$ (hạt photon)

Câu 25: Một proton vận tốc $2 \cdot 10^6 \text{ (m/s)}$ bắn vào nhân Liti (${}^7_3\text{Li}$) đứng yên với phương trình phản ứng ${}^1_1\text{H} + {}^7_3\text{Li} \rightarrow 2 {}^4_2\text{He}$. Phản ứng tạo ra hai hạt nhân ${}^4_2\text{He}$ giống hệt nhau với vận tốc có độ lớn bằng v' và hai hạt hợp với nhau một góc 120° . Cho khối của các hạt nhân xấp xỉ bằng số khối. Vận tốc của hạt sinh ra có vận tốc.

- A. $0,5 \cdot 10^5 \text{ (m/s)}$. B. $5 \cdot 10^6 \text{ (m/s)}$. C. $5 \cdot 10^5 \text{ (m/s)}$. D. $5 \cdot 10^6 \text{ (m/s)}$.

Câu 26: Tại một nơi chu kì dao động của con lắc đơn là 2s. Sau khi tăng chiều dài của con lắc thêm 21cm thì chu kì dao động của con lắc là 2,2s. Chiều dài ban đầu của con lắc này là

- A. 40cm. B. 60cm. C. 80cm. D. 100cm.

Câu 27: Cho một đoạn mạch gồm bóng đèn có ghi $(220\text{V} - 50\text{W})$ nối tiếp với LC. Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos 100\pi t \text{ (V)}$ vào hai đầu đoạn mạch. Khi đó đèn sáng đúng công suất định mức. Dùng một khóa k nối tắt hai bản tụ điện thì đèn chỉ sáng với công suất bằng 25W. Trong hai trường hợp, coi điện trở của đèn như nhau, bỏ qua độ tự cảm của đèn. Dung kháng của tụ điện không thể là giá trị nào trong các giá trị sau?

- A. 600Ω . B. 747Ω . C. 542Ω . D. 200Ω .

Câu 28: Một mạch dao động điện từ khi dùng tụ C_1 thì tần số dao động riêng của mạch là $f_1 = 6\text{MHz}$. Khi mắc thêm tụ C_2 song song với C_1 thì tần số dao động riêng của mạch là $f_2 = 8\text{MHz}$. Nếu mắc thêm tụ C_2 nối tiếp với C_1 thì tần số dao động riêng của mạch sẽ bằng

- A. 10MHz . B. 6MHz . C. $4,8\text{MHz}$. D. 8MHz .

Câu 29: Cường độ dòng điện trong mạch dao động LC có biểu thức $i = 12 \cos \omega t \text{ (mA)}$. Xác định cường độ dòng điện i vào thời điểm năng lượng điện trường bằng 8 lần năng lượng từ trường.

- A. $3\sqrt{2} \text{ (mA)}$. B. 4 (mA) . C. $4\sqrt{3} \text{ (mA)}$. D. 6 (mA) .

Câu 30: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng sử dụng ba bức xạ đơn sắc đỏ, lam, tím có bước sóng lần lượt là $0,72\mu\text{m}$, $0,48\mu\text{m}$, $0,4\mu\text{m}$. Trong khoảng giữa hai vân sáng liên tiếp có màu giống như màu của vân trung tâm có 35 vân màu tím. Số vân màu lam và vân màu đỏ nằm giữa hai vân sáng liên tiếp kế trên là

- A. 20 vân đỏ, 30 vân lam. B. 30 vân đỏ, 31 vân lam.
C. 19 vân đỏ, 29 vân lam. D. 21 vân đỏ, 31 vân lam.

Đề thi tuyển sinh Đại học Vật lý

Câu 31: Khi electron ở quỹ đạo dừng thứ n thì năng lượng của nguyên tử hydro được tính theo công thức $E_n = -\frac{13,6}{n^2}(eV)$ ($n=1,2,\dots$). Tính bước sóng của bức xạ do nguyên tử hydro phát ra khi electron trong nguyên tử hydro chuyển từ quỹ đạo dừng $n=4$ sang quỹ đạo dừng $n=2$.

- A. $0,52(\mu m)$. B. $0,42(\mu m)$. C. $0,64(\mu m)$. D. $0,49(\mu m)$.

Câu 32: Phát biểu nào sau đây là không đúng?

- A. Hạt β^+ và hạt β^- được phóng ra từ cùng một đồng vị phóng xạ.
 B. Lực hạt nhân là lực có bán kính tác dụng vào khoảng $10^{-15}(m)$.
 C. Khi đi qua điện trường giữa hai bản tụ hạt β^+ lệch về phía bản âm và hạt β^- bị lệch về phía bản dương.
 D. Hạt β^+ và hạt β^- được phóng ra có tốc độ bằng nhau và gần bằng tốc độ ánh sáng.

Câu 33: Đặt điện áp $u = 220\sqrt{2} \cos(\omega t)(V)$ (có ω biến thiên) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AN và NB mắc nối tiếp. Đoạn AN gồm biến trở R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L , đoạn NB chỉ có tụ điện với điện dung C . Khi $\omega = \omega_1$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AN không phụ thuộc vào R khi đó hiệu điện thế hai đầu AN là.

- A. $220\sqrt{2}(V)$. B. $220(V)$. C. $110\sqrt{2}(V)$. D. $110(V)$.

Câu 34: Một con lắc lò xo dao động theo phương ngang bỏ qua ma sát, biết $k=100(N/m)$ và vật kim loại sắt có khối lượng $M=400g$. Lấy một nam châm có khối lượng bằng $m=100g$ cho gần vào vật M , hai vật gần vào nhau bằng lực hút của nam châm. Kéo hệ vật khỏi vị trí cân bằng 6 cm và cho dao động điều hòa, để hai vật luôn gần vào nhau thì lực hút giữa chúng không nhỏ hơn bao nhiêu.

- A. $3N$ B. $2,5N$ C. $2N$ D. $1,2N$

Câu 35: Trong thí nghiệm giao thoa trên mặt nước có hai nguồn sóng A, B cách nhau 19 cm , dao động theo phương thẳng đứng với phương trình là $u_A = u_B = u_0 \cos(40\pi t)(cm)$ (với t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng của mặt nước là 80 cm/s . Gọi M là điểm của chiếc cọc ở mặt nước gần A nhất sao cho phần tử của nước tại M dao động với biên độ cực đại và cùng pha với nguồn A. Khoảng cách từ nguồn A đến chiếc cọc

- A. 8 cm . B. 6 cm . C. 4 cm . D. $2\sqrt{2}\text{ cm}$.

Câu 36: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos(100\pi t)(V)$ vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở R mắc nối tiếp với một tụ điện C , biết điện trở có giá trị gấp 5 lần dung kháng. Gọi u_R và u_C lần lượt là điện áp tức thời ở hai đầu điện trở R và ở hai đầu tụ điện ở cùng một thời điểm. Hệ thức đúng là

- A. $13u_R^2 + 325u_C^2 = 25U^2$ B. $325u_R^2 + 13u_C^2 = 25U^2$
 C. $13u_R^2 + 25u_C^2 = 25U^2$ D. $u_R^2 + u_C^2 = U^2$



Câu 37: Một người cầm một con lắc đơn mang vào thang máy, khi thang máy đứng yên thì có chu kỳ T . Khi thang máy chuyển động thẳng đứng đi lên nhanh dần đều với gia tốc có độ lớn a thì chu kỳ dao động điều hòa của con lắc là $3s$. Khi thang máy chuyển động thẳng đứng đi lên chậm dần đều với gia tốc cũng có độ lớn a thì chu kỳ dao động điều hòa của con lắc là $4s$. Khi thang máy đứng yên thì chu kỳ T dao động điều hòa của con lắc là.

- A. $5s$. B. $3,39s$. D. $2,4s$. D. $1s$.

Câu 38: Trong tự nhiên ban đầu có $23,8g$ Urani $^{238}_{92}U$ có chu kỳ bán rã là $4,5 \cdot 10^9$ năm. Biết Urani phóng xạ ra hạt α và tạo thành Thorium $^{234}_{90}Th$. Tỉ số khối lượng U_{238} và Th_{234} sau $22,5 \cdot 10^9$ năm là

- A. $0,187$. B. $1,75$. C. $2,4$. D. $2,8$.

Câu 39: Cho một đoạn mạch gồm hai phần tử là RC với $R = 30\Omega$, $Z_C = 40\Omega$. Đặt vào hai đầu mạch một nguồn điện tổng hợp có biểu thức $u = 100 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right) + 100(V)$.

Tính công suất tỏa nhiệt trên điện trở

- A. $150W$. B. $200W$. C. $90W$. D. $60W$.

Câu 40: Một vật nhỏ có khối lượng $100g$ dao động điều hòa của con lắc lò xo dưới tác dụng của một lực kéo về có biểu thức $F = -0,04 \cos(2t)(N)$. Dao động của vật có biên độ là

- A. $4cm$ B. $10cm$ C. $8cm$ D. $2cm$

Câu 41: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng của Young. Khoảng cách hai khe cách nhau $2mm$, khoảng cách từ màn quan sát đến màn chứa hai khe là $1m$. Người ta chiếu hai ánh sáng đơn sắc vào hai khe có bước sóng lần lượt là $0,72\mu m$ và $0,42\mu m$. Khoảng cách từ vân sáng trung tâm đến vân sáng cùng màu với nó và gần nó nhất là:

- A. $2,52mm$. B. $3,2mm$. C. $2,8mm$. D. $1,4mm$.

Câu 42: Kim loại làm catốt của một tế bào quang điện có giới hạn quang điện λ_0 . Lần lượt chiếu tới bề mặt catốt hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,4(\mu m)$ và $\lambda_2 = 0,5(\mu m)$ thì vận tốc ban đầu cực đại của electron bắn ra khỏi bề mặt catốt hơn kém nhau 2 lần. Tính λ_0 .

- A. $0,545(\mu m)$ B. $0,502(\mu m)$ C. $0,454(\mu m)$ D. $0,64(\mu m)$

Câu 43: Cho một đoạn mạch gồm RLC mắc nối tiếp có L thay đổi. Mắc vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos(100\pi t)(V)$. Khi $L = L_1 = \frac{2}{\pi}(H)$

hoặc $L = L_2 = \frac{6}{\pi}(H)$ thì hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu cuộn cảm có giá trị như nhau.

Hỏi với giá trị nào của L thì hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu cuộn cảm đạt cực đại.

- A. $\frac{4}{\pi}(H)$ B. $\frac{3}{\pi}(H)$ C. $\frac{2}{3\pi}(H)$ D. $\frac{4}{3\pi}(H)$

Câu 44: Người ta để hai loa ở hai bên trong một hội trường cho một người đứng giữa hai loa. Khi loa một bật thì người đó nghe được âm có mức cường độ $80dB$. Khi loa

Điều tư duy Vật Lí

hai bật thì người đo nghe được âm có mức cường độ 90 dB. Nếu bật cả hai loa thì người đó nghe được âm có mức cường độ là.

- A. 88,04(dB) B. 92,022(dB) C. 90,414(dB) D. 91,324(dB)

Câu 45: Cho một động cơ điện xoay chiều khi hoạt động bình thường với điện áp hiệu dụng 220V thì sinh ra công suất cơ học là 360 W, với động cơ có hệ số công suất $\frac{10}{11}$ và công suất tỏa nhiệt trên dây quấn động cơ là 40 W. Bỏ qua các hao phí khác.

Tính cường độ dòng điện cực đại qua động cơ.

- A. $\sqrt{2}(A)$. B. $2(A)$. C. $4(A)$. D. $2\sqrt{2}(A)$.

Câu 46: Trong thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, người ta sử dụng cách biến điệu biên độ, tức là làm cho biên độ của sóng điện từ cao tần (sóng mang) biến thiên theo thời gian với tần số bằng tần số của dao động âm tần. Cho tần số sóng mang là 2(MHz), tần số của dao động âm tần là 2000(Hz). Xác định số dao động toàn phần của dao động cao tần khi dao động âm tần thực hiện được một dao động toàn phần.

- A. 100. B. 800. C. 1000. D. 2000.

Câu 47: Biết cường độ dòng quang điện bão hòa là 48(μA). Tính số e tách ra khỏi Catot của tế bào quang điện trong thời gian 10s biết chỉ 80% số e tách ra về được Anot.

- A. $3,75 \cdot 10^{11}$ (hạt). B. $3,75 \cdot 10^{13}$ (hạt). C. $2,1 \cdot 10^{13}$ (hạt). D. $1,2 \cdot 10^{13}$ (hạt).

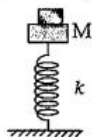
Câu 48: Nối hai cực của một máy phát điện xoay chiều một pha vào hai đầu đoạn mạch ngoài RLC nối tiếp. Bỏ qua mọi sự hao phí. Khi rôto của máy phát quay với tốc độ $n_1 = 60$ vòng/phút và $n_2 = 80$ vòng/phút thì công suất tiêu thụ ở mạch ngoài có cùng một giá trị. Để công suất tiêu thụ ở mạch ngoài đạt cực đại thì rôto của máy phát phải quay với tốc độ là.

- A. 100 vòng/phút. B. 48 vòng/phút.
C. 140 vòng/phút. D. $48\sqrt{2}$ vòng/phút.

Câu 49: Vật có khối lượng $M = 150g$ được gắn vào lò xo có độ cứng $k = 100(N/m)$ đặt thẳng đứng như hình vẽ. Người ta đặt thêm lên vật M một vật $m = 50g$. Kích thích cho hệ dao động điều hòa theo phương thẳng đứng.

Để vật m không rời khỏi vật M trong quá trình dao động thì biên độ dao động A của hệ là.

- A. 2m B. 2cm
C. 4cm D. 1cm



Câu 50: Nhận xét nào về phản ứng phân hạch và phản ứng nhiệt hạch là không đúng?

- A. Bom khinh khí được thực hiện bởi phản ứng phân hạch dưới dạng không kiểm soát được.
B. Nhiệt độ ở mặt trời cũng như các hành tinh là do phản ứng nhiệt hạch tạo ra.
C. Phản ứng phân hạch được ứng dụng để chế tạo bom nguyên tử, và trong nhà máy điện nguyên tử.
D. Sự phân hạch là hiện tượng một hạt nhân nặng hấp thụ một neutron chậm rồi vỡ thành hai hạt nhân trung bình cùng với 2 hoặc 3 neutron chậm.

$$\text{Vậy } \frac{x^2}{A^2} + \frac{v^2}{A^2 \omega^2} = 1 \Rightarrow \begin{cases} A^2 = 4 \Rightarrow A = 2(\text{cm}) \\ A^2 \omega^2 = 640 \Rightarrow \omega = 4\pi(\text{rad/s}) \end{cases}$$

Phương trình chuyển động của vật $x = A \cos(\omega t + \varphi)$

$$\text{Tại thời điểm ban đầu } t = 0; x = \frac{\sqrt{2}}{2} A; v < 0(\text{m/s})$$

$$\text{Vậy } \begin{cases} \cos \varphi = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \sin \varphi > 0 \end{cases} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4} \Rightarrow x = 2 \cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{4}\right)(\text{cm})$$

Đáp án A

Câu 7: Bút laze chỉ sáng là laze bán dẫn

Đáp án D

Câu 8: Tùy theo từng loại tia phóng xạ mà bị lệch về phía bên bản nào của tụ điện, chỉ có tia γ là không bị lệch

Đáp án B

Câu 9: Ta có công suất của mạch là

$$P = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U^2 R}{R^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)^2}$$

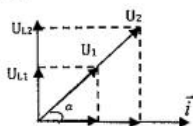
$$242 = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{220^2 \cdot 100}{100^2 + \left(\frac{1}{\pi} \omega - \frac{1}{\frac{10^{-4}}{2\pi} \omega}\right)^2}$$

$$\Rightarrow \omega = 100\pi(\text{rad/s})$$

Đáp án C

Câu 10: Từ giản đồ véc tơ ta nhận thấy để $U = U_1 + U_2$

$$\begin{aligned} \text{Thì } \tan \alpha_1 &= \tan \alpha_2 \Leftrightarrow \frac{Z_{L1}}{R_1} = \frac{Z_{L2}}{R_2} \Leftrightarrow \frac{L_1}{R_1} = \frac{L_2}{R_2} \\ &\Leftrightarrow \frac{L_1}{L_2} = \frac{R_1}{R_2} = \frac{100}{25} = 4 \end{aligned}$$



Đáp án A

Câu 11: Ta có hiệu đường truyền của những điểm cực đại

$$d_1 - d_2 = k\lambda + \frac{\Delta \varphi \lambda}{2\pi}$$

$$\text{Mà } -S_1 S_2 \leq d_1 - d_2 \leq S_1 S_2 \Rightarrow -S_1 S_2 \leq k\lambda + \frac{\Delta \varphi \lambda}{2\pi} \leq S_1 S_2$$

$$\Rightarrow -\frac{\Delta \varphi}{2\pi} \frac{S_1 S_2}{\lambda} \leq k \leq \frac{S_1 S_2}{\lambda} \frac{\Delta \varphi}{2\pi}$$

nên chẵn hoặc lẻ tùy thuộc vào độ lệch pha giữa hai nguồn

Đáp án D

Đáp án đề 9:

1	11	21	31	41
2	12	22	32	42
3	13	23	33	43
4	14	24	34	44
5	15	25	35	45
6	16	26	36	46
7	17	27	37	47
8	18	28	38	48
9	19	29	39	49
10	20	30	40	50

Câu 1: Ta có $I = \frac{U}{Z_L}$ thì lập tỉ số hai trường hợp

$$\Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{\omega_2}{\omega_1} = \frac{f_2}{f_1} \Rightarrow f_2 = f_1 \cdot \frac{I_1}{I_2} \Rightarrow f_2 = 50 \cdot \frac{2}{4} = 25 \text{ (Hz)}$$

Đáp án A

Câu 2: Áp dụng hệ thức Einstein

$$hf = A + \frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{1}{2}mv_0^2 \Rightarrow \lambda_0 = \frac{hc}{hf - 0,5 \cdot m \cdot v_0^2}$$

$$\Rightarrow \lambda_0 = \frac{1,9875 \cdot 10^{-25}}{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 6 \cdot 10^{14} - 0,5 \cdot 9,1 \cdot 10^{-31} \cdot 16 \cdot 10^{10}} = 0,6121 \cdot 10^{-6} \text{ (m)}$$

Đáp án B

Câu 3: Giảm sóc ô tô, xe máy là dao động tắt dần có lợi

Đáp án D

Câu 4: Vì khoảng cách giữa hai ngọn sóng là 1m nên $\lambda = 1 \text{ (m)}$

$$\text{Chu kỳ sóng trong ao } T = \frac{\Delta t}{n-1} = \frac{20}{11-1} = 2 \text{ (s)} \Rightarrow f = \frac{1}{T} = 0,5 \text{ (Hz)}$$

$$\text{Mà } v = \lambda \cdot f = 1 \cdot 0,5 = 0,5 \text{ (m/s)}$$

Đáp án C

Câu 5: Ta có $W = W_i + W_d \Rightarrow W_i = \frac{1}{2}C(U_0^2 - u^2)$

$$\Rightarrow W_i = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} (5^2 - 3^2) = 16 \cdot 10^{-6} \text{ (J)}$$

Đáp án C

Câu 6: Áp dụng công thức độc lập với thời gian $\frac{x^2}{A^2} + \frac{v^2}{A^2 \omega^2} = 1$



Câu 12: Ta có chu kỳ dao động $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{\pi} = 2(s)$

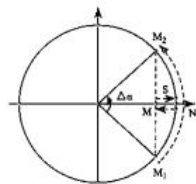
Thời điểm ban đầu $t=0(s) \Rightarrow x=4\sqrt{2}(cm); \varphi < 0 \Rightarrow v > 0$

Mà $t=6,5(s) \Rightarrow t=3T + \frac{T}{4} \Rightarrow S=3.4.A+s$

Với $t_1 = \frac{T}{4} \Rightarrow \Delta\varphi = \frac{\pi}{2} \Rightarrow s = 2\left(A - \frac{A\sqrt{2}}{2}\right) = 2(8-4\sqrt{2})$

$\Rightarrow S = 3.4.A + s = 12.8 + 2(8-4\sqrt{2}) = 112 - 8\sqrt{2}(cm)$

Đáp án B



Câu 13: Bước sóng trong thí nghiệm giao thoa là $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{30}{20} = 1,5(cm)$

Vì hai nguồn cùng pha nên những điểm cực tiểu có hiệu đường truyền

$$d_1 - d_2 = k\lambda + \frac{\lambda}{2} = 1,5k + 0,75$$

Mà $-S_2S_1 \leq d_1 - d_2 \leq MS_2 - MS_1 \Rightarrow -20 \leq 1,5k + 0,75 \leq 20\sqrt{2} - 20 \Rightarrow -13,85 \leq k \leq 5,0228$

Vậy trên S_2M có 19 điểm

Đáp án C

Câu 14: Áp dụng công thức

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow C = \frac{1}{L\omega^2} = \frac{1}{2.10^{-3} \cdot (100\pi)^2} = 5.10^{-3}(F)$$

Ta có i luôn luôn nhanh pha hơn q một góc là $\frac{\pi}{2}$

$$\text{Mà } I_0 = q_0 \cdot \omega = \frac{500.10^{-6}}{\pi} \cdot 100\pi = 0,05 = 50(mA)$$

$$\Rightarrow i = 50 \cos(100\pi t)(mA).$$

Đáp án B

Câu 15: Năng lượng của sóng điện từ $\varepsilon = \frac{hc}{\lambda}$ bước sóng càng nhỏ thì năng lượng càng lớn mà $\lambda_{m} > \lambda_{x} > \lambda_n > \lambda_x > \lambda_y$

Đáp án A

Câu 16: Đáp án B

Câu 17: Ta nhìn thấy ánh sáng lục phát ra từ đầu các cọc tiêu trên đường núi khi có ánh sáng đèn ô-tô chiếu vào

Đáp án C

Câu 18: Ta có $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} = b \Rightarrow U_1 = b.U_2$

(Bỏ qua hao phí trong quá trình hoạt động)

Máy này được gọi là máy hạ thế

Đáp án D

Đề thi tuyển Vật Lý

Câu 19: Ta có $x_{4\lambda} = x_{7\lambda_2} \Rightarrow 4 \frac{\lambda_1 D}{a} = 7 \frac{\lambda_2 D}{a} \Rightarrow \lambda_2 = \frac{4\lambda_1}{7}$

$\Rightarrow \lambda_2 = \frac{4 \cdot 0,66}{5} = 0,53 (\mu m)$

Đáp án D

Câu 20: Điện áp hiệu dụng cuộn thứ cấp: $U_2 = \frac{U_1 \cdot N_2}{N_1} = \frac{220 \cdot 200}{4000} = 11 (V)$.

Bỏ qua mất mát điện năng thì $P_2 = P_1 = U_1 \cdot I_1 = 220 \cdot 0,6 = 132 W$.

Đáp án C.

Câu 21: Khi thang máy đứng yên $T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ (1)

Khi thang máy đi lên nhanh dần đều với gia tốc có độ lớn $2 m/s^2$

Ta có $\vec{a}_g \downarrow \vec{g} \Rightarrow g' = g + a_g = g + |a| = 9,8 + 2,2 = 12 (m/s^2)$

Mà $T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g'}}$ (2)

Lập tỉ số $\frac{(2)}{(1)} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{g}{g'}} = \sqrt{\frac{9,8}{12}} \Rightarrow T_2 = T_1 \sqrt{\frac{49}{60}} = 2 \cdot \sqrt{\frac{49}{60}} = 1,81 (s)$

Đáp án B

Câu 22: Ta có $u = 2 \cos(4(0,5\pi x - 5\pi t))(cm) = 2 \cos(2\pi x - 20\pi t)(cm)$

Mà $\Delta \varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = 2\pi x \Rightarrow \lambda = 1(m) \Rightarrow v = \lambda \cdot f = 1 \cdot 10 = 10(m/s)$

Câu 23: Khi $q_{max} = 2(\mu C)$ thì $i_1 = 0(mA)$

Khi $q_2 = ?$ thì $i_2 = 4(mA)$

Áp dụng công thức $\omega = \sqrt{\frac{i_1^2 - i_2^2}{q_2^2 - q_1^2}} \Rightarrow \omega^2 (q_2^2 - q_1^2) = i_1^2 - i_2^2$

$\Rightarrow q_2^2 - q_1^2 = -\frac{i_2^2}{\omega^2} \Rightarrow q_2 = \sqrt{-\frac{i_2^2}{\omega^2} + q_1^2}$

$\Rightarrow q_2 = \sqrt{-\frac{(4 \cdot 10^{-3})^2}{(10^4)^2} + (2 \cdot 10^{-6})^2} = 1,96(\mu C)$.

Đáp án A

Câu 24: Gọi số photon trong mỗi xung là n

Năng lượng của mỗi xung Laser: $W = n\varepsilon = n \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow n = \frac{W \cdot \lambda}{hc}$

$\Rightarrow n = \frac{2000 \cdot 0,52 \cdot 10^{-6}}{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8} = 5,233 \cdot 10^{21}$ (hạt photon)

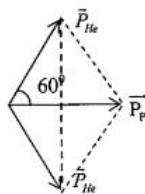
Đáp án B

Câu 25: Từ hình biểu diễn

$$\cos 60 = \frac{P_H}{2P_{He}} \Rightarrow P_H = P_{He}$$

$$\Rightarrow m_H \cdot v_H = m_{He} \cdot v_{He} \Rightarrow v_{He} = \frac{m_H \cdot v_H}{m_{He}}$$

$$\Rightarrow v_{He} = \frac{1.2 \cdot 10^6}{4} = 5 \cdot 10^5 (m/s)$$



Đáp án C

Câu 26: Ta có $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{l_1}{l_2}} = \sqrt{\frac{l_1}{l_1 + 0,21}}$

$$\Rightarrow \frac{2}{2,2} = \sqrt{\frac{l_1}{l_1 + 0,21}} \Rightarrow \frac{100}{121} = \frac{l_1}{l_1 + 0,21} \Rightarrow l_1 = 1m = 100cm$$

Đáp án D

Câu 27: Điện trở của đèn $R_d = \frac{U_d^2}{P_d} = 968(\Omega)$

Lúc đầu mạch $R_d LC$, sau đó tụ nối tắt thì mạch chỉ còn $R_d L$.

$$\text{Vì } P_2 = \frac{P_1}{2} \Rightarrow I_2 = \frac{I_1}{\sqrt{2}}$$

$$\text{Hay } Z' = Z\sqrt{2} \Leftrightarrow \sqrt{R_d^2 + Z_L^2} = \sqrt{2} \sqrt{R_d^2 + (Z_L - Z_C)^2}$$

$$\Rightarrow Z_L^2 - 4Z_C \cdot Z_L + (2Z_C^2 + Z_d^2) = 0.$$

Điều kiện để phương trình này có nghiệm với biến số Z_L là

$$\Delta = 4Z_C^2 - (2Z_C^2 + R_d^2) \geq 0 \Rightarrow Z_C \geq \frac{R}{\sqrt{2}} \approx 684,5(\Omega)$$

Đáp án B.

Câu 28: Vì $C_1 n C_2$ nên $f = \sqrt{f_1^2 + f_2^2} = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10(MHz)$

Đáp án A

Câu 29:

$$\text{Khi } W_L = \frac{1}{8} W_C \Rightarrow \begin{cases} W_L = \frac{1}{9} W \Rightarrow |i| = \sqrt{\frac{1}{9}} I_0 = 4(mA) \\ W_C = \frac{8}{9} W \end{cases}$$

$$\text{Chú ý: } W_C = n W_L \Rightarrow \begin{cases} W_L = \frac{1}{n+1} W \Rightarrow |i| = \sqrt{\frac{1}{n+1}} I_0 \\ W_C = \frac{n}{n+1} W \Rightarrow |q| = \sqrt{\frac{n}{n+1}} Q_0; |u| = \sqrt{\frac{n}{n+1}} U_0 \end{cases}$$

Đáp án B.

Câu 30: Vì giữa hai vân sáng liên tiếp có màu giống như màu của vân trung tâm có 36 vân màu tím nên $k_3 = 36$. Ta sẽ lập tỉ số cho đến khi $k_3 = 36$

Ta có: $\frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{6}{5} = \dots = \frac{36}{30}$; $\frac{k_2}{k_1} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{3}{2} = \dots = \frac{30}{20}$

$\frac{k_1}{k_3} = \frac{\lambda_3}{\lambda_1} = \frac{5}{9} = \dots = \frac{20}{36}$

Với $k_1 = 20$ vậy có 19 vân màu đỏ

$k_2 = 30$ vậy có 29 vân màu tím

Đáp án C

Câu 31: $E_3 = -\frac{13,6}{4^2} eV = -0,85 eV$; $E_2 = -\frac{13,6}{2^2} eV = -3,4 eV$

$\Rightarrow E_3 - E_2 = \frac{hc}{\lambda_{32}}$

$\Rightarrow \lambda_{32} = \frac{hc}{E_3 - E_2} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{(-0,85 + 3,4) \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 0,49 \cdot 10^{-6} = 0,49 (\mu m)$

Câu 32: Ta có đồng vị C_6^{14} phóng ra tia β^-

Ta có đồng vị C_6^{11} phóng ra tia β^+

Vậy β^+ ; β^- được phóng ra từ hai đồng vị khác nhau!

Đáp án A

Câu 33: Ta có $U_{AN} = I \cdot Z_{AN} = \frac{U \cdot \sqrt{R^2 + Z_L^2}}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$

nên chia cả tử và mẫu cho $\sqrt{R^2 + Z_L^2}$

$\Rightarrow U_{AN} = \frac{U}{\sqrt{1 + \frac{Z_C^2 - 2Z_L Z_C}{R^2 + Z_L^2}}}$

Để U_{AN} không phụ thuộc vào R thì $Z_C = 2Z_L$

$\Rightarrow U_{AN} = U = 220V$

Đáp án B

Câu 34: Muốn m không tách khỏi M thì lực hút giữa chúng phải lớn hơn lực quán tính cực đại

$F_R \geq m\omega^2 \cdot A = m \cdot \frac{k}{M+m} \cdot A = 0,1 \cdot \frac{100}{0,4+0,1} \cdot 0,06 = 1,2 (N)$

Đáp án D

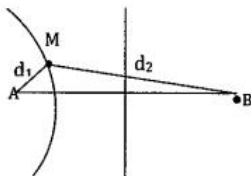
Câu 35: Bước sóng trên mặt nước

$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{80}{20} = 4 (cm)$

Gọi $AM = d_1$; $BM = d_2$

Phương trình tổng hợp tại M là

$u_M = 2u_0 \cos\left(\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\right) \cos\left(40\pi t - \frac{\pi(d_1 + d_2)}{\lambda}\right)$



Điểm M dao động với biên độ cực đại, cùng pha với nguồn A khi:

$$\cos\left(\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\right) = 1 \quad \text{và} \quad \frac{\pi(d_1 + d_2)}{\lambda} = 2k\pi$$

$$\Rightarrow \begin{cases} d_1 - d_2 = 2k'\lambda \\ d_1 + d_2 = 2k\lambda \end{cases} \Rightarrow d_1 = |k - k'|\lambda$$

Điểm M gần A nhất ứng với $|k - k'| = 1 \Rightarrow d_{\min} = \lambda = 4 \text{ (cm)}$

Đáp án C.

Câu 36: Ta có: $R = 5Z_C \Rightarrow U_R = 5U_C$ mà $U^2 = U_R^2 + U_C^2 = 26U_C^2$

$$u_R \text{ và } u_C \text{ vuông pha nên: } \frac{u_R^2}{U_{0R}^2} + \frac{u_C^2}{U_{0C}^2} = 1 \Rightarrow \frac{u_R^2}{U_R^2} + \frac{u_C^2}{U_C^2} = 2$$

$$\Rightarrow u_R^2 + 25u_C^2 = 50U_C^2 = \frac{50U^2}{26} = \frac{25U^2}{13}$$

$$\Rightarrow 13u_R^2 + 325u_C^2 = 25U^2$$

Đáp án A

Câu 37:

Cách 1: Sử dụng công thức làm nhanh $T = \frac{\sqrt{2} \cdot T_1 \cdot T_2}{\sqrt{T_1^2 + T_2^2}} = \frac{\sqrt{2} \cdot 3 \cdot 4}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = 3,394 \text{ (s)}$

Cách 2: Sử dụng biến đổi đại số

Thang máy đi lên nhanh dần đều, gia tốc trọng trường hiệu dụng của vật:

$$g_1 = g + a$$

Thang máy đi lên chậm dần đều, gia tốc trọng trường hiệu dụng: $g_2 = g - a$

$$\frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{g_1}{g_2}} \Leftrightarrow \frac{16}{9} = \frac{g+a}{g-a} \Leftrightarrow a = \frac{7g}{25}$$

$$\frac{T}{T_1} = \sqrt{\frac{g_1}{g}} = \sqrt{\frac{g+a}{g}} = \sqrt{\frac{g + \frac{7g}{25}}{g}} = \sqrt{\frac{32}{25}} \Rightarrow T \approx 3,394 \text{ (s)}$$

Đáp án B.

Câu 38: Ta có $T = 4,5 \cdot 10^9 \text{ (năm)}$; $t = 2,25 \cdot 10^9 \text{ (năm)} \Rightarrow T = 2t$

$$\text{Số hạt U238 ban đầu: } N_0 = \frac{m}{A} N_A = \frac{23,8}{238} \cdot 6,023 \cdot 10^{23} = 6,023 \cdot 10^{22} \text{ (hạt)}$$

$$\frac{m_U}{m_{Th}} = \frac{\frac{m_0}{2^{\frac{t}{T}}}}{N_0 \left(1 - \frac{1}{2^{\frac{t}{T}}}\right) \cdot A} = \frac{m_0 \cdot N_A}{N_0 \left(2^{\frac{t}{T}} - 1\right) \cdot A}$$

$$\Rightarrow \frac{m_U}{m_{Th}} = \frac{23,8 \cdot 6,023 \cdot 10^{23}}{6,023 \cdot 10^{22} \left(2^{\frac{1}{2}} - 1\right) \cdot 238} = 2,414$$

Đáp án C

Câu 39: Dòng 1 chiều không qua tụ chỉ có dòng xoay chiều đi qua:

$$P = I^2 R = \frac{U^2 R}{R^2 + R_C^2} = \frac{(50\sqrt{2})^2 \cdot 30}{30^2 + 40^2} = 60 \text{ (W)}$$

Đáp án D.

Câu 40: Lực hồi phục trong quá trình dao động

$$F_{ph} = ma = -m\omega^2 A \cos(\omega t + \varphi) \rightarrow m\omega^2 A = 0,04$$

$$\Leftrightarrow 0,1 \cdot 2^2 \cdot A = 0,04 \Rightarrow A = 0,1 \text{ (m)} = 10 \text{ (cm)}$$

Đáp án B.

Câu 41: Khi hai vân sáng trùng nhau

$$k_1 \lambda_1 = k_2 \lambda_2 \Rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{0,42}{0,72} = \frac{7}{12} \Rightarrow \begin{cases} k_1 = 7 \\ k_2 = 12 \end{cases}$$

Khoảng cách từ vân sáng trung tâm đến vân sáng cùng màu với nó và gần nó nhất

$$\text{là: } \Delta x = k_1 \lambda_1 = k_2 \lambda_2 = 7 \cdot \frac{\lambda_1 D}{a} = 7 \cdot \frac{0,72 \cdot 10^{-6}}{2 \cdot 10^{-3}} = 2,52 \cdot 10^{-3} \text{ (m)}$$

Đáp án A

Câu 42: Theo bài ra ta có $V_1 \lambda_1 < \lambda_2 \Rightarrow V_1 > V_2 \Rightarrow V_1 = 2V_2$

Áp dụng hệ thức Einstein với $\lambda_1; \lambda_2$:

$$\begin{cases} \frac{hc}{\lambda_1} = A + \frac{1}{2} m V_1^2 \\ \frac{hc}{\lambda_2} = A + \frac{1}{2} m V_2^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{hc}{\lambda_1} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{1}{2} m 4 V_2^2 \quad (1) \\ \frac{hc}{\lambda_2} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{1}{2} m V_2^2 \quad (2) \end{cases}$$

$$\text{Thay vào (1) và (2) ta có } \Rightarrow 4 \frac{hc}{\lambda_2} = 4 \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{hc}{\lambda_1} - \frac{hc}{\lambda_0} \Rightarrow \frac{3}{\lambda_0} = \frac{4}{\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_1}$$

$$\Rightarrow \lambda_0 = \frac{3\lambda_1\lambda_2}{4\lambda_1 - \lambda_2} = \frac{3 \cdot 0,4 \cdot 0,5}{4 \cdot 0,4 - 0,5} = 0,545 \text{ (}\mu\text{m)}$$

Đáp án A

Câu 43: Khi $L = L_1 = \frac{2}{\pi} (H)$ hoặc $L = L_2 = \frac{6}{\pi} (H)$ thì hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu

cuộn cảm có giá trị như nhau. Để hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu cuộn cảm đạt cực đại thì

$$\frac{1}{Z_L} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{Z_{L_1}} + \frac{1}{Z_{L_2}} \right) \Leftrightarrow \frac{1}{L} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} \right) \Rightarrow L = \frac{2L_1 L_2}{L_1 + L_2}$$

$$\Rightarrow L = \frac{2L_1 L_2}{L_1 + L_2} = \frac{2 \cdot \frac{2}{\pi} \cdot \frac{6}{\pi}}{\frac{2}{\pi} + \frac{6}{\pi}} = \frac{3}{\pi} (H)$$

Câu 44: Ta có $L = 10 \lg \frac{I}{I_0} \Rightarrow I = I_0 10^{\frac{L}{10}}$

Vậy với $L_1 = 70\text{dB} \Rightarrow I_1 = I_0 \cdot 10^8$

với $L_2 = 90\text{dB} \Rightarrow I_2 = I_0 \cdot 10^9$

Nếu bật cả hai loa thì người đó nghe được âm có mức cường độ là

$$L = 10 \lg \frac{I_1 + I_2}{I_0} = 10 \lg (10^8 + 10^9) = 90,414 (\text{dB})$$

Đáp án C

Câu 45: Ta có $P_p = P_{ci} + P_{hp} = 360 + 40 = 400 (\text{W})$

$$\text{Mà } P_p = UI \cos \varphi \Rightarrow I = \frac{P_p}{U \cos \varphi} = \frac{400}{220 \cdot \frac{10}{11}} = 2 (\text{A})$$

$$I_0 = I\sqrt{2} = 2\sqrt{2} (\text{A}). \text{Đáp án D}$$

Câu 46: Thời gian để dao động âm tần thực hiện được một dao động toàn phần:

$$T_1 = \frac{1}{f_1} = \frac{1}{2000} = 5 \cdot 10^{-4} (\text{s})$$

Thời gian để dao động cao tần thực hiện được một dao động toàn phần:

$$T_2 = \frac{1}{f_2} = \frac{1}{2 \cdot 10^6} = 5 \cdot 10^{-7} (\text{s})$$

Số dao động toàn phần của dao động cao tần khi dao động âm tần thực hiện được

$$\text{một dao động toàn phần: } N = \frac{T_1}{T_2} = \frac{5 \cdot 10^{-4}}{5 \cdot 10^{-7}} = 1000. \text{Đáp án C}$$

Câu 47: Ta có $I_{bh} = \frac{e \cdot n_e}{t} \Rightarrow n_e = \frac{I_{bh} \cdot t}{e}$

$$\text{Biết chỉ 85\% số e tách ra về được Anot } N = \frac{n_e}{H} = \frac{I_{bh} \cdot t}{e \cdot H} = \frac{0,48 \cdot 10^{-6} \cdot 10}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 0,8} = 3,75 \cdot 10^{13} (\text{hạt})$$

Đáp án B

Câu 48: Để công suất tiêu thụ ở mạch ngoài đạt cực đại thì rôto của máy phát phải

quay với tốc độ là n_0 , Áp dụng công thức $n_0^2 = \frac{2 \cdot n_1^2 \cdot n_2^2}{n_1^2 + n_2^2}$

Thay số ta được: $n_1 = 60$ vòng/phút; $n_2 = 80$ vòng/phút

$$n_0^2 = \frac{2 \cdot 60^2 \cdot 80^2}{60^2 + 80^2} = 2.2304 \Rightarrow n_0 = 48\sqrt{2} \text{ vòng/phút}$$

Đáp án D

Câu 49: Để m không rời M trong suốt quá trình dao động thì

$$F_{\max} \leq P_m \Leftrightarrow a_{\max} \leq g \Rightarrow \omega^2 \cdot A \leq g \Rightarrow A \leq \frac{g}{\omega^2}$$

$$\Rightarrow A \leq \frac{g(M+m)}{k} = \frac{10 \cdot (0,15 + 0,05)}{100} = 0,02 (\text{m}) = 2 (\text{cm})$$

Đáp án B

Câu 50: Bom khinh khí hay bom Hydro được thực hiện bởi phản ứng nhiệt hạch dưới dạng không kiểm soát được. Đáp án A



ĐỀ SỐ 10

Câu 1: Phương trình vi phân của các dạng dao động điều hòa nào sau đây sai?

- A. $x'' + \frac{m}{k}x = 0$ B. $s'' + \frac{g}{l}s = 0$ C. $q'' + \frac{q}{LC} = 0$ D. $x'' + \frac{k}{m}x = 0$

Câu 2: Máy tăng áp có cuộn sơ cấp 1500 vòng dây được vào mạng điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng 220V thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 484V. Coi hiệu suất của máy là 100%. Khi đó số vòng dây của cuộn thứ cấp là

- A. 682 vòng. B. 5000vòng. C. 3300 vòng. D. 1000 vòng.

Câu 3: Cho một nguồn dao động với tần số 20Hz, tạo ra sóng ổn định tại một điểm trên mặt nước. Xét 5 gợn lồi liên tiếp trên một phương truyền sóng về một phía so với nguồn, gợn thứ nhất cách gợn thứ năm 80cm. Tốc độ truyền sóng là

- A. 2 m/s B. 4 m/s C. 6 m/s D. 8 m/s

Câu 4: Điện tích của tụ điện trong mạch dao động LC biến thiên theo phương trình

$$q = Q_0 \cos(\omega t + \pi)(C). \text{ Tại thời điểm } t = \frac{T}{4} \text{ thì.}$$

- A. Dòng điện qua cuộn dây đạt giá trị cực đại.
B. Hiệu điện thế giữa hai bản tụ đạt giá trị cực đại.
C. Năng lượng từ trường qua cuộn dây đạt giá trị cực tiểu.
D. Năng lượng điện trường do tụ điện sinh ra đạt giá trị cực đại.

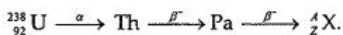
Câu 5: Cho một vật dao động điều hòa với tần số 10 Hz, biên độ $A = 6\text{cm}$. Vận tốc trung bình của vật trong khoảng thời gian ngắn nhất khi đi từ vị trí có li độ A đến vị trí có li độ $-\frac{A}{2}$.

- A. 270 cm/s. B. 27cm/s. C. 240m/s. D. 280m/s.

Câu 6: Một ánh sáng đơn sắc có bước sóng trong không khí là 680 nm, còn trong một chất lỏng trong suốt là 450 nm. Vậy chiết suất của chất lỏng đối với ánh sáng đó là.

- A. 1,5. B. 1,51. C. 1,42. D. 1,6.

Câu 7: Hạt nhân urani $^{238}_{92}\text{U}$ phân rã theo chuỗi phóng xạ sau



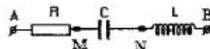
Nêu cấu tạo và tên gọi của các hạt nhân X.

- A. 142 prôtôn và 92 notron. B. 92 prôtôn và 238 notron.
C. 92 prôtôn và 142 notron. D. 92 prôtôn và 234 notron.

Câu 8: Biết catốt của tế bào quang điện làm bằng vonfram, bước sóng giới hạn của vonfram là $\lambda_0 = 0,276\mu\text{m}$. Chiếu vào catốt ánh sáng có bước sóng $\lambda = 0,18\mu\text{m}$. Động năng cực đại của electron khi bức ra khỏi catốt.

- A. $3,841.10^{-20}(\text{J})$ B. $1,6(\text{eV})$ C. $1,8.10^{-19}(\text{J})$ D. $2,4(\text{eV})$

Câu 9: Cho đoạn mạch điện xoay chiều như hình vẽ. Trong đó $U_{AB} = 60\text{V}$; $U_{AN} = 80\text{V}$; $U_{NB} = 100\text{V}$. Cuộn dây thuần cảm. Xác định U_R và U_C .





A. $U_R = 48(V); U_C = 64(V)$

B. $U_R = 64(V); U_C = 48(V)$

C. $U_R = 24(V); U_C = 18(V)$

D. $U_R = 18(V); U_C = 24(V)$

Câu 10: Phát biểu nào sau đây là **không đúng**?

A. Các vật bị nung nóng hoặc những vật có nhiệt độ trên 3000°C phát ra tia tử ngoại rất mạnh.

B. Tia tử ngoại không bị nước và thủy tinh hấp thụ.

C. Tia tia X, tử ngoại là sóng điện từ có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của vùng ánh sáng khả kiến.

D. Sóng điện từ hồng ngoại, khả kiến, tử ngoại, tia X có năng lượng tăng dần.

Câu 11: Trong thí nghiệm của Young về giao thoa ánh sáng. Khoảng cách giữa hai khe là 1mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 2 m. Chiếu vào hai khe bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ . Người ta đo được khoảng cách giữa 6 vân sáng liên tiếp trên màn là 6 mm. Tính bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm.

A. $0,54(\mu\text{m})$.

B. $0,64(\mu\text{m})$.

C. $0,6(\mu\text{m})$.

D. $0,45(\mu\text{m})$.

Câu 12: Sóng truyền trên một sợi dây có phương trình là $u = 6\cos(4\pi - 0,02\pi x)$; (trong đó u và x có đơn vị là cm, t có đơn vị là giây). Vận tốc dao động của một điểm trên dây cách vị trí nguồn sóng 25 cm tại thời điểm 4 s.

A. $44\pi(\text{cm/s})$

B. $16\pi(\text{cm/s})$

C. $10\pi(\text{cm/s})$

D. $24\pi(\text{cm/s})$

Câu 13: Một vật nhỏ dao động điều hòa theo phương trình $x = 8\cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{6}\right)(\text{cm})$. Xác định vị trí và vận tốc của vật khi động năng bằng 3 lần thế năng.

A. $\pm 4(\text{cm}); \pm 80\sqrt{3}\pi(\text{cm/s})$

B. $4(\text{cm}); 40\sqrt{3}\pi(\text{cm/s})$

C. $4(\text{cm}); 80\sqrt{3}\pi(\text{cm/s})$

D. $\pm 4(\text{cm}); \pm 40\sqrt{3}\pi(\text{cm/s})$

Câu 14: Khi đặt một điện áp một chiều 50 V vào hai đầu một cuộn dây thì có cường độ 1A chạy qua cuộn dây. Khi đặt điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t)(V)$ vào cuộn dây đó thì có cường độ hiệu dụng $\sqrt{2}(A)$ chạy qua. Độ tự cảm của cuộn dây có giá trị bằng là.

A. $\frac{1}{\pi}H$

B. $\frac{5}{\pi}(H)$

C. $\frac{1}{2\pi}(H)$.

D. $\frac{2}{\pi}H$

Câu 15: Khi chiếu vào một chất lỏng ánh sáng màu chàm thì ánh sáng huỳnh quang phát ra không thể là

A. Ánh sáng màu da cam.

B. Ánh sáng màu tím.

C. Ánh sáng màu lam.

D. Ánh sáng màu đỏ.

Câu 16: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là $a = 2\text{ mm}$, khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là $D = 1,5\text{ m}$. Nguồn sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,6\mu\text{m}$. Xét trên khoảng MN trên màn, với $MO = 5\text{ mm}$, $ON = 10\text{ mm}$, (O là vị trí vân sáng trung tâm, M, N là hai vị trí ở hai bên vân trung tâm). Hỏi trên MN có bao nhiêu vân sáng, bao nhiêu vân tối?

A. $N_s = 34; N_t = 33$

B. $N_s = 34; N_t = 34$

C. $N_s = 33; N_t = 34$

D. $N_s = 33; N_t = 33$

Câu 17: Mạch dao động điện từ điều hoà LC gồm tụ điện $C = 60\text{nF}$ và cuộn cảm $L = 30\text{mH}$. Nạp điện cho tụ điện đến hiệu điện thế 6V rồi cho tụ phóng điện qua cuộn cảm, cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là

- A. $6(\text{A})$ B. $6(\text{mA})$ C. $6\sqrt{2}(\text{mA})$ D. $6\sqrt{2}\text{m}(\text{A})$

Câu 18: Hạt nhân $^{14}_6\text{C}$ là chất phóng xạ β^- có chu kỳ bán rã là 5730 năm. Sau bao lâu lượng chất phóng xạ của một mẫu chỉ còn bằng $\frac{1}{8}$ lượng chất phóng xạ ban đầu của mẫu đó.

- A. $1719(\text{năm})$. B. $7190(\text{năm})$. C. $17190(\text{năm})$. D. $1910(\text{năm})$.

Câu 19: Cho dòng điện xoay chiều có biểu thức $i = 4\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)(\text{A})$ chạy qua một mạch có điện trở $R = 100(\Omega)$. Kết luận nào sau đây không đúng.

- A. Tần số của dòng điện bằng 50Hz .
B. Hiệu điện thế hiệu dụng hai đầu điện trở là 200V .
C. Cường độ dòng điện hiệu dụng là 4A .
D. Cường độ dòng điện lệch pha $\frac{\pi}{4}$ so với điện áp hai đầu mạch.

Câu 20: Chiếu một chùm sáng hẹp gồm ba ánh sáng đơn sắc là đỏ, vàng và chàm từ không khí tới mặt nước theo một góc xiên hợp với phương thẳng đứng một góc α thì.

- A. Chùm sáng bị phản xạ toàn phần.
B. So với tia tới, tia khúc xạ đỏ lệch ít hơn vàng, đỏ và vàng lệch ít hơn chàm.
C. So với tia tới, tia khúc xạ đỏ nhiều hơn vàng, đỏ và vàng lệch nhiều hơn chàm.
D. So với tia tới, tia khúc xạ đỏ lệch ít hơn vàng và chàm xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần.

Câu 21: Một con lắc đơn dao động điều hòa với chu kỳ $T = 2\text{s}$. Lấy $g = \pi^2 = 10(\text{m/s}^2)$. Biết rằng tại thời điểm ban đầu vật có li độ góc $\alpha = 0,05(\text{rad})$ và vận tốc $v = 15,7(\text{cm/s})$. Viết phương trình dao động của con lắc theo li độ dài.

- A. $s = 5\sqrt{2} \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{4}\right)(\text{cm})$. B. $s = 5\sqrt{2} \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{4}\right)(\text{cm})$.
C. $s = 5 \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{4}\right)(\text{cm})$. D. $s = 5 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{4}\right)(\text{cm})$.

Câu 22: Khi mở một chiếc loa thì đo được mức cường độ âm tại vị trí cách loa 1m là 100dB . Cho một người xuất phát từ loa, đi ra xa nó thì thấy khi cách loa 100m thì người này không còn nghe được âm do loa đó phát ra nữa. Lấy cường độ âm chuẩn là $I_0 = 10^{-12}\text{W/m}^2$. Xác định ngưỡng nghe của tai người này.

- A. $10(\text{dB})$. B. $60(\text{dB})$. C. $80(\text{dB})$. D. $40(\text{dB})$.

Câu 23: Cho một nguồn sáng phát ra đồng thời hai bước sóng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,6\mu\text{m}$ và bước sóng λ_2 chưa biết. Chiếu nguồn sáng vào hai khe Young. Khoảng cách giữa hai khe là $a = 0,2\text{mm}$, khoảng cách từ các khe đến màn là $D = 1\text{m}$. Trong



một khoảng rộng $L = 2,4 \text{ cm}$ trên màn, đếm được 17 vạch sáng, trong đó có 3 vạch là kết quả trùng nhau của hai hệ vân. Tính bước sóng λ_2 , biết hai trong 3 vạch trùng nhau nằm ngoài cùng của khoảng L .

- A. $0,6(\mu\text{m})$. B. $0,64(\mu\text{m})$. C. $0,48(\mu\text{m})$. D. $0,42(\mu\text{m})$.

Câu 24: Cho một con lắc lò xo dao động tắt dần. Cứ sau mỗi chu kì, biên độ của nó giảm 2%. Vậy năng lượng dao động của con lắc bị mất đi sau mỗi dao động toàn phần là.

- A. 96,04%. B. 0,396%. C. 0,9604%. D. 3,96%.

Câu 25: Một chất phát quang được kích thích bằng ánh sáng có bước sóng $0,26 \mu\text{m}$ thì phát ra ánh sáng có bước sóng $0,52 \mu\text{m}$. Giả sử công suất của chùm sáng phát quang bằng 20% công suất của chùm sáng kích thích. Ta có tỉ số giữa số photon ánh sáng phát quang và số photon ánh sáng kích thích là.

- A. $\frac{P'}{P} = 0,4$. B. $\frac{P'}{P} = 4$. C. $\frac{P'}{P} = 2$. D. $\frac{P'}{P} = 0,2$.

Câu 26: Người ta cần truyền một công suất điện một pha 10000kW dưới một hiệu điện thế hiệu dụng 5kV đi xa. Mạch điện có hệ số công suất $\cos\phi = 0,8$. Muốn cho tỷ lệ năng lượng mất trên đường dây không quá 10% thì điện trở của đường dây phải có giá trị trong khoảng.

- A. $R \leq 16\Omega$. B. $R \leq 14\Omega$ C. $10\Omega \leq R \leq 12\Omega$. D. $16\Omega \leq R \leq 18\Omega$

Câu 27: Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về sóng điện từ và sóng cơ học?

- A. Sóng điện từ truyền trong không khí là một sóng ngang, sóng cơ học truyền trong không khí là một sóng dọc.
B. Sóng điện từ truyền trong không khí là một sóng dọc, sóng cơ học truyền trong không khí là một sóng ngang.
C. Sóng điện từ và sóng cơ học tuân theo các định luật về phản xạ, khúc xạ giao thoa....
D. Sóng điện từ truyền được trong tất cả các môi trường kể cả môi trường chân không, sóng cơ học chỉ truyền được trong môi trường vật chất.

Câu 28: Trong phóng xạ α , so với hạt nhân mẹ trong bảng hệ thống tuần hoàn thì hạt nhân con có vị trí:

- A. Lùi 1 ô. B. Tiến 2 ô. C. Lùi 2 ô. D. Đứng yên.

Câu 29: Trên mặt nước có hai nguồn sóng kết hợp dao động cùng pha, cùng biên độ và bằng 6cm . Tại một điểm bất kỳ M trên mặt nước. Hiệu đường đi của hai sóng từ hai nguồn tới M bằng một số nguyên lẻ một phần tư bước sóng. Biên độ sóng tổng hợp tại M là

- A. $0(\text{cm})$. B. $12(\text{cm})$. C. $6(\text{cm})$. D. $6\sqrt{2}(\text{cm})$.

Câu 30: Tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 9,8 \text{ m/s}^2$, một con lắc đơn và một con lắc lò xo dao động điều hòa với cùng tần số. Biết con lắc đơn có chiều dài 49 cm , lò xo có độ cứng 10 N/m . Tính khối lượng vật nhỏ của con lắc lò xo.

- A. $0,5(\text{kg})$. B. $0,1(\text{kg})$. C. $0,2(\text{kg})$. D. $0,4(\text{kg})$.

Điều tư duy Vật Lí

Câu 31: Một tế bào quang điện có công thoát là $A = 1,8 \text{ eV}$. Chiếu một bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,45 \mu\text{m}$ vào catốt của một tế bào quang điện, thì đo được điện áp giữa anốt và catốt là $U_{AK} = 6 \text{ V}$. Ta có động năng cực đại của các quang electron khi tới anốt.

- A. $1,5367 \cdot 10^{-18} \text{ (J)}$.
B. $6,96 \text{ (eV)}$.
C. $15,367 \cdot 10^{-19} \text{ (J)}$.
D. $69,6 \text{ (eV)}$.

Câu 32: Mắc vào đoạn mạch RLC không phân nhánh gồm một nguồn điện xoay chiều có tần số thay đổi được. Ở tần số $f_1 = 60 \text{ Hz}$, hệ số công suất đạt cực đại $\cos \varphi = 1$. Ở tần số $f_2 = 120 \text{ Hz}$, hệ số công suất nhận giá trị $\cos \varphi = 0,707$. Ở tần số $f_3 = 90 \text{ Hz}$, hệ số công suất của mạch bằng

- A. 0,625. B. 0,486. C. 0,874. D. 0,781.

Câu 33: Mạch dao động điện từ LC có tụ điện có điện dung C biến đổi. Để thu được sóng có bước sóng 10 m , thì điện dung của tụ là 200 pF . Để thu được sóng 20 m thì phải.

- A. Giảm điện dung của tụ một lượng $0,6 \text{ nF}$.
B. Giảm điện dung của tụ một lượng $3,3 \text{ nF}$.
C. Tăng điện dung của tụ thêm $3,3 \text{ nF}$.
D. Tăng điện dung của tụ thêm $0,6 \text{ nF}$.

Câu 34: Cho một lò xo treo thẳng đứng, đầu trên cố định đầu dưới treo một vật có khối lượng là 1 kg . Từ vị trí cân bằng kéo vật xuống dưới sao cho lò xo dãn một đoạn bằng 6 cm rồi buông cho vật dao động điều hòa, bỏ qua mọi lực cản của môi trường. Biết trong quá trình dao động năng lượng của vật là $0,05 \text{ J}$. Cho $g = 10 \text{ (m/s}^2\text{)}$. Biên độ dao động của vật là.

- A. 6 (cm) . B. 4 (cm) . C. 5 (cm) . D. 2 (cm) .

Câu 35: Cho năng lượng liên kết của các hạt nhân ${}^2_1\text{H}$; ${}^4_2\text{He}$; ${}^{235}_{92}\text{U}$ lần lượt là $2,22 \text{ MeV}$; $28,3 \text{ MeV}$; 492 MeV ; 1786 MeV . Dãy sắp xếp theo thứ tự tăng dần theo tính bền vững của các hạt nhân trên là.

- A. ${}^2_1\text{H} > {}^4_2\text{He} > {}^{235}_{92}\text{U} > {}^{56}_{26}\text{Fe}$.
B. ${}^2_1\text{H} < {}^4_2\text{He} < {}^{56}_{26}\text{Fe} < {}^{235}_{92}\text{U}$.
C. ${}^2_1\text{H} < {}^4_2\text{He} < {}^{235}_{92}\text{U} < {}^{56}_{26}\text{Fe}$.
D. ${}^2_1\text{H} > {}^4_2\text{He} > {}^{56}_{26}\text{Fe} > {}^{235}_{92}\text{U}$.

Câu 36: Chọn phát biểu đúng

- A. Các nguồn âm khi phát ra cùng âm cơ bản f sẽ tạo ra những âm sắc giống nhau.
B. Âm sắc là một đặc trưng sinh lí giúp ta phân biệt được các âm có cùng biên độ.
C. Hai âm có cùng độ cao được phát ra từ hai nguồn âm khác nhau sẽ có âm sắc khác nhau.
D. Âm phát ra từ một nhạc cụ sẽ có đường biểu diễn là một đường dạng sin.

Câu 37: Cho một đoạn mạch có cuộn dây không thuần cảm có $R = 50 \text{ (}\Omega\text{)}$ và hệ số tự cảm $L = \frac{1}{\pi} \text{ (H)}$. Đặt một điện áp có biểu thức $u = 200 \cos^2(100\pi t) + 400 \cos^3(100\pi t) \text{ (V)}$ vào hai đầu đoạn mạch. Công suất tỏa nhiệt trên cuộn dây gần giá trị.

- A. 490 W . B. 242 W . C. $302,5 \text{ W}$. D. 640 W .



Câu 38: Cho hai nguồn kết hợp trên mặt nước cách nhau 20 cm có phương trình $u_A = u_B = 2 \cos 40\pi t \text{ (cm)}$. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước $v = 40 \text{ (cm/s)}$ là. Trong khoảng hai nguồn số điểm có biên độ cực đại cùng pha với nhau và ngược pha với nguồn là.

- A. 8. B. 10. C. 11. D. 9.

Câu 39: Mạch dao động của một máy thu thanh với cuộn dây có độ tự cảm $L = 20 \text{ (}\mu\text{H)}$, tụ điện có điện dung $C = 4 \text{ (nF)}$; coi điện trở thuần bằng không. Máy thu được sóng là.

- A. 533,15m. B. 550,2m. C. 408,1m. D. 588 m.

Câu 40: Trong thí nghiệm giao thoa Young cho $a = 1\text{mm}$; $D = 2\text{m}$; đặt trước khe S_1 một bản mặt song song độ dày e , chiết suất $n = 1,5$ thì thấy hệ vân dời đi một đoạn là $x_0 = 6\text{mm}$. Bản song song có độ dày là.

- A. $e = 6 \text{ (}\mu\text{m)}$. B. $e = 2 \text{ (}\mu\text{m)}$. C. $e = 0,6 \text{ (}\mu\text{m)}$. D. $e = 0,2 \text{ (}\mu\text{m)}$.

Câu 41: Cho phản ứng ${}^3_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n} + 3,25\text{MeV}$. Điều nào sau đây nói về phản ứng này là sai.

- A. Đây là phản ứng tỏa năng lượng là 3,25MeV.
B. Đây là phản ứng chỉ xảy ra trên mặt trời và các hành tinh.
C. Đây là phản ứng nhiệt hạch.
D. Để xảy ra phản ứng cần một nhiệt độ rất cao vào khoảng 10^4 K .

Câu 42: Sự phân biệt các sóng âm, sóng siêu âm và sóng hạ âm dựa trên

- A. Bản chất vật lí của chúng khác nhau.
B. Bước sóng λ và biên độ dao động của chúng.
C. Khả năng cảm thụ sóng cơ học của tai người.
D. Ứng dụng của mỗi sóng.

Câu 43: Trong một mạch dao động LC lý tưởng, có dao động điện từ tự do Điện áp cực đại giữa hai bản tụ và cường độ dòng điện cực đại qua mạch lần lượt là U_0 và I_0 .

Tại thời điểm cường độ dòng điện trong mạch có giá trị $\frac{I_0}{2}$. Thì độ lớn điện áp giữa hai bản tụ điện là

- A. $\frac{3U_0}{4}$. B. $\frac{U_0\sqrt{3}}{2}$. C. $\frac{U_0}{2}$. D. $\frac{U_0\sqrt{3}}{4}$.

Câu 44: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng có độ cứng $k = 100\text{N/m}$, đầu trên cố định đầu dưới gắn một vật có khối lượng $m = 200\text{g}$. Khi vật đang ở vị trí cân bằng thì kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng một đoạn là 6cm rồi thả nhẹ cho nó dao động. Trong quá trình dao động vật luôn chịu tác dụng của lực cản bằng 0,01 lần trọng lượng của nó. Coi biên độ của vật giảm đều trong quá trình dao động của từng chu kỳ, biết $g = 10\text{m/s}^2$. Số lần vật đi qua vị trí cân bằng.

- A. 50 lần. B. 200 lần. C. 100 lần. D. 150 lần.

Câu 45: Trong một thí nghiệm giao thoa Young chiếu đồng thời hai bức xạ đơn sắc khác nhau thì khoảng vân trên màn thu được lần lượt là: $i_1 = 0,72\text{mm}$; $i_2 = 0,48\text{mm}$.

Biết bề rộng trường giao thoa là 6mm. Số vị trí trên trường giao thoa có 2 vân tối của hai hệ trùng nhau là.

- A. 4. B. 6. C. 3. D. 5.

Câu 46: Cho một mạch điện gồm một điện trở $R_1 = 30\Omega$ và cuộn dây thuần cảm có công suất tiêu thụ $P = 120(W)$ với hệ số công suất $\cos \varphi = 0,6$. Điện năng được đưa từ máy phát điện xoay chiều 1 pha nhờ dây dẫn có điện trở $R_2 = 10\Omega$. Điện áp hiệu dụng 2 đầu đường dây nơi máy phát là

- A. $80(V)$. B. $40(V)$. C. $80\sqrt{2}(V)$. D. $40\sqrt{2}(V)$.

Câu 47: Hiện tượng đảo sắc của vạch quang phổ hay đảo vạch quang phổ cho phép ta kết luận rằng

- A. trong cùng một điều kiện về nhiệt độ và áp suất, mọi chất đều hấp thụ và bức xạ các ánh sáng có cùng bước sóng.
B. các vạch tối xuất hiện trên nền quang phổ liên tục là do giao thoa ánh sáng.
C. trong cùng một điều kiện, một chất chỉ hấp thụ hoặc chỉ bức xạ ánh sáng.
D. ở nhiệt độ xác định, một chất chỉ hấp thụ những bức xạ nào mà nó có khả năng phát xạ và ngược lại, nó chỉ phát những bức xạ mà nó có khả năng hấp thụ.

Câu 48: Các bước sóng dài nhất của vạch quang phổ thuộc dãy Laiman và dãy Banme trong quang phổ vạch của hiđrô tương ứng là $\lambda_{12} = 0,1218(\mu m)$ và $\lambda_{32} = 0,6563(\mu m)$.

Tính năng lượng của photon phát ra khi electron chuyển từ quỹ đạo M về quỹ đạo K.

- A. $12,1(eV)$. B. $1,21(eV)$. C. $19,3 \cdot 10^{-18}(J)$. D. $1,93 \cdot 10^{-20}(J)$.

Câu 49: Cho proton có động năng $K_p = 4MeV$ bắn phá hạt nhân Liti 7_3Li đang đứng yên. xảy ra phản ứng $p + {}^7_3Li \rightarrow 2X$ hai hạt sinh ra có cùng động năng và có phương chuyển động hợp với phương chuyển động của proton góc ϕ như nhau. Cho biết $m_p = 1,0073u$; $m_{Li} = 7,0142u$; $m_X = 4,0015u$; $1u = 931,5 MeV/c^2$. Phản ứng không kèm theo phóng xạ gamma. góc ϕ là

- A. $81,14^\circ$. B. $162,28^\circ$. C. $40,02^\circ$. D. $122,28^\circ$.

Câu 50: Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp, có R là biến trở. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có biểu thức $u = 220\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(V)$. Biết rằng ứng với hai giá trị của biến trở $R_1 = 30(\Omega)$; $R_2 = 70(\Omega)$ thì công suất tiêu thụ P trên đoạn mạch như nhau. Công suất của đoạn mạch khi đó có thể nhận giá trị nào sau đây.

- A. $444(W)$. B. $484(W)$. C. $284(W)$. D. $320(W)$.



Đáp án đề 10:

1		11		21		31		41
2		12		22		32		42
3		13		23		33		43
4		14		24		34		44
5		15		25		35		45
6		16		26		36		46
7		17		27		37		47
8		18		28		38		48
9		19		29		39		49
10		20		30		40		50

Câu 1: Phương trình vi phân của con lắc lò xo có dạng

$$x'' + \frac{k}{m}x = 0 \Rightarrow x'' + \omega^2 x = 0 \quad \left(\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} (\text{rad/s}) \right)$$

Đáp án D

Câu 2: Áp dụng công thức $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow N_2 = \frac{U_2}{U_1} \cdot N_1$

$$\Rightarrow N_2 = \frac{484}{220} \cdot 1500 = 3300 (\text{vòng})$$

Đáp án C

Câu 3: Ta có 5 gợn lồi liên tiếp bằng 80 cm $4\lambda = 0,8\text{m} \Rightarrow \lambda = 0,2\text{m}$

$$\text{Mà } v = \lambda \cdot f = 0,2 \cdot 20 = 4 (\text{m/s})$$

Đáp án B.

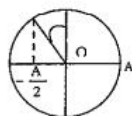
Câu 4: Tại thời điểm $t = \frac{T}{4}$ thì $q = Q_0 \cos\left(\frac{2\pi}{T} \cdot \frac{T}{4} + \pi\right) (C) = 0 (C) \Rightarrow W_d = 0 (J)$.

$$\text{Mà } i = q' = -Q_0 \omega \sin(\omega t + \pi) = Q_0 \omega = I_0 \Rightarrow W_{i\max}$$

Đáp án A

Câu 5:

$$\text{Ta có chu kỳ dao động của vật } T = \frac{1}{f} = \frac{1}{10} = 0,1 (\text{Hz})$$



Khoảng thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí biên A đến vị trí cân bằng là $T/4$; khoảng thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí cân bằng $x = 0$ đến vị trí có li độ $x = \frac{-A}{2}$ là $\frac{T}{12}$;

$$\text{Vậy } t = \frac{T}{4} + \frac{T}{12} = \frac{T}{3}$$

$$\text{Quãng đường đi được trong thời gian đó là } s = A + \frac{A}{2} = \frac{3A}{2}$$

$$\text{Tốc độ trung bình } v_{tb} = v_{tb} = \frac{s}{t} = \frac{9A}{2T} = \frac{9,6}{2,0,1} = 270(\text{cm/s})$$

Đáp án A.

Câu 6: Khi chiếu một ánh sáng từ không khí có bước sóng λ vào chất lỏng trong suốt có bước sóng là λ' .

$$\text{Ta có: } \lambda' = \frac{\lambda}{n} \Rightarrow n = \frac{\lambda}{\lambda'} = \frac{680}{450} = 1,51.$$

Đáp án B

Câu 7: Ta có theo định luật bảo toàn số khối $A = 238 - 4 + 0 + 0 = 234$.

Theo định luật bảo toàn điện tích $Z = 92 - 2 + 1 + 1 = 92$.

Vậy hạt nhân $^{234}_{92}\text{U}$ là đồng vị của hạt nhân urani có cấu tạo gồm 234 nuclôn, trong đó có 92 proton và 142 neutron.

Đáp án C.

Câu 8: Áp dụng công thức

$$\epsilon = hf = \frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_0} + W_{d0} \Rightarrow W_{d0} = hc \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0} \right).$$

$$\Rightarrow W_{d0} = 1,9875 \cdot 10^{-25} \left(\frac{1}{0,18 \cdot 10^{-6}} - \frac{1}{0,276 \cdot 10^{-6}} \right) \Rightarrow W_{d0} = 3,841 \cdot 10^{-19} (\text{J}) = 2,4(\text{eV})$$

Đáp án D.

Câu 9: Theo bài ra ta có $U_{NB}^2 = U_{AB}^2 + U_{AN}^2$

Theo giản đồ ta có tam giác ABN là tam giác vuông tại A;

Ta có:

$$\frac{1}{2} U_{AB} \cdot U_{AN} = \frac{1}{2} U_L U_R \Rightarrow U_R = \frac{U_{AB} \cdot U_{AN}}{U_L}$$

$$\Rightarrow U_R = \frac{60,80}{100} = 48(\text{V})$$

$$\text{Mà } U_C = \sqrt{U_{AN}^2 - U_R^2} = \sqrt{80^2 - 48^2} = 64(\text{V})$$

Đáp án A

Câu 10: Tia tử ngoại bị nước và thủy tinh hấp thụ rất mạnh

Đáp án B

Câu 11: Ta có khoảng cách giữa 6 vân sáng liên tiếp trên màn là 6 mm:

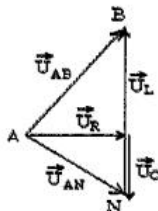
$$i = \frac{L}{6-1} = 1,2(\text{mm})$$

$$\text{Mà } i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{ia}{D} \Rightarrow \lambda = \frac{1,2 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-3}}{2} = 0,6(\mu\text{m})$$

Đáp án C.

Câu 12: Cách 1: Chu kỳ truyền sóng $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{4\pi} = 0,5(\text{s})$

$$\text{Mà khi } t = 4\text{s thì } u = 6 \cos(4\pi \cdot 4 - 0,02\pi \cdot 25) = 0(\text{cm});$$





$$v_{\max} = u_0 \cdot \omega = 6.4\pi = 24\pi \text{ (cm/s)}$$

Cách 2: Vận tốc dao động của một điểm trên dây được xác định là:

$$v = u' = -24\pi \sin(4\pi t - 0,02\pi x) \text{ (cm/s)};$$

$$\text{Thay } x = 25 \text{ cm và } t = 4 \text{ s vào ta được: } v = -24\pi \sin(16\pi - 0,5\pi) = 24\pi \text{ (cm/s)}$$

Chọn D.

Câu 13: Khi động năng bằng 3 lần thế năng $W_d = 3W_t$.

$$\text{Vị trí vật } x = \frac{\pm A}{\sqrt{n+1}} = \frac{\pm 8}{\sqrt{3+1}} = \pm 4 \text{ (cm)}$$

$$\text{Vận tốc vật } v = \pm A\omega \sqrt{\frac{n}{n+1}} = \pm 8.10\pi \sqrt{\frac{3}{3+1}} = \pm 40\sqrt{3}\pi \text{ (cm/s)}$$

Đáp án D

Câu 14: Khi đặt một điện áp một chiều 50 V vào hai đầu một cuộn dây thì có cường độ 1A chạy qua cuộn dây ta có $R = \frac{U_{dc}}{I_{dc}} = \frac{50}{1} = 50(\Omega)$

$$\text{Khi đặt điện áp xoay chiều thì } Z = \frac{U}{I} = \frac{100}{\sqrt{2}} = 50\sqrt{2}(\Omega)$$

$$\text{Khi đặt điện áp xoay chiều thì } Z = \frac{U}{I} = \frac{100}{\sqrt{2}} = 50\sqrt{2}(\Omega)$$

$$\text{Mà } Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} \Rightarrow 50\sqrt{2} = \sqrt{50^2 + Z_L^2} \Rightarrow Z_L = 50(\Omega)$$

$$\Rightarrow L = \frac{Z_L}{\omega} = \frac{50}{100\pi} = \frac{1}{2\pi} \text{ (H)}$$

Đáp án C

Câu 15: Tần số của ánh sáng phát quang luôn nhỏ hơn tần số của ánh sáng kích thích; $f_r < f_c$. Hay bước sóng của ánh sáng phát quang luôn lớn hơn bước sóng của ánh sáng kích thích.

Đáp án B.

Câu 16: Ta có khoảng vân $i = \frac{\lambda D}{a} = 0,45.10^{-3} \text{ m}$

Số vân sáng, vân tối trong đoạn MN, với 2 điểm M, N thuộc trường giao thoa nằm 2 bên vân sáng trung tâm là

$$+ \text{ Số vân sáng: } N_s = \left[\frac{OM}{i} \right] + \left[\frac{ON}{i} \right] + 1$$

$$\Rightarrow N_s = \left[\frac{5.10^{-3}}{0,45.10^{-3}} \right] + \left[\frac{10.10^{-3}}{0,45.10^{-3}} \right] + 1 = 34 \text{ (Vân)}$$

$$+ \text{ Số vân tối: } N_t = \left[\frac{OM}{i} + 0,5 \right] + \left[\frac{ON}{i} + 0,5 \right]$$

$$\Rightarrow N_t = \left[\frac{5.10^{-3}}{0,45.10^{-3}} + 0,5 \right] + \left[\frac{10.10^{-3}}{0,45.10^{-3}} + 0,5 \right] = 33 \text{ (Vân)}$$

Đáp án A

Câu 17: Ta có $I_0 = U_0 \sqrt{\frac{C}{L}} = 6 \sqrt{\frac{60.10^{-9}}{30.10^{-3}}} = 6\sqrt{2}.10^{-3} \text{ (A)}$

$$\text{Mà } I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = \frac{6\sqrt{2} \cdot 10^{-3}}{\sqrt{2}} = 6 \cdot 10^{-3} = 6(\text{mA}). \text{ Đáp án B}$$

Câu 18: Theo bài ra ta có $m = \frac{1}{8} m_0$

$$\text{mà } m = \frac{m_0}{2^{\frac{t}{T}}} \Rightarrow \frac{m_0}{8} = \frac{m_0}{2^{\frac{t}{T}}} \Rightarrow 2^{\frac{t}{T}} = 8 = 2^3$$

$$\Rightarrow \frac{t}{T} = 3 \Rightarrow t = 3T = 3.5730 = 17190 (\text{năm})$$

Đáp án C

Câu 19: Đối với đoạn mạch chỉ chứa nguyên R thì u và i luôn luôn cùng pha với nhau.

Đáp án D

Câu 20: Ta có $\sin i = n \sin r$. Nên khi chiếu tia sáng xiên góc từ không khí vào nước thì góc khúc xạ càng lớn khi chiết suất càng lớn mà chiết suất của nước tăng dần theo thứ tự đỏ, cam, vàng, lục, lam, chàm, tím nên tia màu chàm lệch nhiều hơn tia màu vàng, vàng lệch nhiều hơn đỏ.

Đáp án B

Câu 21: Ta có phương trình dao động của vật $s = s_0 \cos(\omega t + \varphi)$

$$\text{Mà } \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2} = \pi (\text{rad/s})$$

$$\text{Mặt khác } \omega = \sqrt{\frac{g}{l}} \Rightarrow l = \frac{g}{\omega^2} = \frac{10}{\pi^2} = 1 = 100(\text{cm})$$

$$\Rightarrow s = \alpha l = 0,05.100 = 5(\text{cm})$$

Áp dụng công thức độc lập thời gian ta có

$$s_0 = \sqrt{s^2 + \frac{v^2}{\omega^2}} = \sqrt{5^2 + \frac{15,7^2}{\pi^2}} = 5\sqrt{2}(\text{cm})$$

Theo bài ra ta có $t = 0(s) \Rightarrow s = 5(\text{cm}); v < 0$

$$\Rightarrow \begin{cases} \cos \varphi = \frac{5}{5\sqrt{2}} \\ v > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \cos \varphi = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \sin \varphi < 0 \end{cases} \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{4}(\text{rad})$$

$$\text{Vậy: } s = 5\sqrt{2} \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{4}\right)(\text{cm}).$$

Đáp án A

Câu 22: Ta có $L_1 = 10 \lg \frac{I_1}{I_0} = 100 \Rightarrow \lg \frac{I_1}{I_0} = 10 \Rightarrow I_1 = 10 I_0 = 10^{-2} \left(\frac{\text{W}}{\text{m}^2}\right)$

$$\text{Mà } I_1 R_1^2 = I_2 R_2^2 \Rightarrow I_2 = I_1 \cdot \left(\frac{R_1}{R_2}\right)^2 = 10^{-2} \left(\frac{1}{100}\right)^2 = 10^{-6} \left(\frac{\text{W}}{\text{m}^2}\right)$$

$$L_2 = 10 \lg \frac{I_2}{I_0} = 10 \lg \frac{10^{-6}}{10^{-12}} = 60(\text{dB})$$

Đáp án B

Câu 23: Ta có $\Rightarrow i_1 = \frac{\lambda_1 D}{a} = \frac{0,6 \cdot 10^{-6} \cdot 1}{0,2 \cdot 10^{-3}} = 3 \cdot 10^{-3} (m)$

$\Rightarrow \frac{L}{i_1} = \frac{2,4 \cdot 10^{-2}}{3 \cdot 10^{-3}} = 8 \Rightarrow$ có 9 vân sáng của bức xạ có bước sóng λ_1

Vậy có $17 - 9 + 3 = 11$ vân sáng của bức xạ có bước sóng λ_2

$\Rightarrow i_2 = \frac{L}{11-1} = 2,4 \cdot 10^{-3} m$

$\Rightarrow i_2 = \frac{\lambda_2 D}{a} \Rightarrow \lambda_2 = \frac{a i_2}{D} = \frac{0,2 \cdot 10^{-3} \cdot 2,4 \cdot 10^{-3}}{1} = 0,48 (\mu m)$

Đáp án C

Câu 24: Ta có: $\frac{A-A'}{A} = 1 - \frac{A'}{A} = 0,02 \Rightarrow \frac{A'}{A} = 0,98$

Mặt khác $\frac{W'}{W} = \left(\frac{A'}{A} \right)^2 = (0,98)^2 = 0,9604 \Leftrightarrow 96,04\%$

Vậy phần năng lượng của con lắc mất đi sau mỗi dao động toàn phần là 3,96%.

Đáp án D

Câu 25: Trong cùng một khoảng thời gian

Ta có: $\frac{v_1}{v_2} = \frac{f_2}{f_1} = 0,2 \Rightarrow \frac{v_1}{v_2} = 0,2 \Rightarrow 0,4$

Đáp án A

Câu 26: Công suất hao phí khi truyền tải: $\Delta P = \frac{P^2}{U^2 \cos^2 \varphi} R$

Theo bài thì: $\Delta P \leq 10\% P \Rightarrow \Delta P \leq 0,1P \Rightarrow \frac{P^2}{U^2 \cos^2 \varphi} R \leq 0,1P$

$\Rightarrow R \leq \frac{0,1 U^2 \cos^2 \varphi}{P}$. Thay số: $\Rightarrow R \leq \frac{0,1 \cdot (50 \cdot 10^3 \cdot 0,8)^2}{10000 \cdot 10^3} = 16 (\Omega)$

Đáp án A

Câu 27: Sóng điện từ truyền trong không khí là một sóng ngang, sóng cơ học truyền trong không khí là một sóng dọc

Đáp án B

Câu 28: Ta có $X_Z^A \rightarrow X_{Z-2}^{A-4} + {}_2^4 He$

Vậy lùi hai ô trong bảng hệ thống tuần hoàn

Đáp án C

Câu 29: Hiệu đường đi của hai sóng từ hai nguồn tới M bằng một số nguyên lẻ một phần tư bước sóng thì hai dao động thành phần tại M vuông pha, dao động tổng hợp có biên độ $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = 6\sqrt{2} (cm)$

Đáp án D

Câu 30: Ta có con lắc đơn và một con lắc lò xo dao động điều hòa với cùng tần số

$$f_{tx} = f_{td} \Rightarrow \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow m = \frac{k l}{g} = \frac{10,0,49}{9,8} = 0,5 (kg). \text{ Đáp án A}$$

Câu 31:

Theo hệ thức Einstein $\frac{hc}{\lambda} = A + W_0$

$$W_0 = \frac{hc}{\lambda} - A = \frac{1,9875 \cdot 10^{-25}}{0,45 \cdot 10^{-6}} - 1,8 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} = 1,5367 \cdot 10^{-19} (J)$$

$$W_{dmax} = W_0 + |e|U_{AK} = 11,1367 \cdot 10^{-19} J = 6,96 eV.$$

Đáp án B.

Câu 32:

Cách 1: Sử dụng phương pháp chuẩn hóa.

Lúc $f_1 = 60 (Hz)$ thì $\cos \varphi_1 = 1$ nên $Z_L = Z_C$. Vậy chuẩn hóa $Z_L = Z_C = 1$

Lúc $f_2 = 120 (Hz) = 2f_1 \Rightarrow Z_L = 2; Z_C = \frac{1}{2},$

khi đó $\cos \varphi_2 = 0,707 = \frac{R}{\sqrt{R^2 + \left(2 - \frac{1}{2}\right)^2}} \Rightarrow R \approx 1,5$

Lúc $f_3 = 90 (Hz) = 1,5f_1 \Rightarrow Z_L = 1,5; Z_C = \frac{2}{3},$

khi đó $\cos \varphi_3 = \frac{1,5}{\sqrt{1,5^2 + \left(1,5 - \frac{2}{3}\right)^2}} = \frac{9}{\sqrt{106}} \approx 0,874.$

Cách 2: Biến đổi đại số

Theo bài ra khi $\cos \varphi_1 = 1$ thì $Z_{L1} = Z_{C1} \Rightarrow LC = \frac{1}{\omega_1^2}$

Mà $\cos \varphi_2 = 0,707 \Rightarrow \varphi_2 = \frac{\pi}{4} \Rightarrow \tan \varphi_2 = \frac{Z_{L2} - Z_{C2}}{R} = 1$

$$\Rightarrow R = Z_{L2} - Z_{C2} \Rightarrow R = \omega_2 L - \frac{1}{\omega_2 C} = \frac{\omega_2^2 LC - 1}{\omega_2 C}$$

Ta có $\tan \varphi_3 = \frac{Z_{L3} - Z_{C3}}{R} = \frac{\frac{\omega_3^2 LC - 1}{\omega_3 C}}{\frac{\omega_2^2 LC - 1}{\omega_2 C}} = \frac{\omega_3}{\omega_2} \cdot \frac{\omega_3^2 - 1}{\omega_2^2 - 1}$

$$\Rightarrow \tan \varphi_3 = \frac{\omega_3}{\omega_2} \cdot \frac{\omega_3^2 - \omega_1^2}{\omega_2^2 - \omega_1^2} = \frac{f_3}{f_1} \cdot \frac{f_3^2 - f_1^2}{f_2^2 - f_1^2} = \frac{120}{90} \cdot \frac{90^2 - 60^2}{120^2 - 60^2} = \frac{5}{9}$$

$$\Rightarrow (\tan \varphi_3)^2 = \frac{25}{81} \Rightarrow \frac{1}{\cos^2 \varphi_3} = 1 + (\tan \varphi_3)^2 = 1 + \frac{25}{81} = \frac{106}{81}$$

$$\Rightarrow \cos \varphi_3 = 0,874.$$

Đáp án C

Câu 33:

Vì $\lambda_2 > \lambda_1 \Rightarrow C_2 > C_1$ nên điện dung tăng

$$\text{Lập tỉ số: } \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \sqrt{\frac{C_2}{C_1}} \Rightarrow C_2 = \left(\frac{\lambda_2}{\lambda_1}\right)^2 \cdot C_1 = \left(\frac{20}{10}\right)^2 \cdot 200 \cdot 10^{-12} = 8 \cdot 10^{-10} (F)$$

$$\text{Độ tăng điện dung } \Delta C = C_2 - C_1 = 0,6 \cdot 10^{-9} = 0,6 (nF)$$

Đáp án D.

Câu 34:

Khi kéo vật khỏi vị trí cân bằng để lò xo giãn 6 cm thì

$$A + \Delta l = 6 \text{ cm} \Rightarrow \Delta l = 0,06 - A \quad \text{mà} \quad \omega = \sqrt{\frac{g}{\Delta l}} \Rightarrow \omega^2 = \frac{g}{\Delta l}$$

Ta có năng lượng dao động của vật

$$W = 0,05 = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2 = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot A^2 \cdot \frac{g}{\Delta l} = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot A^2 \cdot \frac{10}{0,06 - A}$$

$$\Rightarrow A = 0,02 \text{ m} \Rightarrow A = 2 \text{ cm}$$

Đáp án D

Câu 35: Ta có năng lượng liên kết riêng của từng hạt nhân là

$$\Delta E_H = \frac{2,22}{2} = 1,11 \text{ MeV}; \Delta E_{He} = \frac{28,3}{4} = 7,075 \text{ MeV}$$

$$\Delta E_{Fe} = \frac{492}{56} = 8,786 \text{ MeV}; \Delta E_{He} = \frac{1786}{235} = 7,6 \text{ MeV}$$

$$\Rightarrow {}_1^2\text{H} < {}_2^4\text{He} < {}_{92}^{235}\text{U} < {}_{26}^{56}\text{Fe}.$$

Đáp án C

Câu 36:

Ấm sắc: là đặc trưng của âm giúp ta phân biệt được các âm phát ra từ các nguồn khác nhau. Hai âm có cùng độ cao nhưng phát ra từ hai nguồn khác nhau sẽ có âm sắc khác nhau.

Đáp án C.

Câu 37:

$$\text{Ta có } u = 440 \cos^2(100\pi t) + 400 \cos^3(100\pi t) (V)$$

Áp dụng công thức hạ bậc

$$u = 440 \left(\frac{\cos(200\pi t) + 1}{2} \right) + 400 \left(\frac{\cos(300\pi t) + 3\cos(100\pi t)}{4} \right) (V)$$

$$u = 220 + 220 \cos(200\pi t) + 100 \cos(300\pi t) + 300 \cos(100\pi t) (V)$$

$$\text{Công suất mạch tiêu thụ: } P = I_1^2 R + I_2^2 R + I_3^2 R + I_4^2 R$$

$$\text{Với cường độ dòng điện trong từng trường hợp: } I_1 = \frac{U_1}{R} = \frac{220}{200} = 1,1 (A)$$

$$I_2 = \frac{U_2}{\sqrt{R^2 + Z_{L1}^2}} = \frac{110\sqrt{2}}{\sqrt{200^2 + \left(\frac{1}{\pi} 200\pi\right)^2}} = 0,55 (A)$$

$$I_3 = \frac{U_3}{\sqrt{R^2 + Z_{3L}^2}} = \frac{50\sqrt{2}}{\sqrt{200^2 + \left(\frac{1}{\pi} \cdot 300\pi\right)^2}} \approx 0,1961(A)$$

$$I_4 = \frac{U_4}{\sqrt{R^2 + Z_{4L}^2}} = \frac{150\sqrt{2}}{\sqrt{200^2 + \left(\frac{1}{\pi} \cdot 100\pi\right)^2}} \approx 0,9487(A)$$

$$P = (1,1^2 + 0,55^2 + 0,1961^2 + 0,9487^2) \cdot 200 \approx 490,2(W)$$

Đáp án A.

Câu 38:

$$\text{Ta có bước sóng } \lambda = \frac{v}{f} = \frac{40}{20} = 2(cm)$$

Phương trình sóng tổng quát tổng hợp tại M là:

$$u_M = 4 \cos\left(\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\right) \cos\left(20\pi t - \frac{\pi(d_2 + d_1)}{\lambda}\right) \text{ Với } d_1 + d_2 = AB = 20 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow u_M = 4 \cos\left(\frac{\pi(d_2 - d_1)}{2}\right) \cos(20\pi t - 10\pi)$$

$$\text{Vậy sóng tại M ngược pha với nguồn khi } \cos\left(\frac{\pi(d_2 - d_1)}{2}\right) = -1$$

$$\Rightarrow \left(\frac{\pi(d_2 - d_1)}{2}\right) = \pi + k2\pi \Rightarrow d_2 - d_1 = 2 + 4k (k \in \mathbb{Z})$$

$$\text{Với } -AB \leq d_2 - d_1 \leq AB \Rightarrow -20 \leq 2 + 4k \leq 20 \Rightarrow -5,5 \leq k \leq 4,5$$

Có 10 biên độ cực đại cùng pha với nhau và ngược pha với nguồn là.

Đáp án B

Câu 39:

Áp dụng công thức

$$\lambda = 3 \cdot 10^8 \cdot 2\pi \sqrt{LC} = 6 \cdot 10^8 \cdot \pi \cdot \sqrt{20 \cdot 10^{-6} \cdot 4 \cdot 10^{-9}} = 533,15(m)$$

Đáp án A

Câu 40:

$$\text{Áp dụng công thức } x_0 = \frac{(n-1)eD}{a} \Rightarrow e = \frac{x_0 \cdot a}{(n-1) \cdot D} = \frac{6 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-3}}{(1,5-1)2} = 6(\mu m)$$

Đáp án A

Câu 41:

Phản ứng nhiệt hạch đã được tạo ra trên trái đất dưới dạng không kiểm soát được.

Đáp án B

Câu 42: Tai người chỉ nhận biết được các sóng âm có tần số từ 16 Hz đến 20000 Hz.

Sóng có tần số nhỏ hơn 16 Hz gọi là sóng hạ âm.

Sóng có tần số lớn hơn 20000 Hz gọi là sóng siêu âm. Đáp án C.



Câu 43:

Cách 1: Theo bài ra ta có $i = 0,5I_0 \Rightarrow i^2 = 0,25.I_0^2 \Rightarrow W_L = 0,25W \Rightarrow W_C = W - W_L = 0,75W$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}Cu^2 = 0,75 \cdot \frac{1}{2}CU_0^2 \Rightarrow |u| = \sqrt{0,75}U_0 = \frac{\sqrt{3}U_0}{2}$$

Cách 2: Năng lượng của mạch dao động LC

$$W = \frac{Cu^2}{2} + \frac{Li^2}{2} = \frac{CU_0^2}{2} = \frac{LI_0^2}{2} \Rightarrow \frac{Cu^2}{2} + \frac{1}{4} \frac{LI_0^2}{2} = \frac{CU_0^2}{2}$$

$$\Rightarrow \frac{Cu^2}{2} + \frac{1}{4} \frac{CU_0^2}{2} = \frac{CU_0^2}{2} \Rightarrow u^2 = \frac{3U_0^2}{4} \Rightarrow |u| = \frac{\sqrt{3}U_0}{2}$$

Đáp án B

Câu 44: Biên độ giảm đều theo từng chu kỳ, độ giảm biên độ sau mỗi chu kỳ luôn

$$\text{không đổi là: } \Delta A = \frac{4F_c}{k} = \frac{4 \cdot 0,01mg}{k} = \frac{4 \cdot 0,01 \cdot 0,2 \cdot 10}{100} = 8 \cdot 10^{-4} (m)$$

$$+ \text{ Số chu kỳ vật thực hiện là: } n = \frac{A}{\Delta A} = \frac{6 \cdot 10^{-2}}{8 \cdot 10^{-4}} = 75$$

Vậy số lần vật đi qua vị trí cân bằng là: $75 \cdot 2 = 150 (\text{lần})$

Đáp án D

Câu 45: Khi 2 vân tối trùng nhau: $(2k_1 + 1) \frac{\lambda}{2} = (2k_2 + 1) \frac{\lambda}{2}$

$$\frac{2k_1 + 1}{2k_2 + 1} = \frac{i_2}{i_1} = \frac{0,48}{0,72} = \frac{2}{3} \Rightarrow \begin{cases} 2k_1 + 1 = 2(2n + 1) \\ 2k_2 + 1 = 3(2n + 1) \end{cases}$$

$$x_r = x_{r_n}^k = 2(2n + 1) \frac{\lambda}{2} = 2(2n + 1) \frac{0,72}{2} = (2n + 1) 0,72$$

$$\text{Áp dụng: } -\frac{L}{2} \leq x_r \leq \frac{L}{2} \Rightarrow -\frac{6}{2} \leq (2n + 1) \cdot 0,72 \leq \frac{6}{2}$$

$$\Rightarrow -1,17 \leq 2n + 1 \leq 4,17 \Rightarrow -2,6 \leq n \leq 1,6 \Rightarrow n \in (-2; 1,6)$$

Có 4 vị trí vân tối trùng nhau trên trường giao thoa L.

Câu 46: $\cos \varphi = \frac{R_1}{Z_d} = 0,6 \Rightarrow Z_d = 50 (\Omega)$

$$\text{Mà } Z_d = \sqrt{R_1^2 + Z_L^2} \Rightarrow 50 = \sqrt{30^2 + Z_L^2} \Rightarrow Z_L = 40 (\Omega)$$

$$\text{Cường độ dòng điện qua mạch } P = I^2 \cdot R_1 \Rightarrow I = \sqrt{\frac{P}{R_1}} = \sqrt{\frac{120}{30}} = 2 (A)$$

Điện áp hiệu dụng 2 đầu đường dây nơi máy phát là

$$U = I \sqrt{(R_1 + R_2)^2 + Z_L^2} = 2 \sqrt{(30 + 10)^2 + 40^2} = 80\sqrt{2} (V)$$

Đáp án C

Câu 47: Hiện tượng đảo sắc của vạch quang phổ hay đảo vạch quang phổ khi ở nhiệt độ xác định, một chất chỉ hấp thụ những bức xạ nào mà nó có khả năng phát xạ và ngược lại, nó chỉ phát những bức xạ mà nó có khả năng hấp thụ.

Đáp án D

Câu 48: Năng lượng của photon được phát ra khi electron chuyển từ quỹ đạo M về quỹ đạo K là:

$$\Delta E_{MK} = hc \left(\frac{1}{\lambda_{22}} + \frac{1}{\lambda_{21}} \right) = 1,9875 \cdot 10^{-25} \cdot \left(\frac{1}{0,1218} - \frac{1}{0,6563} \right) \cdot \frac{1}{10^{-6}}$$

$$\Rightarrow \Delta E_{MK} = 1,93 \cdot 10^{-18} = 12,1(eV)$$

Đáp án A

Câu 49: Công thức liên hệ giữa động lượng và động năng của vật

$$K = \frac{P^2}{2m} \Rightarrow P^2 = 2mK$$

Phương trình phản ứng: ${}^1_1H + {}^7_3Li \rightarrow {}^4_2He + {}^4_2He$

$$m_H + m_{Li} = 8,0215u; \quad 2m_{He} = 8,0030u.$$

Năng lượng phản ứng tỏa ra:

$$\Delta E = (8,0215 - 8,0030)uc^2$$

$$\Delta E = 0,0185uc^2 = 0,0185 \cdot 931,5 MeV$$

$$\Delta E = 17,23 MeV$$

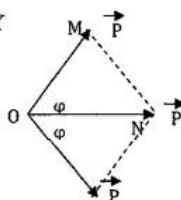
Theo định luật bảo toàn năng lượng $2K_x = K_p + \Delta E = 4 MeV + 17,23 MeV = 21,23 MeV$

$$K_x = 10,615 MeV.$$

Từ hình biểu diễn ta có: $\cos \varphi = \frac{P_p}{2P_x} = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{2m_p K_p}{2m_x K_x}} = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{2 \cdot 1,0073 \cdot 4}{2 \cdot 4,0015 \cdot 10,615}} = 0,154$

$$\Rightarrow \varphi = 81,14^\circ$$

Đáp án A



Câu 50: Theo bài ra ta có $P_1 = P_2 \Rightarrow \frac{U^2 \cdot R_1}{R_1^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U^2 \cdot R_2}{R_2^2 + (Z_L - Z_C)^2}$

$$\Rightarrow R_1 \cdot R_2^2 + R_1 \cdot (Z_L - Z_C)^2 = R_2 \cdot R_1^2 + R_2 \cdot (Z_L - Z_C)^2$$

$$\Rightarrow R_1 \cdot R_2 = (Z_L - Z_C)^2$$

$$\Rightarrow P_1 = P_2 = \frac{U^2 \cdot R_1}{R_1^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{U^2 \cdot R_1}{R_1^2 + R_1 \cdot R_2} = \frac{U^2}{R_1 + R_2}$$

$$\Rightarrow P_1 = P_2 = \frac{220^2}{30 + 70} = 484(W)$$

Đáp án B

ĐỀ SỐ 11

Câu 1: Chọn phát biểu sai. Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước có hai nguồn S_1 và S_2 dao động cùng pha. Xét các điểm thuộc mặt nước có các sóng đi qua thì

- A. Các điểm có hiệu đường truyền là số nguyên lẻ lần nửa bước sóng là những điểm cực tiểu.
- B. Các điểm có hiệu đường truyền là số nguyên lần bước sóng là những điểm cực đại.
- C. Khi ổn định các điểm dao động với biên độ cực đại và cực tiểu nằm trên các đường hyperbol.
- D. Các điểm nằm trên đường trung trực của S_1S_2 luôn dao động cùng pha với hai nguồn.

Câu 2: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà có phương trình

$$x_1 = A_1 \cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{6}\right) (\text{cm}), \quad x_2 = 3 \cos\left(10\pi t + \frac{5\pi}{6}\right) (\text{cm}).$$

Biết vận tốc cực đại của vật là $70\pi (\text{cm/s})$. Biên độ A_1 của dao động thứ nhất là

- A. 8 cm.
- B. 4 cm.
- C. 6 cm.
- D. 10 cm.

Câu 3: Cho một mạch dao động LC lý tưởng đang dao động với điện tích cực đại của tụ điện là Q_0 . Cứ sau những khoảng thời gian bằng nhau và bằng μs thì năng lượng

từ trường lại có độ lớn bằng $\frac{Q_0^2}{4C}$. Tần số biến thiên từ trường của mạch

- A. $0,25 \cdot 10^6 (\text{Hz})$.
- B. $0,5 \cdot 10^6 (\text{Hz})$.
- C. $10^6 (\text{Hz})$.
- D. $10^5 (\text{Hz})$.

Câu 4: Đặt điện áp xoay chiều $u = 220\sqrt{2}\cos(\omega t) (\text{V})$ (ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Khi $\omega = 100\pi (\text{rad/s})$ thì cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch lần lượt là 20 và 80. Khi $\omega = \omega_2$ thì trong đoạn mạch xảy ra hiện tượng hiệu điện thế hai đầu mạch cùng pha với hiệu điện thế hai đầu điện trở. Khi đó ω_2 là

- A. $100\pi (\text{rad/s})$
- B. $50\pi (\text{rad/s})$
- C. $200\pi (\text{rad/s})$
- D. $120\pi (\text{rad/s})$

Câu 5: Người ta chiếu đồng thời hai loại ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,656 (\mu\text{m})$ và $\lambda_2 = 0,486 (\mu\text{m})$ vào catốt của một tế bào quang điện có công thoát $A = 3,61 \cdot 10^{-19} (\text{J})$. Cho công suất bức xạ ánh sáng tương ứng là $P_1 = 0,2 (\text{W})$ và $P_2 = 0,1 (\text{W})$. Tính số photon đập vào catốt trong mỗi giây.

- A. $9,05 \cdot 10^{17}$ (hạt).
- B. $6,601 \cdot 10^{17}$ (hạt).
- C. $2,45 \cdot 10^{17}$ (hạt).
- D. $5,06 \cdot 10^{17}$ (hạt).

Câu 6: Cho hạt nhân cacbon $^{12}_6\text{C}$. Xác định năng lượng cần thiết tối thiểu để chia hạt nhân $^{12}_6\text{C}$ thành ba hạt α ? Biết $m_C = 12,000u$; $m_\alpha = 4,0015u$; $m_p = 1,0073u$; $m_n = 1,0087u$ và $1u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$.

- A. $41,918 \text{ MeV}$.
- B. $6,67068 \cdot 10^{-13} (\text{J})$.
- C. $6,67068 \cdot 10^{-19} (\text{J})$.
- D. $2,1918 \text{ MeV}$.

Đề tự duy Vật Lí

Câu 7: Trong thí nghiệm của Young về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 2 m. Dùng ánh sáng trắng ($0,76 \mu\text{m} \geq \lambda \geq 0,38 \mu\text{m}$) để chiếu sáng hai khe. Xác định bề rộng của quang phổ bậc 3.

- A. 2,28(m). B. 1,52(mm). C. 2,28(mm). D. 1,52(m).

Câu 8: Trên mặt một mặt nước có hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 dao động với tần số $f = 20 \text{ Hz}$. Giữa S_1 , S_2 có 11 hypebol là quỹ tích của các điểm đứng yên. Khoảng cách giữa đỉnh của hai hypebol ngoài cùng là 25cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là:

- A. $v = 5 \text{ m/s}$. B. $v = 2,5 \text{ m/s}$. C. $v = 2 \text{ m/s}$. D. $v = 1 \text{ m/s}$.

Câu 9: Cho một con lắc lò xo dao động có chu kỳ là 0,628s, vật treo trên lò xo có khối lượng là 100g. Độ cứng của lò xo là.

- A. 10(N/m). B. 100(N/m). C. 50(N/m). D. 20(N/m).

Câu 10: Trong một mạch dao động LC trong máy thu vô tuyến có điện dung $C_0 = 4(\text{nF})$ và độ tự cảm $L = 1(\mu\text{H})$, thu được sóng điện từ có bước sóng $220\pi(\text{m})$. Để thu được sóng điện từ có bước sóng $22\pi(\text{m})$ người ta phải mắc thêm vào mạch một tụ điện có điện dung C bằng bao nhiêu và mắc như thế nào?

- A. Mắc nối tiếp và $40,4(\text{nF})$. B. Mắc nối tiếp và $40,4(\text{pF})$.
C. Mắc song song và $40,4(\text{nF})$. D. Mắc song song và $40,4(\text{pF})$.

Câu 11: Đặt một điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào 2 đầu tụ điện có $C = \frac{1}{4,8\pi}(\text{mF})$. ở thời điểm t_1 các giá trị tức thời của u và i lần lượt là 100V và $-2,5\sqrt{3} \text{ A}$. ở thời điểm t_2 có giá trị là $100\sqrt{3} \text{ V}$ và $2,5 \text{ A}$. Tìm ω

- A. $100\pi(\text{rad/s})$. B. $50\pi(\text{rad/s})$. C. $120\pi(\text{rad/s})$. D. $120(\text{rad/s})$.

Câu 12: Một ống Cu-lit-giơ có công suất trung bình 400W, điện áp hiệu dụng giữa anốt và catốt là 10 kV. Xác định cường độ dòng điện hiệu dụng qua ống và tốc độ cực đại của các electron khi tới anốt.

- A. $7,05.10^6(\text{m/s})$. B. $5,06.10^6(\text{m/s})$. C. $5,06.10^7(\text{m/s})$. D. $7,05.10^7(\text{m/s})$.

Câu 13: Khi chiếu bức xạ có bước sóng $0,4 \mu\text{m}$ vào catốt của một tế bào quang điện, muốn triệt tiêu dòng quang điện thì hiệu điện thế giữa A và K bằng $-2,25 \text{ V}$. Tìm vận tốc ban đầu cực đại của các e quang điện.

- A. $8,895.10^6(\text{m/s})$. B. $4,06.10^5(\text{m/s})$.
C. $4,06.10^6(\text{m/s})$. D. $0,8895.10^6(\text{m/s})$.

Câu 14: Phát biểu nào sau đây là đúng về cấu tạo hạt nhân nguyên tử?

- A. Hạt nhân nguyên tử được cấu tạo từ các prôtôn
B. Hạt nhân nguyên tử được cấu tạo từ các notron
C. Hạt nhân nguyên tử được cấu tạo từ các nuclon.
D. Hạt nhân nguyên tử được cấu tạo từ các prôtôn, notron và electron



Câu 15: Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox. Trong thời gian 10s chất điểm thực hiện được 100 dao động toàn phần. Gốc thời gian là lúc chất điểm đi qua vị trí có li độ 2 cm theo chiều âm với tốc độ là $40\pi\sqrt{3} \text{ (cm/s)}$. Lấy $\pi = 3,14$

Phương trình dao động của chất điểm là

A. $x = 4 \cos(10\pi t - \frac{\pi}{6}) \text{ (cm)}$.

B. $x = 4 \cos(20\pi t + \frac{\pi}{3}) \text{ (cm)}$.

C. $x = 4 \cos(20\pi t - \frac{\pi}{3}) \text{ (cm)}$.

D. $x = 4 \cos(10\pi t + \frac{\pi}{6}) \text{ (cm)}$.

Câu 16: Tính năng lượng liên kết riêng của hai hạt nhân ${}^9_4\text{Be}$ và ${}^{56}_{26}\text{Fe}$. Hạt nhân nào bền vững hơn? Cho: $m_{\text{Be}} = 10,0135u$; $m_{\text{Fe}} = 55,9207u$; $m_n = 1,008665u$; $m_p = 1,007276u$; $1u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$.

- A. Hạt nhân Fe bền vững hơn hạt nhân Be.
- B. Hạt nhân Be bền vững hơn hạt nhân Fe.
- C. Hạt nhân Be có độ bền vững bằng hạt nhân Fe.
- D. Không xác định được.

Câu 17: Catot của tế bào quang điện làm bằng Natri được chiếu sáng bởi bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,36 \text{ (}\mu\text{m)}$ thì có dòng quang điện bão hoà $I_{\text{bh}} = 50 \text{ (mA)}$. Hiệu suất quang điện bằng 60%, khi đó công suất của nguồn bức xạ chiếu vào catot.

- A. 0,76(W).
- B. 0,29(W).
- C. 2,9(W).
- D. 7,6(W).

Câu 18: Khi ánh sáng truyền từ môi trường trong suốt này sang môi trường trong suốt khác thì

- A. Bước sóng, vận tốc và tần số đều thay đổi.
- B. Bước sóng không đổi nhưng tần số thay đổi.
- C. Bước sóng thay đổi nhưng tần số không đổi.
- D. Bước sóng không đổi và vận tốc truyền không đổi.

Câu 19: Trong một mạch dao động LC với $L = 2 \text{ mH}$ và $C = 4 \text{ }\mu\text{F}$ ở thời điểm $t = 0$, cường độ dòng điện trong mạch bằng 4 mA, điện tích ở trên tụ điện bằng 0,8 μC . Tính năng lượng của mạch dao động.

- A. $8 \cdot 10^{-8} \text{ (J)}$.
- B. $1,6 \cdot 10^{-8} \text{ (J)}$.
- C. $6,4 \cdot 10^{-8} \text{ (J)}$.
- D. $9,6 \cdot 10^{-8} \text{ (J)}$.

Câu 20: Một mạch điện xoay chiều RLC không phân nhánh có $R = 100(\Omega)$,

$I = \frac{U}{R + \omega L}$ tụ điện có điện dung C thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều $u_{AB} = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3}) \text{ (V)}$. Giá trị của C và công suất tiêu thụ của mạch khi điện áp giữa hai đầu R cùng pha với điện áp hai đầu đoạn mạch.

- A. $\frac{10^{-4}}{2\pi} \text{ (F)}$; 484(W)
- B. $\frac{10^{-4}}{\pi} \text{ (F)}$; 484(W)
- C. $\frac{10^{-4}}{2\pi} \text{ (F)}$; 848(W)
- D. $\frac{10^{-4}}{\pi} \text{ (F)}$; 848(W)



Siêu tư duy Vật Lí

Câu 21: Điện năng tiêu thụ ở 1 trạm phát điện được truyền dưới điện áp hiệu dụng là 2kV. Công suất 220kw. hiệu số chỉ của công tơ điện nơi phát và nơi thu sau mỗi ngày đêm chênh lệch 240 kW.h. Hiệu suất của quá trình tải điện là:

- A. 92,26% B. 95,46% C. 88,21% D. 76,17%

Câu 22: Trên mặt nước có hai nguồn kết hợp A, B dao động với phương trình $u_A = u_B = u_0 \cos(20\pi t)(cm)$ cách nhau 16cm, có vận tốc sóng $v = 40(cm/s)$. Hai điểm CD nằm trên mặt nước mà ABCD là một hình chữ nhật, AD = 12cm. Số điểm cực đại và đứng yên trên đoạn CD lần lượt là:

- A. 4 và 5. B. 4 và 3. C. 5 và 4. D. 3 và 4.

Câu 23: Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng m và lò xo có độ cứng k không đổi, dao động điều hoà. Khi khối lượng $m = 200\text{ g}$ thì chu kì dao động của con lắc là 2 s. Để chu kì con lắc là 1 s thì khối lượng giảm đi một lượng bằng

- A. 50g. B. 100g. C. 60g. D. 150g.

Câu 24: Chất phóng xạ Poloni $^{210}_{84}Po$ có chu kì bán rã $T = 137$ ngày phóng ra tia α và biến thành đồng vị chi $^{206}_{82}Pb$, ban đầu có 0,168g poloni. Hỏi sau 548 ngày đêm có. Tìm khối lượng chì hình thành trong thời gian đó.

- A. 0,1442(g). B. 0,1575(g). C. 0,2884(g). D. 0,315(g).

Câu 25: Những phát biểu nào dưới đây về tia tử ngoại là không đúng?

- A. Tia tử ngoại gây ra hiện tượng quang điện ngoài của một số kim loại.
B. Tia tử ngoại là những bức xạ không nhìn thấy, có tần số nhỏ hơn tần số sóng của ánh sáng tím.
C. Tia tử ngoại tác dụng lên phim ảnh, kính ảnh tử ngoại.
D. Tia tử ngoại bị nước và thủy tinh hấp thụ rất mạnh.

Câu 26: Ta có vận tốc của electron để động năng của nó bằng năng lượng của một photon ánh sáng có bước sóng $\lambda = 6100\text{Å}$ là.

- A. $7,16 \cdot 10^5 (m/s)$. B. $5,362 \cdot 10^5 (m/s)$. C. $8,462 \cdot 10^5 (m/s)$. D. $6,871 \cdot 10^5 (m/s)$.

Câu 27: Khi nói về dao động điện từ trong mạch dao động LC lí tưởng, phát biểu nào sau đây là sai?

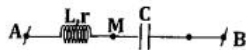
- A. Cường độ dòng điện qua cuộn cảm và điện tích ở tụ điện biến thiên điều hoà theo thời gian, cùng tần số.
B. Năng lượng điện từ trường của mạch gồm năng lượng từ trường của cuộn dây và năng lượng điện trường của tụ điện.
C. Năng lượng từ trường và năng lượng điện trường của mạch luôn biến thiên tuần hoàn khi năng lượng từ trường tăng thì năng lượng điện trường giảm và ngược lại.
D. Năng lượng điện từ trường biến thiên tuần hoàn với tần số là 2f.

Câu 28: Hai nguồn sóng kết hợp cùng pha A và B trên mặt nước có tần số 20Hz. Tại điểm M trên mặt nước cách các nguồn lần lượt một đoạn 17cm và 20cm sóng có biên độ cực đại. Giữa M và trung trực của AB có hai dãy cực đại khác. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là

- A. $20(cm/s)$ B. $30(cm/s)$ C. $15(cm/s)$ D. $25(cm/s)$



Câu 29: Cho mạch điện như hình vẽ. Cuộn dây có $r = 50(\Omega)$; $L = \frac{1}{2\pi}(H)$ tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}F$. Điện áp xoay chiều hai đầu đoạn mạch $u_{AB} = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t(V)$. Độ lệch pha giữa điện áp u_{AB} và u_{AM} là.



- A. $\frac{\pi}{2}(\text{rad})$ B. $-\frac{\pi}{2}(\text{rad})$ C. $\frac{\pi}{4}(\text{rad})$ D. $-\frac{\pi}{4}(\text{rad})$

Câu 30: Năng lượng của photon phải bằng bao nhiêu để khối lượng của nó bằng khối lượng nghỉ của electron?

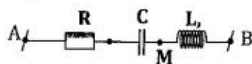
- A. 8,91 (MeV) B. 5,1 (MeV) C. 0,51 (MeV) D. $8,91 \cdot 10^{-19} (J)$

Câu 31: Cho một vật dao động điều hòa là sự tổng hợp của hai dao động có phương trình lần lượt là $x_1 = 6\cos(10t)(cm)$; $x_2 = 8\sin\left(10t + \frac{\pi}{2}\right)(cm)$. Gia tốc của vật có độ lớn cực đại bằng là.

- A. $1 m/s^2$. B. $10 m/s^2$. C. $1,4 m/s^2$. D. $14 m/s^2$.

Câu 32: Cho mạch điện như hình vẽ. Biết $C = \frac{100}{\pi}(\mu F)$, $L = \frac{500}{\pi}(mH)$, $u_{AB} = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t(V)$. Điện áp u_{AM} chậm pha $\frac{\pi}{6}$ so với dòng điện qua mạch và

dòng điện qua mạch chậm pha $\frac{\pi}{3}$ so với u_{MB} .



Xác định r và R ?

- A. $r = \frac{50\sqrt{3}}{3}\Omega$ và $R = 100\sqrt{3}\Omega$. B. $r = \frac{50\sqrt{3}}{3}\Omega$ và $R = \frac{100}{\sqrt{3}}\Omega$.
C. $r = \frac{50}{3}\Omega$ và $R = 100\sqrt{3}\Omega$. D. $r = \frac{50}{3}\Omega$ và $R = \frac{100}{\sqrt{3}}\Omega$.

Câu 33: Cho một mạch dao động điện từ LC lý tưởng, ở thời điểm ban đầu điện tích trên tụ đạt cực đại $Q_0 = 1(pC)$. Thời gian để tụ phóng hết điện tích là $t = \pi(\mu s)$. Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch là

- A. 1 (mA). B. 0,5 (mA). C. 2 (mA). D. 1,5 (mA).

Câu 34: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 3 m. Dùng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ chiếu vào hai khe thì người ta đo được khoảng cách từ vân sáng trung tâm tới vân sáng thứ bảy là 6 mm. Xác định bước sóng ánh sáng và vị trí vân sáng thứ 6?

- A. 0,5 (μm); 4 (mm) B. 0,6 (μm); 6 (mm)
C. 0,5 (μm); 6 (mm) D. 0,6 (μm); 4 (mm)

Câu 35: Cho mạch điện RLC, tụ điện có điện dung C thay đổi. Điều chỉnh điện dung sao cho điện áp hiệu dụng của tụ đạt giá trị cực đại. Khi đó điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở bằng 75 V. Khi điện áp tức thời hai đầu mạch là $75\sqrt{6}V$ thì điện áp tức thời của đoạn mạch RL là $25\sqrt{6}V$. Điện áp hiệu dụng của đoạn mạch là

- A. $50\sqrt{3}(V)$. B. $100\sqrt{3}(V)$. C. $150\sqrt{2}(V)$. D. 150 (V).

Câu 36: Cho một vật dao động điều hòa độ lớn vận tốc cực đại trong quá trình dao động là 10π (cm/s). Tốc độ trung bình của vật trong một chu kì dao động là.

- A. 0 (cm/s). B. -20 (cm/s). C. 10 (cm/s). D. 20 (cm/s).

Câu 37: Một nhà máy điện nguyên tử dùng $^{235}_{92}\text{U}$ có công suất 600MW hoạt động liên tục trong một năm. Biết khi phân hạch một hạt nhân nguyên tử Urani tỏa ra một năng lượng 200MeV, hiệu suất của nhà máy là 20%. Vậy nhiên liệu cần cung cấp cho nhà máy trong một năm là.

- A. 1153732,149 (kg). B. 2456,269 (kg).
C. 1153,7321 (kg). D. 2134,956 (kg).

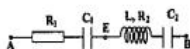
Câu 38: Công thoát electron của một kim loại là $7,64 \cdot 10^{-19}\text{J}$. Chiếu lần lượt vào bề mặt tấm kim loại này các bức xạ có bước sóng là $\lambda_1 = 0,18 \mu\text{m}$, $\lambda_2 = 0,24 \mu\text{m}$ và $\lambda_3 = 0,42 \mu\text{m}$. Tính động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện.

- A. $4,524 \cdot 10^3$ (m/s). B. $8,65 \cdot 10^3$ (m/s).
C. $2,334 \cdot 10^5$ (m/s). D. $6,004 \cdot 10^5$ (m/s).

Câu 39: Cho mạch điện xoay chiều như hình: $R_1 = 10\Omega$, $C_1 = \frac{10^{-3}}{2\pi}(F)$, $R_2 = 100\Omega$, $L = \frac{1}{\pi}$

H, mắc vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều $u = U_0 \cos(100\pi t)$ (V). Tìm điện dung C_2 , để điện áp u_{AB} và u_{EB} đồng pha.

- A. $\frac{10^{-4}}{3\pi}(F)$. B. $\frac{10^{-4}}{\pi}(F)$.
C. $\frac{10^{-3}}{3\pi}(F)$. D. $\frac{10^{-3}}{\pi}(F)$.



Câu 40: Trong gia đình tôi có một phòng nghe nhạc, khi thường thức âm nhạc ở một ghế nằm, dùng một máy đo thì mức cường độ âm tạo ra từ nguồn âm là 80dB, mức cường độ âm tạo ra từ phản xạ ở bức tường phía sau là 70dB. Coi bức tường không hấp thụ năng lượng âm và sự phản xạ toàn phần. Mức cường độ âm toàn phần tại vị trí nằm của tôi là.

- A. 72,9dB B. 75,97dB C. 78,36dB D. 86,24dB

Câu 41: Cho một dao động điều hòa là sự tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ bằng trung bình cộng của hai biên độ thành phần; có góc lệch pha so với dao động thành phần thứ nhất là $\frac{\pi}{2}$. Góc lệch pha của hai dao động thành phần với nhau gần giá trị nào nhất sau đây là.

- A. 128° . B. 127° . C. 126° . D. 125° .

Câu 42: Cho đoạn mạch AB gồm điện trở $R = 100\Omega$ và tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}(F)$

mắc nối tiếp. Đặt một điện áp có biểu thức $u = 200\cos^2(100\pi t) + 400\cos^3(100\pi t)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch. Công suất tỏa nhiệt trên điện trở gần giá trị nào sau đây?

- A. 400 W. B. 350 W. C. 310 W. D. 210 W.



Câu 43: Một sợi dây có chiều dài l căng giữa hai điểm cố định. Người ta tạo sóng dừng trên dây. Hai tần số gần nhau nhất cùng tạo ra sóng dừng trên dây là 120Hz và 180Hz. Tần số nhỏ nhất tạo ra sóng dừng trên dây đó là

- A. 300Hz. B. 216,3Hz. C. 80Hz. D. 60Hz.

Câu 44: Cho một mạch dao động LC lí tưởng có dao động điện từ tự do, biểu thức cường độ dòng điện trong mạch $i = 10 \cos \omega t$ (mA). Trong thời gian 1s có 10^6 lần dòng điện bị triệt tiêu. Khi cường độ dòng điện trong mạch bằng 8(mA) thì điện tích trên tụ điện là

- A. 1,91 nC. B. 6nC. C. 2,95 n C. D. 4 nC.

Câu 45: Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox, gọi Δt là khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp vật có động năng bằng thế năng. Tại thời điểm t vật qua vị trí có tốc độ $15\pi\sqrt{3}$ cm/s với độ lớn gia tốc $22,5$ m/s², sau đó một khoảng thời gian đúng bằng Δt vật qua vị trí có độ lớn vận tốc 45π cm/s. Lấy $\pi^2 = 10$. Biên độ dao động của vật là

- A. $3\sqrt{3}$ (cm). B. $3\sqrt{2}$ (cm). C. $6\sqrt{3}$ (cm). D. $6\sqrt{2}$ (cm).

Câu 46: Người ta dùng hạt prôtôn có động năng 4,58095 MeV bắn vào hạt nhân Liti đứng yên ta thu được 2 hạt α có cùng động năng. Tính vận tốc của mỗi hạt α tạo thành? Cho $m_p = 1,0073u$; $m_{Li} = 7,0144u$; $m_\alpha = 4,0015u$; $1uc^2 = 931,5MeV$.

- A. $1,2 \cdot 10^7$ (m/s). B. $2,3 \cdot 10^7$ (m/s). C. $1,2 \cdot 10^7$ (m/s). D. $2,3 \cdot 10^5$ (m/s).

Câu 47: Một thấu kính mỏng hội tụ bằng thủy tinh có chiết suất đối với tia vàng là $n_v = 1,52$, đối với tia tím là $n_t = 1,54$. Tỷ số giữa tiêu cự của thấu kính đối với tia vàng và tiêu cự đối với tia tím là:

- A. 1,2708. B. 1,1247. C. 1,2046. D. 1,0385.

Câu 48: Nối hai cực máy phát điện xoay chiều một pha vào một đoạn mạch có RL mắc nối tiếp. Khi roto quay với tốc độ n vòng/phút thì cường độ dòng điện qua mạch là I . Khi roto quay với tốc độ $3n$ vòng/phút thì cường độ dòng điện qua mạch là $I/\sqrt{3}$. Khi roto quay với tốc độ là $2n$ vòng/phút thì hệ số công suất của mạch là.

- A. $\frac{\sqrt{21}}{7}$. B. $\frac{\sqrt{3}}{7}$. C. $\frac{\sqrt{21}}{3}$. D. $\frac{\sqrt{3}}{8}$.

Câu 49: Cho một hệ lò xo gồm một lò xo có độ cứng 100N/m một đầu cố định một đầu gắn một vật có khối lượng 200g theo phương nằm ngang. Hệ số ma sát trượt giữa giá đỡ và vật nhỏ là 0,01. Từ vị trí lò xo không bị biến dạng, truyền cho vật vận tốc ban đầu 2 m/s thì thấy con lắc dao động tắt dần trong giới hạn đàn hồi của lò xo. Lấy $g = 10$ m/s². Độ lớn lực đàn hồi cực đại của lò xo trong quá trình dao động bằng.

- A. 4,68 N. B. 2,02 N. C. 6,08 N. D. 8,92 N.

Câu 50: Stato của một động cơ không đồng bộ ba pha gồm 18 cuộn dây, cho dòng điện xoay chiều ba pha tần số 50Hz vào động cơ. Rôto lồng sóc của động cơ có thể quay với tốc độ nào sau đây?

- A. 1000vòng/phút. B. 500vòng/phút.
C. 400vòng/phút. D. 800vòng/phút.

Điều kiện Vật Lí
Đáp án đề 11:

1	11	21	31	41
2	12	22	32	42
3	13	23	33	43
4	14	24	34	44
5	15	25	35	45
6	16	26	36	46
7	17	27	37	47
8	18	28	38	48
9	19	29	39	49
10	20	30	40	50

Câu 1:

- Những điểm cực đại hoặc những điểm cực tiểu là những đường hypebol trên mặt nước khi hiện tượng giao thoa xảy ra.
- Những điểm cực đại có hiệu đường truyền $d_2 - d_1 = k\lambda$
- Những điểm cực tiểu có hiệu đường truyền $d_2 - d_1 = (2k+1)\frac{\lambda}{2}$
- Các điểm nằm trên đường trung trực của S_1S_2 dao động cùng pha hoặc ngược pha với hai nguồn.

Đáp án D.

Câu 2: Ta có $v_{\max} = 70\pi \text{ (cm/s)} = A\omega \Rightarrow A = \frac{70\pi}{10\pi} = 7 \text{ (cm)}$

Cách 1: Áp dụng công thức tổng hợp biên độ

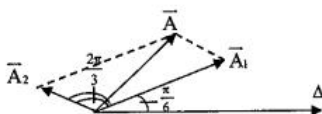
$$A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$$

$$7^2 = A_1^2 + 3^2 + 2A_1 \cdot 3 \cos\left(\frac{5\pi}{6} - \frac{\pi}{6}\right) \Rightarrow \begin{cases} A_1 = 8 \text{ (cm)} \\ A_1 = -5 \text{ (cm)} \end{cases} (L)$$

Cách 2: Dùng giản đồ véc tơ

$$\text{Ta có: } \vec{A} = \vec{A}_1 + \vec{A}_2 \Rightarrow A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \frac{2\pi}{3}$$

$$7^2 = A_1^2 + 3^2 + 2A_1 \cdot 3 \cos\left(\frac{2\pi}{3}\right) \Rightarrow A_1 = 8 \text{ (cm)}$$



Đáp án A

Câu 3: Năng lượng điện từ trường $W_0 = \frac{Q_0^2}{2C}$

$$\text{Mà năng lượng từ trường } W_t = \frac{Q_0^2}{4C} = \frac{W_0}{2} \Rightarrow W_t = W_d$$



Ta có cứ sau những khoảng thời gian $t = \frac{T}{4}$ thì $W_t = W_d$

$$\Rightarrow T = 4.10^{-6} (s) \Rightarrow f = \frac{1}{T} = 0,25.10^6 (Hz)$$

$$f_t = 2f = 0,5.10^6 (Hz)$$

Đáp án B

Câu 4: Theo bài ra ta có: $Z_{iL} = L\omega_1; Z_{iC} = \frac{1}{C\omega} \Rightarrow \frac{Z_{iL}}{Z_{iC}} = \omega_1^2 LC \quad (1)$

Để hiệu điện thế hai đầu mạch cùng pha với hiệu điện thế hai đầu điện trở thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng, $Z_{iL} = Z_{iC} \Rightarrow \omega_2^2 = \frac{1}{LC} \quad (2)$

Thay (1) vào (2) ta có $\omega_2 = \omega_1 \sqrt{\frac{Z_{iC}}{Z_{iL}}} = 100\pi \sqrt{\frac{80}{20}} = 200\pi (\text{rad/s})$

Đáp án C

Câu 5: Số photon đập vào catốt mỗi giây

$$n = \frac{P}{\varepsilon} \text{ và } \varepsilon = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow n = \frac{P\lambda}{hc}$$

Vậy số photon đập vào catốt trong một giây do bức xạ λ_1 và λ_2 chiếu vào catốt:

$$N = \frac{P_1 \cdot \lambda_1}{hc} + \frac{P_2 \cdot \lambda_2}{hc} = \frac{0,2.0,656.10^{-6}}{6,625.10^{-34} \cdot 3.10^8} + \frac{0,1.0,486.10^{-6}}{6,625.10^{-34} \cdot 3.10^8}$$

$$N = 9,05.10^{11} (\text{hạt})$$

Đáp án A

Câu 6: Ta có phương trình chia $^{12}_6\text{C} \rightarrow 3^4_2\text{He}$

Năng lượng phá vỡ một hạt $^{12}_6\text{C}$ thành 3 hạt

$$W = (3.4,0015 - 12) \text{uc}^2 = 4,5.10^{-3} \text{uc}^2 = 4,5.10^{-3} \cdot 931,5 \text{MeV}$$

$$\Rightarrow W = 4,1918 \text{MeV} = 6,67068.10^{-13} (\text{J})$$

Đáp án B

Câu 7: Áp dụng công thức

$$\Delta x_3 = k_3 \frac{D}{a} (\lambda_d - \lambda_i) = 3 \frac{2}{10^{-3}} (0,76.10^{-6} - 0,38.10^{-6}) = 2,28.10^{-3} (m)$$

Đáp án C

Câu 8: Ta có khoảng cách giữa hai đỉnh hypebol trong giao thoa là $\frac{\lambda}{2}$

$$\Rightarrow \frac{\lambda}{2} = \frac{25}{10} = 2,5 \Rightarrow \lambda = 5 (cm)$$

$$\text{Mà } v = \lambda \cdot f = 5.20 = 100 (cm/s) = 1 (m).$$

Đáp án D.

Câu 9: Áp dụng công thức chu kỳ

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow k = \frac{4\pi^2 m}{T^2} = \frac{4.3.14^2.0,1}{0,628^2} = 10(N/m)$$

Đáp án A

Câu 10: Công thức bước sóng $\lambda = 3.10^8.2\pi.\sqrt{LC}$

Mà $\lambda_1 = 220\pi > \lambda_2 = 22\pi \Rightarrow C_0 > C_b$ nên $C_0 \text{ ntC}$

$$\text{Lập tỷ số } \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \sqrt{\frac{C_b}{C_0}} \Rightarrow C_b = \left(\frac{\lambda_2}{\lambda_1}\right)^2 . C_0 = \left(\frac{22\pi}{220\pi}\right)^2 . 4 = 0,04(nF)$$

$$\Rightarrow \frac{1}{C_b} = \frac{1}{C_0} + \frac{1}{C} \Rightarrow C = \frac{C_b.C_0}{C_0 - C_b} = \frac{0,04.4}{4 - 0,04} = 0,0404(nF)$$

$$\Rightarrow C = 40,4(pF)$$

Đáp án B

Câu 11:

Cách 1: Áp dụng công thức $Z_C = \sqrt{\frac{u_2^2 - u_1^2}{i_1^2 - i_2^2}} = \sqrt{\frac{(100\sqrt{3})^2 - 100^2}{(-2,5\sqrt{3})^2 - 2,5^2}} = 40(\Omega)$

$$\Rightarrow Z_C = 40(\Omega) \Rightarrow \omega = \frac{1}{Z_C.C} = \frac{1}{40.\frac{10^{-3}}{4,8}} = 120\pi(\text{rad/s})$$

Cách 2: Do mạch chỉ có C nên u và i luôn vuông pha nhau.

Ta có: $\left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{u}{U_0}\right)^2 = 1$

Ta có hệ $\begin{cases} \left(\frac{2,5\sqrt{3}}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{100}{U_0}\right)^2 = 1 \\ \left(\frac{2,5}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{100\sqrt{3}}{U_0}\right)^2 = 1 \end{cases}$

$$\Rightarrow \begin{cases} I_0 = 5 \\ U_0 = 200(V) \end{cases} \Rightarrow Z_C = 40(\Omega) \Rightarrow \omega = \frac{1}{Z_C.C} = \frac{1}{40.\frac{10^{-3}}{4,8}} = 120\pi(\text{rad/s})$$

Câu 12: Ta có: $I = P = UI \Rightarrow I = \frac{P}{U} = \frac{400}{10000} = 0,04(A)$.

$$\text{Mà } \frac{1}{2}mv_{\max}^2 = eU_0 = eU\sqrt{2} \Rightarrow v_{\max} = \sqrt{\frac{2eU\sqrt{2}}{m}}$$

$$\Rightarrow v_{\max} = \sqrt{\frac{2.1,6.10^{-19}.10^4.\sqrt{2}}{9,1.10^{-31}}} \approx 7,05.10^7(m/s)$$

Đáp án D



Câu 13: Ta có $\frac{mv_{0\max}^2}{2} = eU_k \Rightarrow v_0 = \sqrt{\frac{2eU_k}{m}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 2,25}{9,1 \cdot 10^{-31}}} = 0,895 \cdot 10^6 \text{ (m/s)}$

Đáp án D

Câu 14: Hạt nhân nguyên tử được cấu tạo từ các nuclon gồm prôtôn và notron

Đáp án C

Câu 15: Chu kỳ dao động của con lắc lò xo

$$T = \frac{10}{100} = 0,1(s) \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{0,1} = 20\pi \text{ (rad/s)}$$

Áp dụng công thức độc lập với thời gian ta có biên độ dao động

$$A = \sqrt{x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} = \sqrt{2^2 + \left(\frac{40\pi\sqrt{3}}{20\pi}\right)^2} = 4 \text{ (cm)}$$

Theo bài ra ta có $t = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \text{ cm} \\ v = -40\sqrt{3} \text{ cm/s} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \cos \varphi = \frac{1}{2} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{3} \text{ (rad)} \\ \sin \varphi > 0 \end{cases}$

$$\Rightarrow x = 4 \cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ (cm)}$$

Đáp án B.

Câu 16:

$$\text{Năng lượng liên kết riêng } \varepsilon = \frac{W_k}{A} = \frac{(Zm_p + (A-Z)m_n - m_{He})c^2}{A}$$

Vậy năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ${}^4_2\text{He}$

$$\varepsilon_{He} = \frac{(4,1,007276 + 6,1,008685 - 10,0135) \cdot 931,5}{10} = 6,30756 \text{ (MeV)}$$

$$\varepsilon_{Fe} = \frac{(26,1,007276 + 30,1,008685 - 55,9207) \cdot 931,5}{56} = 8,7898 \text{ (MeV)}$$

$\varepsilon_{Fe} > \varepsilon_{He}$ nên hạt nhân Fe bền vững hơn hạt nhân Be.

Đáp án A.

Câu 17: Ta có $I_{bh} = n_e \cdot e \Rightarrow n_e = \frac{I_{bh}}{e}$

$$P = n_\lambda \cdot \varepsilon \Rightarrow n_\lambda = \frac{P}{\varepsilon}$$

$$\text{Mà } H = \frac{n_e}{n_\lambda} \Rightarrow P = \frac{I_{bh} hc}{He \lambda} = \frac{50 \cdot 10^{-3} \cdot 1,9875 \cdot 10^{-25}}{0,61,6 \cdot 10^{-19} \cdot 0,36 \cdot 10^{-6}} \approx 0,29 \text{ (W)}$$

Đáp án B

Câu 18:

Tần số của nguồn ánh sáng không thay đổi nhưng bước sóng thay đổi vì $\lambda' = \frac{\lambda}{n}$

Đáp án C

Câu 19: Ta có năng lượng của mạch dao động

$$W = \frac{q^2}{2C} + \frac{1}{2} Li^2 = \frac{(0,8 \cdot 10^{-6})^2}{2 \cdot 4 \cdot 10^{-6}} + \frac{2 \cdot 10^{-3} \cdot (4 \cdot 10^{-3})^2}{2}$$

$$\Rightarrow W = 8 \cdot 10^{-8} + 1,6 \cdot 10^{-8} = 9,6 \cdot 10^{-8} \text{ (J)}. \text{ Đáp án D}$$

Câu 20: Ta thấy khi u_R cùng pha với u_{AB} nghĩa là u_{AB} cùng pha với cường độ dòng điện i . Vậy trong mạch xảy ra cộng hưởng điện:

$$Z_L = Z_C \Rightarrow C = \frac{1}{Z_L \omega}. \text{ Với } Z_L = L\omega = \frac{2}{\pi} \cdot 100\pi = 200(\Omega)$$

$$\Rightarrow C = \frac{10^{-4}}{2\pi} \text{ (F)}$$

$$\text{Lúc này công suất } P_{\max} = \frac{U^2}{R} = \frac{220^2}{100} = 484 \text{ (W)}$$

Đáp án A

$$\text{Câu 21: Công suất hao phí } \Delta P = \frac{240kW \cdot h}{24 \cdot h} = 10kW$$

Hiệu suất của quá trình tải điện

$$H = \frac{P - \Delta P}{P} \cdot 100\% = \frac{220 - 10}{220} \cdot 100\% = 95,46\%$$

Đáp án B

$$\text{Câu 22: } BD = AC = \sqrt{AB^2 + AD^2} = \sqrt{16^2 + 12^2} = 20 \text{ (cm)}$$

$$\text{Vận tốc truyền sóng là } \lambda = \frac{v}{f} = \frac{40}{10} = 4 \text{ (cm)}$$

Cách 1: Ta có hai nguồn dao động cùng pha:

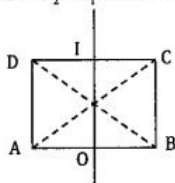
$$\text{Số điểm cực đại trên đoạn CD thỏa mãn: } \begin{cases} d_2 - d_1 = k\lambda \\ AD - BD < d_2 - d_1 < AC - BC \end{cases}$$

Suy ra: $AD - BD < k\lambda < AC - BC$

$$\text{Hay: } \frac{AD - BD}{\lambda} < k < \frac{AC - BC}{\lambda}$$

$$\Rightarrow \frac{12 - 20}{4} < k < \frac{20 - 12}{4} \Rightarrow -2 \leq k \leq 2$$

Có 5 điểm cực đại trên đoạn CD.



$$\text{Số điểm cực tiểu trên đoạn CD thỏa mãn: } \begin{cases} d_2 - d_1 = (2k + 1) \frac{\lambda}{2} \\ AD - BD < d_2 - d_1 < AC - BC \end{cases}$$

$$\text{Suy ra: } AD - BD < (2k + 1) \frac{\lambda}{2} < AC - BC \text{ Hay: } \frac{2(AD - BD)}{\lambda} < 2k + 1 < \frac{2(AC - BC)}{\lambda}$$

$$\text{Thay số: } \frac{2(12 - 20)}{4} < 2k + 1 < \frac{2(20 - 12)}{4} \Rightarrow -2,5 \leq k \leq 1,5$$

Có 4 điểm đứng yên.

Cách 2:

- Số điểm cực đại trên đoạn DI thỏa mãn:



$$d_2 - d_1 = k\lambda \Rightarrow k = \frac{d_2 - d_1}{\lambda} = \frac{BD - AD}{\lambda} = \frac{20 - 12}{4} = 2$$

Vậy số điểm cực đại trên đoạn CD là: $k' = 2.k + 1 = 2.2 + 1 = 5$

- Số điểm cực tiểu trên đoạn DI thỏa mãn:

$$d_2 - d_1 = (2k + 1) \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 2k + 1 = \frac{2(d_2 - d_1)}{\lambda}$$

$$\Rightarrow 2k + 1 = \frac{2(BD - AD)}{\lambda} = \frac{2(20 - 12)}{4} = 4 \Rightarrow k = 1,5$$

Vậy số điểm cực tiểu trên đoạn CD là: $k' = 2.k = 2.2 = 4$

Đáp án C.

Câu 23: Ta có chu kỳ dao động của con lắc lò xo $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

$$\text{Lập tỉ số: } \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{m_2}{m_1}} \Rightarrow m_2 = \frac{T_2^2}{T_1^2} m_1 \Rightarrow m_2 = \frac{1}{4} \cdot 200 = 50(g)$$

$$\text{Khối lượng giảm } \Delta m = m_1 - m_2 = 200 - 50 = 150(g)$$

Đáp án D

Câu 24: $t = 548 \text{ ngày} = 4T$

$$\text{Khối lượng chất bị phân rã: } \Delta m = m_0 \left(1 - \frac{1}{2^{\frac{t}{T}}} \right) = m_0 \left(1 - \frac{1}{16} \right) = \frac{15m_0}{16}$$

Số nguyên tử tạo thành chính là số nguyên tử mất đi

$$\Delta N = \frac{\Delta m}{A} N_A = \frac{7m_0}{8A} N_A = \frac{7.0,168}{8.210} \cdot 6,023 \cdot 10^{23}$$

$$\Delta N = 4,214 \cdot 10^{20} \text{ (nguyên tử)}$$

Khối lượng chì hình thành trong 548 ngày đêm:

$$m_{Pb} = \frac{\Delta N \cdot A_{Pb}}{N_A} = \frac{4,214 \cdot 10^{20} \cdot 206}{6,023 \cdot 10^{23}} = 0,1442(g)$$

Đáp án A

Câu 25:

$$\text{Ta có } f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \cdot 10^8}{\lambda} \text{ mà } \lambda_m < \lambda_{\text{tím}} \Rightarrow f_m > f_t$$

Tia tử ngoại có tần số lớn hơn tần số sóng của ánh sáng tím

Đáp án B

Câu 26:

$$\text{Theo bài ra: } W_{\text{đ}} = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \frac{1}{2} m_e v^2 = \frac{hc}{\lambda}$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{\frac{2hc}{m_e \lambda}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{9,1 \cdot 10^{-31} \cdot 6100 \cdot 10^{-10}}} = 8,462 \cdot 10^5 \text{ (m/s)}$$

Đáp án C

Siêu tư duy Vật Li

Câu 27: Năng lượng điện từ trường là một hằng số không thay đổi theo thời gian và là tổng của năng lượng từ trường và năng lượng điện trường, khi năng lượng điện trường tăng thì năng lượng từ trường giảm và ngược lại.

Đáp án D

Câu 28: Ta có hiệu đường truyền của những điểm cực đại

$$d_2 - d_1 = k\lambda \Rightarrow 20 - 17 = k\lambda \Rightarrow 3 = k\lambda$$

Giữa M và trung trực của AB có hai dãy cực đại khác nên $k=3$

$$\Rightarrow 3 = 3\lambda \Rightarrow \lambda = 1(\text{cm})$$

Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là $v = \lambda \cdot f = 1.20 = 20(\text{cm/s})$

Đáp án A

Câu 29: Cảm kháng và dung kháng lần lượt là $Z_L = 50(\Omega); Z_C = 100(\Omega)$

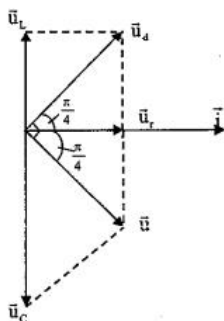
Cách 1: Ta có $r = Z_L = 50(\Omega)$

Biểu diễn trên giản đồ ta có

u_{AM} lệch pha so với i một góc $\frac{\pi}{4}$

u_{AB} lệch pha so với i một góc $\frac{\pi}{4}$

u_{AB} Chậm pha hơn u_{AM} một góc là $\frac{\pi}{2}$



Cách 2: Độ lệch pha của các đoạn mạch.

$$\tan \varphi_{AB} = \frac{Z_L - Z_C}{r} = \frac{50 - 100}{50} = -1$$

$$\Rightarrow \varphi_{AB} = -\frac{\pi}{4}(\text{rad})$$

$$\tan \varphi_{AM} = \frac{Z_L}{r} = \frac{50}{50} = 1 \Rightarrow \varphi_{AM} = \frac{\pi}{4}(\text{rad})$$

Độ lệch pha giữa điện áp u_{AB} và u_{AM} : $\varphi_{AB/AM} = \varphi_{AB} - \varphi_{AM} = -\frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{4} = -\frac{\pi}{2}$

Đáp án B

Câu 30: Năng lượng của photon: $E = m_{ph}c^2$

Khối lượng của electron bằng khối lượng nghỉ của electron ($m_{ph} = m_e$) nên:

$$E = m_e c^2 = 9.1.10^{-31} (3.10^8)^2 = 8.19.10^{-14} J = 0.51 MeV$$

Đáp án C

Câu 31:

$$\text{Phương trình dao động } x_1 = 6 \cos(10t)(\text{cm}); x_2 = 8 \sin\left(10t + \frac{\pi}{2}\right) = 8 \cos(10t)(\text{cm})$$

$$\text{Phương trình tổng hợp } x = x_1 + x_2 = 14 \cos(10t)(\text{cm})$$

$$\text{Gia tốc của vật có độ lớn cực đại bằng là } a_{\max} = A\omega^2 = 0.14.10^2 = 14(m/s^2)$$

Đáp án D

Câu 32: Ta có cảm kháng $Z_L = L\omega = \frac{0,5}{\pi} \cdot 100\pi = 50(\Omega)$

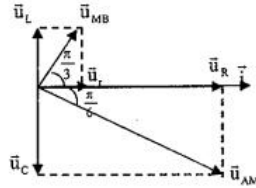
$$\text{Dung kháng } Z_C = \frac{1}{C\omega} = \frac{1}{\frac{10^{-4}}{\pi} \cdot 100\pi} = 100(\Omega)$$

Cách 1: Biểu diễn giản đồ:

$$\tan \frac{\pi}{3} = \sqrt{3} = \frac{Z_L}{r} \Rightarrow r = \frac{50\sqrt{3}}{3}(\Omega)$$

$$\tan\left(\frac{\pi}{6}\right) = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{Z_C}{R}$$

$$\Rightarrow R = Z_C\sqrt{3} = 100\sqrt{3}\Omega$$



Cách 2: Theo bài ra ta có:

$$\tan \varphi_{MB} = \frac{Z_L}{r} = \tan \frac{\pi}{3} = \sqrt{3} \Rightarrow r = \frac{Z_L}{\sqrt{3}} = \frac{50\sqrt{3}}{3}\Omega$$

$$\tan \varphi_{AM} = \frac{-Z_C}{R} = \tan\left(-\frac{\pi}{6}\right) = -\frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow R = Z_C\sqrt{3} = 100\sqrt{3}\Omega.$$

Đáp án A.

Câu 33: Thời gian phóng hết điện tích chính là thời gian từ lúc $q = Q_0$ đến $q = 0$ và bằng $\frac{T}{4} = \pi \cdot 10^{-6} \Rightarrow T = 4\pi \cdot 10^{-6}(s)$

$$\text{Mà } T = 2\pi \frac{Q_0}{I_0} \Rightarrow I_0 = \frac{2\pi Q_0}{T} = \frac{2\pi \cdot 10^{-9}}{4\pi \cdot 10^{-6}} = 0,5 \cdot 10^{-3}(A)$$

Đáp án B

Câu 34: Ta có: $i = \frac{L}{7-1} = \frac{6}{6} = 1(mm);$

$$\text{Bước sóng ánh sáng: } \lambda = \frac{ai}{D} = \frac{10^{-3} \cdot 10^{-3}}{2} = 0,5 \cdot 10^{-6} = 0,5(\mu m)$$

Vị trí vân sáng thứ 6: $x_6 = 6i = 6mm.$

Đáp án C

Câu 35: Cách 1: Khi C thay đổi để U_{Cmax} thì

có u_{RL} vuông pha với u

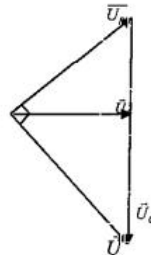
$$\Rightarrow \left(\frac{u_{RL}}{U_{RL}}\right)^2 + \left(\frac{u}{U}\right)^2 = 2$$

$$\Rightarrow \frac{3750}{U_{RL}^2} + \frac{33750}{U^2} = 2 \quad (1)$$

Theo hệ thức lượng trong tam giác vuông ta có:

$$\frac{1}{U_R^2} = \frac{1}{U_{RL}^2} + \frac{1}{U^2} \Rightarrow \frac{1}{75^2} = \frac{1}{U_{RL}^2} + \frac{1}{U^2} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta có: $U_{RL} = 50\sqrt{3}(V)$ và $U = 150(V).$



Cách 2: Khi thay đổi C để U_{Cmax} thì ta có:

$$\begin{cases} \frac{1}{U_R^2} = \frac{1}{U_{RL}^2} + \frac{1}{U^2} & (1) \\ 2 = \frac{u_{RL}^2}{U_{RL}^2} + \frac{u^2}{U^2} & (2) \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{75^2} = \frac{1}{U_{RL}^2} + \frac{1}{U^2} \\ 2 = \frac{(25\sqrt{6})^2}{U_{RL}^2} + \frac{(75\sqrt{6})^2}{U^2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{75^2} = \frac{1}{U_{RL}^2} + \frac{1}{U^2} & (1) \\ \frac{1}{1875} = \frac{1}{U_{RL}^2} + \frac{9}{U^2} & (2) \end{cases}$$

$$\Rightarrow U = 150 \text{ (V)}$$

Cách 3: Ta có $\frac{1}{U^2} + \frac{1}{U_{RL}^2} = \frac{1}{U_R^2} = \frac{1}{75^2} \Rightarrow \frac{(25\sqrt{6})^2}{U^2} + \frac{(25\sqrt{6})^2}{U_{RL}^2} = \frac{(25\sqrt{6})^2}{U_R^2} = \frac{(25\sqrt{6})^2}{75^2} \quad (1)$

Mặt khác $\frac{u^2}{U^2} + \frac{u_{RL}^2}{U_{RL}^2} = 2 \Leftrightarrow \frac{(75\sqrt{6})^2}{U^2} + \frac{(25\sqrt{6})^2}{U_{RL}^2} = 2 \quad (2)$

Lấy (2) - (1) $\Rightarrow \frac{30000}{U^2} = \frac{4}{3} \Rightarrow U = 150 \text{ V}$

Đáp án D

Câu 36: Tốc độ trung bình của vật trong một chu kì dao động là

$$v_b = \frac{4A}{T} = \frac{4A}{2\pi} = \frac{4A\omega}{2\pi} = \frac{2A\omega}{\pi} = \frac{2 \cdot 10\pi}{\pi} = 20 \text{ (cm/s)}$$

Đáp án D

Câu 37: Ta có hiệu suất của nhà máy $H = \frac{P_d}{P_p} = 0,2 \Rightarrow P_p = 5P_d$

Năng lượng do nguyên liệu cung cấp cho nhà máy trong một năm là

$$W = P_p \cdot t = 5.600.10^6 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 3600 = 9.4608.10^{16} \text{ (J)}$$

Số hạt nhân phân rã để tạo ra mức năng lượng này là

$$N = \frac{W}{200.1.6.10^{-13}} = \frac{9.4608.10^{16}}{3.2.10^{-11}} = 2.9565.10^{27} \text{ (hạt)}$$

Vậy ta có khối lượng để cung cấp cho nhà máy là

$$m = \frac{N \cdot A}{N_A} = \frac{2.9565.10^{27} \cdot 235}{6.022.10^{23}} = 1153732,149 \text{ (g)} = 1153,732 \text{ (kg)}$$

Đáp án C

Câu 38: Ta có giới hạn quang điện: $\lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6.625.10^{-34} \cdot 3.10^8}{7.64.10^{-19}} = 0,26 \mu\text{m}$

Ta có: $\lambda_1, \lambda_2 < \lambda_0$; vậy cả hai bức xạ đó đều gây ra hiện tượng quang điện cho kim loại đó.

Khi tính toán cho bức xạ có năng lượng của photon lớn hơn đó là bức xạ λ_1

Theo hệ thức Einstein : $\frac{hc}{\lambda_1} = A + W_{0d \max}$

$$\Rightarrow W_{0d \max} = \frac{hc}{\lambda_1} - A = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,18 \cdot 10^{-6}} - 7,64 \cdot 10^{-19} = 3,402 \cdot 10^{-19} (J)$$

$$\text{Mà } W_{0d \max} = \frac{1}{2} m v_{0 \max}^2 \Rightarrow v_{0 \max} = \sqrt{\frac{2 W_{0d \max}}{m}}$$

$$\Rightarrow v_{0 \max} = \sqrt{\frac{2 \cdot 3,4 \cdot 10^{-19}}{9,1 \cdot 10^{-31}}} = 864650 \text{ m/s} \approx 8,65 \cdot 10^5 \text{ m/s}$$

Đáp án B

Câu 39: Ta có dung kháng $Z_{C_1} = \frac{1}{C_1 \omega} = \frac{1}{\frac{10^{-3}}{2\pi} \cdot 100\pi} = 20(\Omega)$

Cảm kháng $Z_L = L\omega = \frac{1}{\pi} \cdot 100\pi = 100(\Omega)$

Mà $\varphi_{AE} = \varphi_{uAE} - \varphi_i$; $\varphi_{EB} = \varphi_{uEB} - \varphi_i$

Theo bài ra ta có u_{AE} và u_{EB} đồng pha nên $\Rightarrow \varphi_{uAE} = \varphi_{uEB}$

$$\Rightarrow \varphi_{AE} = \varphi_{EB} \Rightarrow \tan \varphi_{AE} = \tan \varphi_{EB}$$

$$\Leftrightarrow -\frac{Z_{C_1}}{R_1} = \frac{Z_L - Z_{C_2}}{R_2} \Rightarrow Z_{C_2} = Z_L + Z_{C_1} \frac{R_2}{R_1}$$

$$\Rightarrow Z_{C_2} = 100 + 20 \frac{100}{10} = 300\Omega;$$

$$\Rightarrow C_2 = \frac{1}{2\pi f Z_{C_2}} = \frac{1}{2\pi \cdot 50 \cdot 300} = \frac{10^{-4}}{3\pi} (F)$$

Đáp án A

Câu 40: Cường độ âm của âm từ nguồn phát ra

$$L_1 = 10 \lg \frac{I_1}{I_0} = 80 \Rightarrow \lg \frac{I_1}{I_0} = 8 \Rightarrow \frac{I_1}{I_0} = 10^8 \Rightarrow I_1 = 10^{-4} (W/m^2)$$

$$\text{Cường độ âm phản xạ là } L_2 = 10 \lg \frac{I_2}{I_0} = 70 \Rightarrow \lg \frac{I_2}{I_0} = 7 \Rightarrow \frac{I_2}{I_0} = 10^7 \Rightarrow I_2 = 10^{-5} (W/m^2)$$

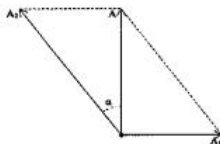
$$\text{Tại vị trí nằm có mức cường độ âm là } L = 10 \lg \frac{I_1 + I_2}{I_0} = 10 \lg \frac{10^{-4} + 10^{-5}}{10^{-12}} = 72,9 (dB)$$

Đáp án A

Câu 41:

Theo bài ra ta có $A = \frac{A_1 + A_2}{2} \quad (1)$

Theo giản đồ ta có:



$$A^2 = A_2^2 - A_1^2 = (A_2 - A_1)(A_2 + A_1)$$

$$\Rightarrow A_2 - A_1 = \frac{A}{2} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta có $A_2 = \frac{5A}{4} \Rightarrow \cos \alpha = \frac{A}{A_2} \Rightarrow \alpha = 36,9^\circ$

Độ lệch pha của 2 dao động là: $90^\circ + 36,9^\circ = 126,9^\circ$

Đáp án B

Câu 42:

Hạ bậc biểu thức: $u = 200 \cos^2(100\pi t) + 400 \cos^3(100\pi t) (V)$

$$\Rightarrow u = 100 + 100 \cos(200\pi t) + 300 \cos(100\pi t) + 100 \cos(300\pi t) (V)$$

Tụ C không cho dòng một chiều đi qua

Cảm kháng $Z_{LC} = \frac{1}{C\omega_1} = \frac{1}{\frac{10^{-4}}{\pi} \cdot 200\pi} = 50(\Omega)$

$$Z_{LC} = \frac{1}{C\omega_2} = \frac{1}{\frac{10^{-4}}{\pi} \cdot 100\pi} = 100(\Omega); Z_{XC} = \frac{1}{C\omega_3} = \frac{1}{\frac{10^{-4}}{\pi} \cdot 300\pi} = \frac{100}{3}(\Omega)$$

Công suất mạch tiêu thụ: $P = I_2^2 R + I_3^2 R + I_4^2 R$

$$P = \left(\frac{(50\sqrt{2})^2}{100^2 + 50^2} + \frac{(150\sqrt{2})^2}{100^2 + 100^2} + \frac{(50\sqrt{2})^2}{100^2 + \left(\frac{100}{3}\right)^2} \right) \cdot 100 = 310(W)$$

Đáp án C

Câu 43:

Sợi dây hai đầu cố định $l = \frac{k\lambda}{2} = \frac{kv}{2f} \Rightarrow f = \frac{kv}{2l}$

Vậy $f_{\min} = \frac{v}{2l} = \frac{(k+1)v}{2l} - \frac{kv}{2l}$

$$\Rightarrow f_{\min} = f_2 - f_1 = 180 - 120 = 60(Hz)$$

Đáp án D

Câu 44:

Ta có trong 1 chu kì dòng điện triệt tiêu 2 lần nên trong 1 s dòng điện bị triệt tiêu 2f lần.

$$f = \frac{10^6}{2} = 5 \cdot 10^5 (Hz) \Rightarrow \omega = \pi \cdot 10^6 (rad/s)$$

Mà $\frac{1}{2} LI_0^2 = \frac{1}{2} Li^2 + \frac{q^2}{2C} \Rightarrow |q| = \frac{1}{\omega} \sqrt{I_0^2 - i^2}$

$$\Rightarrow |q| = \frac{10^{-3}}{\pi \cdot 10^6} \sqrt{10^2 - 8^2} = 1,91 \cdot 10^{-9} (C)$$

Đáp án A

Câu 45:

Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp vật có động năng bằng thế năng là

$\frac{T}{4} \Rightarrow \Delta t = \frac{T}{4}$. Hai thời điểm vuông pha áp dụng công thức độc lập với thời gian.

$$\left(\frac{v_1}{v_{\max}}\right)^2 + \left(\frac{v_2}{v_{\max}}\right)^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{15\pi\sqrt{3}}{v_{\max}}\right)^2 + \left(\frac{45\pi}{v_{\max}}\right)^2 = 1$$

$$\Rightarrow v_{\max} = 30\pi\sqrt{3} (cm/s)$$

Mặt khác theo công thức độc lập với thời gian giữa a và v là

$$\left(\frac{a_1}{a_{\max}}\right)^2 + \left(\frac{v_2}{v_{\max}}\right)^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{15\pi\sqrt{3}}{30\pi\sqrt{3}}\right)^2 + \left(\frac{2250}{a_{\max}}\right)^2 = 1 \Rightarrow a_{\max} = 1500\sqrt{3} (cm/s^2)$$

$$\text{Mà } A = \frac{v_{\max}^2}{a_{\max}} = \frac{(30\pi\sqrt{3})^2}{1500\sqrt{3}} = 6\sqrt{3} (cm).$$

Đáp án C

Câu 46:

Phương trình: ${}^1_0p + {}^7_3Li \rightarrow {}^4_2\alpha + {}^4_2\alpha$

Năng lượng của phản ứng hạt nhân là:

$$\Delta E = (M_p + M_{Li} - 2M_{\alpha})c^2 = (1,0073 + 7,0144 - 2 \cdot 4,0015)uc^2$$

$$\Rightarrow \Delta E = 0,0187.931,5 = 17,41905 MeV > 0$$

Vậy phản ứng tỏa năng lượng.

Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng ta có: $K_p + \Delta E = K_{\alpha} + K_{\alpha}$

$$4,58095 MeV + 17,41905 MeV = 2K_{\alpha} \Rightarrow K_{\alpha} = 11 MeV$$

$$\Rightarrow K_{\alpha} = \frac{m_{\alpha} v_{\alpha}^2}{2} \Rightarrow v_{\alpha} = \sqrt{\frac{2K_{\alpha}}{m_{\alpha}}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 11 \cdot 1,6 \cdot 10^{-13}}{4,0015 \cdot 1,66055 \cdot 10^{-27}}} = 2,3 \cdot 10^7 (m/s)$$

Đáp án B

Câu 47:

$$\text{Áp dụng công thức } \frac{1}{f} = (n-1) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$$

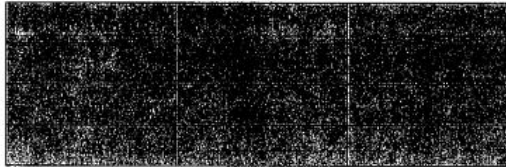
$$\text{Lập tỉ số } \frac{f_v}{f_l} = \frac{(n_l - 1)}{(n_v - 1)} = \frac{(1,54 - 1)}{(1,52 - 1)} = \frac{27}{26} = 1,0385$$

Đáp án D

Câu 48:

$$\text{Cường độ dòng điện trong mạch } I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} = \frac{NBS2\pi f}{\sqrt{2}\sqrt{R^2 + Z_L^2}}$$

Phương pháp chuẩn hóa số liệu



Khi $n_1 = n$ và $n_2 = 3n$

$$\text{thì } I_2 = \sqrt{3}I_1 \Leftrightarrow \frac{3}{\sqrt{R^2 + 3^2}} = \sqrt{3} \cdot \frac{1}{\sqrt{R^2 + 1^2}} \Rightarrow R = \sqrt{3}$$

$$\text{Khi } n_3 = 2n \text{ thì } \cos \varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{(\sqrt{3})^2 + 2^2}} = \frac{\sqrt{21}}{7}$$

Đáp án A

Câu 49:

Gọi A là biên độ cực đại của dao động

$$\text{Theo định luật bảo toàn năng lượng: } \frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}kA^2 + \mu mgA$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2} \cdot 0,2 \cdot 2,2^2 = \frac{1}{2}100A^2 + 0,01 \cdot 0,2 \cdot 10 \Rightarrow 0,4 = 50A^2 + 0,02A$$

$$\Rightarrow \begin{cases} A = 0,0892(m) \\ A = -0,0896(L) \end{cases}$$

$$\text{Do đó } F_{\text{đhmax}} = kA = 100 \cdot 0,0892 = 8,92N.$$

Đáp án D.

Câu 50:

Áp dụng công thức $f = \frac{np}{60}$. Động cơ không đồng bộ 3 pha mỗi cặp cực từ ứng với 6 cuộn dây stato. Do đó $p = 6$.

$$\Rightarrow n = \frac{f \cdot 60}{p} = \frac{50 \cdot 60}{6} = 500 \text{ vòng/phút.}$$

Tốc độ quay của roto động cơ $n' < n$ nên có thể là $n' = 400$ vòng/phút. Đáp án C.

ĐỀ SỐ 12

Câu 1: Một vật dao động điều hòa trên trục Ox với phương trình: $x = 18\sin\omega t - 24\sin^3\omega t$. Vận tốc cực đại của vật là

- A. 18ω (m/s) B. 6ω (m/s) C. 24ω (m/s) D. 18ω (m/s).

Câu 2: Một người ngồi trên thuyền quan sát mặt hồ thì thấy hai ngọn sóng liên tiếp nhau có khoảng cách là 100cm và thấy trong 10 giây có 6 ngọn sóng qua trước mặt, xác định tốc độ truyền sóng trên mặt hồ

- A. 200 (cm/s) B. 150 (cm/s) C. 100 (cm/s) D. 50 (cm/s).

Câu 3: Phát biểu nào sau đây là không đúng?

- A. Dòng điện dịch là dòng điện do điện trường biến thiên sinh ra từ trường biến thiên giống dòng điện.
B. Có thể dùng ampe kế để đo trực tiếp dòng điện dịch
C. Dòng điện dẫn là dòng chuyển động có hướng của các điện tích trong dây dẫn
D. Có thể dùng ampe kế để đo trực tiếp dòng điện dẫn

Câu 4: Cho mạch chỉ có tụ điện thì nhận xét nào sau đây là đúng nhất về tác dụng của tụ điện lên dòng điện?

- A. Cho dòng điện một chiều đi qua dễ dàng.
B. Cho dòng điện xoay chiều đi qua dễ dàng.
C. Ngăn cản hoàn toàn dòng điện.
D. Cho dòng điện xoay chiều đi qua đồng thời cũng cản trở dòng điện xoay chiều.

Câu 5: Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của vận tốc theo li độ dưới dạng?

- A. Parabol. B. Hypebol. C. Elip D. Hình sin

Câu 6: Chiếu một chùm sáng trắng hẹp song song coi như một tia sáng vào một bể nước dưới góc tới 60° . Chiều cao lớp nước trong bể là $h = 2\text{m}$. Chiết suất của nước đối với ánh sáng tím là 1,5 ; đối với ánh sáng đỏ là 1,54. Tính chiều rộng của dải quang phổ dưới đáy bể

- A. 1,22cm B. 2,46cm C. 4,57cm D. 5,38 cm

Câu 7: Cho một đoạn mạch RLC mắc nối tiếp, cuộn dây thuần cảm, mắc vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều $u = U_0 \cos(100\pi t)$ (V). Thay đổi R, khi điện trở có giá trị $R = 20(\Omega)$ thì công suất đạt giá trị cực đại 200W. Hỏi khi điện trở bằng $10(\Omega)$ thì mạch tiêu thụ công suất bằng bao nhiêu

- A. 160(W) B. 200(W) C. 100(W) D. 80(W)

Câu 8: Một thấu kính hội tụ có hai mặt cầu, bán kính cùng bằng 10cm. Chiết suất của thấu kính đối với tia tím là 1,65 và đối với tia đỏ là 1,6 đặt thấu kính trong không khí. Độ biến thiên độ tụ của thấu kính đối tia đỏ và tia tím là

- A. 1,2dp. B. 1dp. C. 0,8. D. 0,6dp.

Câu 9: Cho một nguồn xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) (V)$. Nếu mắc vào nguồn

một điện trở thuần R thì cường độ dòng điện có giá trị hiệu dụng $I_1 = 6A$. Nếu mắc tụ cuộn dây thuần cảm vào nguồn thì được dòng điện có cường độ hiệu dụng $I_2 = 8A$. Nếu mắc R và cuộn dây nối tiếp rồi mắc vào nguồn trên thì dòng điện qua mạch có giá trị hiệu dụng là

- A. 2A. B. 4,8A. C. 8A. D. 10A.

Câu 10: Một tế bào quang điện có kim loại được dùng làm catot có công thoát $A = 6eV$. Lần lượt chiếu vào tế bào quang điện các bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 140nm$; $\lambda_2 = 260nm$; $\lambda_3 = 0,6\mu m$; $\lambda_4 = 0,22\mu m$; $\lambda_5 = 0,42\mu m$; $\lambda_6 = 0,44\mu m$; Các bức xạ nào gây ra hiện tượng quang điện.

- A. Tất cả các bức xạ B. $\lambda_1; \lambda_2; \lambda_3$
C. $\lambda_4; \lambda_5; \lambda_6$ D. λ_1 .

Câu 11: Cho một phản ứng nhiệt hạch có phương trình phản ứng $D + D \rightarrow T + p$ biết khối lượng hạt nhân. Tìm năng lượng tỏa ra của phản ứng nhiệt hạch

- A. 3,447 MeV B. 2,824 MeV C. 2,034 MeV D. 1,867 meV

Câu 12: Một vật dao động điều hòa với biên độ là A . Khi vật có li độ $3cm$ thì vận tốc của vật $30\sqrt{2}cm/s$. Khi vật có li độ $3\sqrt{2}cm$ thì vận tốc của vật $30cm/s$. Ta có chu kỳ của động năng và thế năng biến thiên trong quá trình dao động

- A. 0,1(s) B. 0,05(s) C. 0,2(s) D. 0,25(s)

Câu 13: Một đoạn dây có chiều dài 80 cm và có khối lượng 16 g, một đầu gắn vào cần rung, đầu kia vắt qua ròng rọc và bị căng bởi một lực $F = 8N$. Tốc độ truyền sóng trên dây

- A. 10(m/s) B. 15(m/s) C. 20(m/s) D. 25(m/s)

Câu 14: Cho một mạch dao động LC. Tụ điện có điện dung $C = 2\mu F$, ban đầu tụ được tích đến hiệu điện thế 200V, sau đó cho mạch thực hiện dao động điện từ tắt dần. Năng lượng mất mát của mạch từ khi bắt đầu thực hiện dao động đến khi dao động điện từ tắt hẳn là.

- A. $\Delta W = 80 kJ$. B. $\Delta W = 40kJ$. C. $\Delta W = 80mJ$. D. $\Delta W = 40mJ$.

Câu 15: Thực hiện thí nghiệm giao thoa ánh sáng khe Young, khoảng cách giữa hai khe 1mm, khoảng cách từ hai khe đến màn hứng là 2m. Trên màn, người ta quan sát được khoảng cách từ vân sáng trung tâm đến vân sáng thứ 9 là 6,4 mm. Bước sóng của ánh sáng làm thí nghiệm là

- A. $0,4\mu m$. B. $0,48\mu m$. C. $0,5\mu m$. D. $0,64\mu m$.

Câu 16: Cho mạch điện RLC mắc nối tiếp, có R là biến trở. Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều có biểu thức $u = 220\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right) (V)$. Biết rằng ứng với hai giá trị của biến trở lần lượt $R_1 = 60(\Omega)$; $R_2 = 20(\Omega)$ thì công suất tiêu thụ P trên đoạn mạch là như nhau. Công suất P của đoạn mạch là.

- A. 200W. B. 308W. C. 528W. D. 605W.



Câu 17: Cho một tế bào quang điện làm bằng kim loại có giới hạn quang điện là $\lambda_0 = 0,4 \mu\text{m}$. Chiếu vào catot ánh sáng tử ngoại có bước sóng $\lambda = 0,32 \mu\text{m}$, biết hiệu điện thế $U_{AK} = 200\text{V}$. Vận tốc của electron quang điện khi đến anot là.

- A. $8.10^6 (m/s)$. B. $8.410^6 (m/s)$. C. $6,8.10^6 (m/s)$. D. 600 km/s .

Câu 18: Cho hai nguồn S_1 và S_2 dao động theo các phương trình $u_1 = 2 \cos(50\pi t) (cm)$; $u_2 = 2 \cos\left(50\pi t + \frac{\pi}{3}\right) (cm)$ trên mặt nước. Xét về một phía đường trung trực của S_1S_2 ta thấy vân bậc k đi qua điểm M có hiệu số $MS_1 - MS_2 = 14 (cm)$ và vân bậc $k + 2$ (cùng loại với vân k) đi qua điểm N có $NS_1 - NS_2 = 22 (cm)$. Tìm tốc độ truyền sóng trên mặt nước, các vân là cực đại hay cực tiểu?

- A. $100 (m/s)$. B. $2 (m/s)$. C. $2 (cm/s)$. D. $100 (cm/s)$

Câu 19: Một quang phổ vạch hydro đang ở trạng thái kích thích mà electron chuyển động trên quỹ đạo dừng N. Khi electron chuyển về các quỹ đạo dừng bên trong thì quang phổ vạch phát xạ của đám nguyên tử đó có bao nhiêu vạch?

- A. 3. B. 4. C. 5. D. 6.

Câu 20: Gọi N_0 là số hạt nhân ban đầu của một chất phóng xạ, sau thời gian $t = 5T$ thì số hạt nhân bị phóng xạ là:

- A. $\frac{32N_0}{31}$. B. $\frac{31N_0}{32}$. C. $\frac{N_0}{32}$. D. $\frac{N_0}{16}$.

Câu 21: Một mạch dao động điện từ có $L = 2\text{mH}$; $C = 31,8\mu\text{F}$, hiệu điện thế cực đại trên tụ là 10V . Cường độ dòng điện trong mạch khi hiệu điện thế trên tụ là 6V có giá trị:

- A. 1mA . B. 8mA . C. 1A . D. $0,8\text{A}$.

Câu 22: Xét một cuộn thứ cấp của máy biến áp có 2000 vòng, biết dòng điện qua máy biến áp có tần số $f = 50\text{Hz}$. Giá trị cực đại của từ thông trong lõi thép là $0,495\text{mWb}$. Cho biết tại thời điểm ban đầu thì $e = E_0$. Biểu thức của suất điện động trong cuộn thứ cấp là:

- A. $e = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t (V)$. B. $e = 200\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right) (V)$.
C. $e = 200\cos 100\pi t (V)$. D. $e = 200\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right) (V)$.

Câu 23: Chiếu một bức xạ điện từ có bước sóng λ vào ca tốt của một tế bào quang điện. Biết bước sóng giới hạn của kim loại làm catot là $0,4141 (\mu\text{m})$ và các electron bắn ra khỏi ca tốt với vận tốc ban đầu cực đại là 7.10^5 m/s . Hỏi bước sóng của bức xạ điện chiếu vào ca tốt là bao nhiêu và cho biết bức xạ điện từ đó thuộc vùng nào trong thang sóng điện từ.

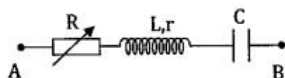
- A. $0,215 (\mu\text{m})$. Bức xạ đó thuộc vùng sóng vô tuyến.
B. $0,215 (\mu\text{m})$. Bức xạ đó thuộc vùng tử ngoại.
C. $0,331 (\mu\text{m})$. Bức xạ đó thuộc vùng ánh sáng khả kiến.
D. $0,331 (\mu\text{m})$. Bức xạ đó thuộc vùng hồng ngoại.

Siêu tư duy Vật Lí

Câu 24: Cho đoạn mạch như hình vẽ có R thay đổi được, cuộn dây có điện trở thuần $r = 20\Omega$ và độ tự cảm cuộn dây $L = \frac{2}{\pi}(H)$, điện dung của tụ điện $C = \frac{100}{\pi}(\mu F)$ mắc nối tiếp với nhau. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều

$$u = 220\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)(V).$$

Tìm R để công suất đạt giá trị cực đại và xác định công suất tỏa nhiệt trên cuộn dây.



A. $R = 90(\Omega); P_d = 242(W)$.

B. $R = 100(\Omega); P_d = 242(W)$

C. $R = 90(\Omega); P_d = 12,1(W)$.

D. $R = 100(\Omega); P_d = 12,1(W)$.

Câu 25: Cho một mẫu chất phóng xạ ban đầu có khối lượng m_0 sau thời gian 48h thì thấy lượng chất phóng xạ đó chỉ còn $\frac{1}{4}$ lượng phóng xạ ban đầu. Vậy chu kỳ bán rã của mẫu phóng xạ đó là.

A. 48h.

B. 12

C. 24h.

D. 4h.

Câu 26: Một con lắc lò xo có chiều dài tự nhiên là $l_0 = 32cm$, độ cứng của lò xo là $k = 100(N/m)$. Treo vật nặng có khối lượng $m = 100g$ vào lò xo và kích thích cho lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ 4 cm. Xác định chiều dài cực đại, cực tiểu của lò xo trong quá trình dao động của vật.

A. 28cm; 36 cm

B. 33cm; 31cm

C. 37 cm; 33cm

D. 37 cm; 29cm.

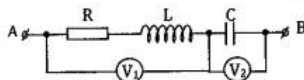
Câu 27: Cho mạch điện R, L, C mắc nối tiếp với $u_{AB} = 220\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)(V)$. Số chỉ trên hai vôn kế là như nhau nhưng giá trị tức thời của chúng lệch pha nhau $\frac{2\pi}{3}$. Các vôn kế chỉ giá trị nào sau đây?

A. 110 (V)

B. $220\sqrt{2}(V)$

C. $110\sqrt{2}(V)$

D. 220



Câu 28: Cho một ngọn đèn phát ra ánh sáng đơn sắc màu đỏ có bước sóng $0,72\mu m$. Ngọn đèn này sẽ phát ra bao nhiêu photon trong một phút nếu công suất đèn là $P = 15W$.

A. $3,261.10^{21}(\text{ hạt })$.

B. $5,434.10^{19}(\text{ hạt })$.

C. $3,261.10^{20}(\text{ hạt })$.

D. $5,434.10^{21}(\text{ hạt })$.

Câu 29: Cho một đoạn mạch xoay chiều chứa RC. Mắc vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều $u_{AB} = U_0 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)(V)$. Tại thời điểm t ta có hiệu điện thế tức thời của hai đầu điện trở là u_R thì hiệu điện thế tức thời hai đầu tụ điện là u_C . Phương trình mối liên hệ giữa hai giá trị là

A. $\frac{u_R^2}{U_R^2} + \frac{u_C^2}{U_C^2} = 2$

B. $\frac{u_R^2}{U_R^2} + \frac{u_C^2}{U_C^2} = 1$

C. $\frac{u_R^2}{U_{0R}^2} + \frac{u_C^2}{U_{0C}^2} = 2$

D. $\frac{u_R}{U_R} + \frac{u_C}{U_C} = 1$

Câu 30: Cho một đoạn mạch AB gồm cuộn cảm thuần nối tiếp với tụ điện. Đặt vào hai đầu mạch một nguồn điện xoay chiều $u_{AB} = U_0 \cos(\omega t)$ (V). Thì tụ điện có dung kháng 200Ω , cuộn cảm có cảm kháng 50Ω . Ngắt A, B ra khỏi nguồn nối A và B thành mạch kín thì tần số góc dao động riêng của mạch là 100π (rad/s). Khi đó ω của mạch điện xoay chiều là.

A. 50 (rad/s)

B. 50π (rad/s)

C. 100 (rad/s)

D. 100π (rad/s)

Câu 31: Cho một sợi dây đàn hồi có chiều dài 100 cm làm cố định hai đầu và tạo sóng dừng trên dây bởi một nam châm điện có tần số là 50 Hz. Nếu không kể hai nút ở hai đầu dây, thì trên dây có 4 nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là

A. 10 m/s

B. 25 m/s

C. 40 m/s

D. 20 m/s

Câu 32: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng có chiều dài tự nhiên là $\ell_0 = 30$ cm, độ cứng của lò xo là $k = 100$ (N/m), đầu trên cố định đầu dưới treo vật nặng có khối lượng 100g vào lò xo và kích thích cho lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ $A = 2$ cm. Xác định lực đàn hồi cực đại, cực tiểu của lò xo trong quá trình dao động của vật.

A. 7 (N); 0 (N)

B. 7 (N); 4 (N)

C. 3 (N); 7 (N)

D. 7 (N); 3 (N)

Câu 33: Một mạch dao động điện từ LC lý tưởng có $L = 2$ mH; $C = 80 \mu\text{F}$, hiệu điện thế cực đại trên tụ là 5V. Cường độ dòng điện trong mạch khi hiệu điện thế trên tụ là 3V có giá trị:

A. 0,8A.

B. 0,8mA.

C. 4A.

D. 0,2A.

Câu 34: Một sợi dây căng hai đầu cố định cách nhau 90cm. Người ta tạo sóng dừng trên dây. Biết rằng hai tần số gần nhau nhất cùng tạo ra sóng dừng trên dây là 120Hz và 160Hz. Vận tốc truyền sóng trên dây đó là:

A. 20 m/s

B. 50 m/s

C. 75 m/s

D. 72 m/s

Câu 35: Cho mạch dao động LC lý tưởng thực hiện dao động điện từ tự do. Tại thời điểm $t = 0$, điện áp trên tụ bằng giá trị hiệu dụng. Tại thời điểm $t = 150$ (μs) thì năng lượng điện trường và năng lượng từ trường trong mạch bằng nhau. Xác định tần số dao động của mạch biết nó biến thiên từ $19\text{kHz} \leq f \leq 21\text{kHz}$.

A. 19,5 (kHz)

B. 20 (kHz)

C. 20,5 (kHz)

D. 21 (kHz)

Câu 36: Trong phóng xạ hạt nhân nguyên tử thì hạt nhân $^{232}_{90}\text{Th}$ biến đổi thành hạt nhân $^{208}_{82}\text{Pb}$. Hỏi có bao nhiêu lần phóng xạ α và bao nhiêu lần phóng xạ β cùng loại, xác định hạt β đó.

A. có 6 lần phóng xạ hạt α và 4 lần phóng xạ hạt β^-

B. có 4 lần phóng xạ hạt α và 6 lần phóng xạ hạt β^+

C. có 6 lần phóng xạ hạt α và 4 lần phóng xạ hạt β^-

D. có 4 lần phóng xạ hạt α và 6 lần phóng xạ hạt β^-

Câu 37: Cho một vật dao động điều hòa có phương trình $x = 8\cos\left(\pi + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm). Trong một chu kỳ thì thời gian để tốc độ của vật không vượt quá $4\pi\sqrt{3}$ (cm/s) là.

- A. $\frac{4}{3}$ (s) B. $\frac{3}{4}$ (s) C. $\frac{2}{3}$ (s) D. $\frac{3}{2}$ (s)

Câu 38: Một máy phát điện cung cấp cho mạch ngoài một công suất là 2MW điện áp giữa hai cực máy phát là 2000V. Cho dòng điện cùng pha với điện áp. Dòng điện được đưa vào cuộn sơ cấp máy biến áp có hiệu suất 97,5 %. Cuộn sơ cấp có 160 vòng, cuộn thứ cấp có 1200 vòng. Cường độ dòng điện ở cuộn thứ cấp được dẫn đến nơi tiêu thụ bằng dây dẫn có điện trở là 10Ω . Hiệu suất truyền tải là.

- A. 89,8% B. 99,1% C. 89,05% D. 79,2%

Câu 39: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hòa. Tại các thời điểm $t_1; t_2; t_3$ lò xo lần lượt có độ dài a cm, $2a$ cm, và $3a$ cm tương ứng với tốc độ của vật là $v\sqrt{8}$ (cm/s); $v\sqrt{7}$ (cm/s); $v\sqrt{2}$ (cm/s). Tỉ số thời gian lò xo nén và giãn trong một chu kỳ là.

- A. 0,2 B. 0,4206 C. 0,501 D. 0,6

Câu 40: Một mạch dao động LC lí tưởng có thể biến đổi trong dải tần số từ 20 MHz đến 80 MHz bằng cách thay đổi khoảng cách giữa hai bản tụ điện phẳng. Khi đó khoảng cách giữa các bản tụ thay đổi là.

- A. 4 lần. B. 16 lần. C. 64 lần. D. 256 lần.

Câu 41: Cho một thí nghiệm giao thoa trên mặt nước với hai nguồn dao động là hai điểm A, B có phương trình dao động $u_A = u_B = 4\cos(20\pi t)$ (cm). Lấy một điểm C và điểm M bất kỳ trên mặt nước sao cho M là trung điểm của AB và ABC tạo thành một tam giác đều cạnh có chiều dài là 30 cm. Sóng từ hai nguồn truyền đi không suy giảm với vận tốc 40 cm/s. Số điểm dao động ngược pha với C trên đoạn MC là.

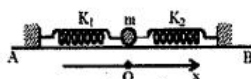
- A. 2 B. 3 C. 5 D. 4

Câu 42: Cho một hệ vật như hình vẽ có $k_1 = 80$ (N/m); $k_2 = 100$ (N/m). Khi vật đang ở vị trí cân bằng thì người ta dùng một lực để dịch chuyển vật theo phương ngang sao cho lò xo 1 giãn 7,2 cm thì lò xo hai không biến dạng.

Buông nhẹ cho vật dao động điều hòa.

Khi đó biên độ dao động của vật là.

- A. 3,2 (cm); 92,16 (mJ) B. 3,2 (cm); 0,9216 (J)
C. 4 (cm); 0,144 (J) D. 4 (cm); 1,44 (mJ)



Câu 43: Cho một khung dây có 200 vòng dây, mỗi vòng dây có diện tích $S = 100$ cm² và điện trở của khung là $R = 80\Omega$, quay đều với tần số 25Hz, trong một từ trường đều có cảm ứng từ là 0,02 (T) xung quanh một trục nằm trong mặt phẳng của khung dây và vuông góc với các đường sức từ. Nhiệt lượng tỏa ra trong khung dây khi nó quay được 1000 vòng là

- A. 0,1974 J. B. 1,974 J. C. 0,897 J. D. 8,97 J.

Câu 44: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là $D = 1$ m. Nguồn sáng đơn sắc có



bước sóng $\lambda = 0,52\mu\text{m}$. Xét trên khoảng MN với M, N nằm ở hai bên so với vân sáng trung tâm trên màn, với $MO = 6\text{ mm}$, $ON = 8\text{ mm}$. Hỏi trên MN có bao nhiêu vân sáng, bao nhiêu vân tối?

A. 26 vân sáng 26 vân tối

B. 27 vân sáng 27 vân tối

C. 26 vân sáng 27 vân tối

D. 27 vân sáng 26 vân tối

Câu 45: Dùng hạt α có động năng 2,8 MeV bắn vào hạt nhân ^{14}N đang đứng yên thì thu được một proton và hạt nhân X. Hai hạt sinh ra có cùng tốc độ, tốc độ của hạt nhân X. Cho: $m_\alpha = 4,0015\text{ u}$; $m_X = 16,9947\text{ u}$; $m_N = 13,9992\text{ u}$; $m_p = 1,0073\text{ u}$; $1\text{uc}^2 = 931,5\text{ MeV}$.

A. 2,79%.

B. 27,9%.

C. 52,6%.

D. 5,26%

Câu 46: Khi chiếu 1 bức xạ điện từ có bước sóng $0,42(\mu\text{m})$ vào bề mặt của tế bào quang điện tạo ra dòng điện bão hòa là $0,2\text{A}$. Công suất bức xạ đập vào Catốt là $P = 2\text{ W}$. Ta có hiệu suất của tế bào quang điện.

A. $1,136125 \cdot 10^{-6}\text{ m/s}$.

B. $3,0032 \cdot 10^{-6}\text{ m/s}$.

C. $41,36125 \cdot 10^{-6}\text{ m/s}$.

D. $4,136125 \cdot 10^{-6}\text{ m/s}$.

Câu 47: Xét trong lò phản ứng hạt nhân thực hiện phản ứng chuỗi. Để đảm bảo an toàn thì hệ số hạt nhân nở rộ $k = 1$ để năng lượng kiểm soát được, người ta dùng các thanh điều khiển. Những thanh điều khiển có chứa:

A. Nước nặng.

B. Kim loại nặng.

C. Bo và cadimi.

D. Urani và plutoni.

Câu 48: Chiếu lần lượt vào catốt của tế bào quang điện hai bức xạ điện từ có tần số f_1 và $f_2 = 4f_1$ thì hiệu điện thế hãm cho dòng quang điện triệt tiêu có giá trị tương ứng là 2V và 17V. Giới hạn quang điện của kim loại dùng làm catốt là:

A. $0,34\mu\text{m}$

B. $0,414\mu\text{m}$

C. $0,48\mu\text{m}$

D. $0,22\mu\text{m}$.

Câu 49: Cho một con lắc lò xo có độ cứng 200 N/m, đặt theo phương nằm ngang một đầu cố định, đầu kia gắn một vật có khối lượng 500g. Khi vật đang đứng yên ở vị trí cân bằng thì tác dụng một lực bằng 2N không đổi trong thời gian 0,5s. Sau khi ngừng tác dụng thì vật dao động với biên độ bằng bao nhiêu.

A. 10 (cm)

B. 1 (cm)

C. 0,1 (cm)

D. 1 (m)

Câu 50: Chiếu một chùm sáng chứa hai tia sáng đơn sắc đỏ và tím vào trong nước kết luận nào sau đây là đúng.

A. Góc khúc xạ của tia tím lớn hơn góc khúc xạ của tia đỏ.

B. Góc khúc xạ của tia tím nhỏ hơn góc khúc xạ của tia đỏ.

C. Bước sóng của tia tím lớn hơn tia đỏ.

D. Tốc độ truyền của bức xạ tím lớn hơn tốc độ truyền của bức xạ đỏ.

Đáp án đề 12:

1	11	21	31	41
2	12	22	32	42
3	13	23	33	43
4	14	24	34	44
5	15	25	35	45
6	16	26	36	46
7	17	27	37	47
8	18	28	38	48
9	19	29	39	49
10	20	30	40	50

Câu 1: Ta có $x = 18 \sin \omega t - 24 \sin^3 \omega t \Leftrightarrow x = 6(3 \sin \omega t - 4 \sin^3 \omega t)$

$$\Rightarrow x = 6 \sin 3\omega t \Rightarrow V_{\max} = A\omega' = 6.3\omega = 18\omega \text{ (m/s)}$$

Đáp án A

Câu 2: Ta có khoảng cách giữa hai ngọn sóng liên tiếp là $\lambda = 100 \text{ cm}$

$$\text{Chu kỳ sóng } T = \frac{\Delta t}{n-1} = \frac{10}{6-1} = 2s$$

$$\text{Vận tốc truyền sóng } v = \frac{\lambda}{T} = \frac{100}{2} = 50 \text{ (cm/s)}$$

Đáp án D

Câu 3: Ampe kế dùng để đo dòng điện dịch chuyển trong dây dẫn mà dòng điện dịch là dòng điện không cần dây dẫn. Đáp án B

Câu 4: Tự điện cho dòng điện xoay chiều đi qua nhưng có tính chất cản trở dòng điện xoay chiều đặc trưng cho mức cản trở đó người ta gọi là dung kháng.

Đáp án D

Câu 5: Ta có công thức độc lập với thời gian $\frac{x^2}{A^2} + \frac{v^2}{A^2\omega^2} = 1$

Tương đồng với công thức của elip $\frac{x^2}{a^2} + \frac{v^2}{b^2} = 1$. Đáp án C

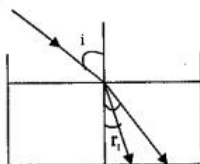
Câu 6: Ta có bề rộng quang phổ dưới đáy bể được xác định

$$L = h(\tan r_d - \tan r_t)$$

$$\text{mà } \sin i = n_d \sin r_d \Rightarrow \sin r_d = \frac{\sin i}{n_d} = \frac{\sin 60^\circ}{1,5} \Rightarrow r_d = 35,26^\circ$$

$$\sin i = n_t \sin r_t \Rightarrow \sin r_t = \frac{\sin i}{n_t} = \frac{\sin 60^\circ}{1,54} \Rightarrow r_t = 34,22^\circ$$

$$\Rightarrow L = 2(\tan 35,26^\circ - \tan 34,22^\circ) = 0,0538m = 5,38cm$$



Câu 7: Ta có khi $R = 20 \Omega$ thì $P_{\max} = 200W$.

$$\text{Mà để } P_{\max} \Leftrightarrow R = |Z_L - Z_C| = 20\Omega$$

$$\text{Mà } P_{\max} = \frac{U^2}{2R} \Rightarrow U^2 = P_{\max} \cdot 2R = 200 \cdot 2 \cdot 20 = 8000 (V)$$

$$\text{Mặt khác khi } R = 10\Omega \text{ thì } P = \frac{U^2 \cdot R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{8000 \cdot 10}{10^2 + 20^2} = 160W$$

Đáp án A

Câu 8: Áp dụng công thức $D = \frac{1}{f} = (n-1) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) = (n-1) \frac{2}{R}$

Độ biến thiên độ tụ của thấu kính đối với tia đỏ và tia tím là

$$\Delta D = D_t - D_d = (n_t - n_d) \frac{2}{R} = (1,65 - 1,6) \frac{2}{0,1} = 1 (dp). \text{Đáp án B}$$

Câu 9: Ta có $R = \frac{U}{I_1}$; $Z_L = \frac{U}{I_2}$;

Tổng trở của toàn mạch, $Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = \sqrt{\left(\frac{U}{I_1}\right)^2 + \left(\frac{U}{I_2}\right)^2} = U \sqrt{\frac{I_1^2 + I_2^2}{I_1^2 I_2^2}} = \frac{5U}{24}$
 dòng điện qua mạch có giá trị hiệu dụng là $I = \frac{U}{Z} = \frac{U}{\frac{5U}{24}} = \frac{24}{5} = 4,8 (A)$

Đáp án B

Câu 10: Ta có $A = \frac{hc}{\lambda_0} \Rightarrow \lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{6,1 \cdot 10^{-19}} = 0,207 (\mu m)$

Mà để xảy ra hiện tượng quang điện $\lambda \leq \lambda_0$

Vậy đáp án D

Câu 11: Năng lượng tỏa ra của phản ứng nhiệt hạch

$$\Delta E = (2m_D - m_{He} - m_n) \cdot c^2 = (2 \cdot 2,0134 - 3,0158 - 1,0073) u \cdot c^2$$

$$\Delta E = 3,44 MeV$$

Đáp án A

Câu 12: Ta có chu kỳ dao động của vật $T = 2\pi \sqrt{\frac{x_1^2 - x_2^2}{v_2^2 - v_1^2}} = \sqrt{\frac{3^2 - (3\sqrt{2})^2}{(30)^2 - (30\sqrt{2})^2}} = 0,1 (s)$

Mà chu kỳ của động năng và thế năng là $T' = \frac{T}{2} = 0,05 (s)$

Đáp án B

Câu 13: Áp dụng công thức xác định vận tốc trên dây khi tác dụng một lực F

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \text{ với } \mu = \frac{m}{l} = \frac{0,016}{0,8} = 0,02 (kg/m)$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{\frac{8}{0,02}} = 20(m/s).$$

Đáp án C

Câu 14: Năng lượng mất mát của mạch từ khi bắt đầu thực hiện dao động đến khi dao động điện từ tắt hẳn là năng lượng cực đại ban đầu của vật

$$\Delta W = \frac{1}{2}CU_0^2 = 2 \cdot 10^{-6} \cdot 200^2 = 0,08(J) = 80mJ$$

Câu 15: Theo bài ra khoảng cách từ vân sáng trung tâm đến vân sáng thứ 9 là 7,2 mm nên $8i = 6,4(mm) \Rightarrow i = 0,8(mm)$

$$\text{Mà } i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \lambda = \frac{ia}{D} = \frac{0,8 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-3}}{2} = 0,4 \cdot 10^{-6}(m) = 0,4(\mu m). \text{Đáp án A}$$

Câu 16: Ta có công suất trên đoạn mạch khi $R_1 = 60(\Omega); R_2 = 20(\Omega)$

$$\text{thì } P_1 = P_2 = \frac{U^2}{R_1 + R_2} = \frac{220^2}{60 + 20} = 605(W)$$

Câu 17: Theo công thức $\frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{1}{2}mv_0^2 \Rightarrow \frac{1}{2}mv_0^2 = hc \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0} \right)$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}mv_0^2 = 6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8 \left(\frac{1}{0,32 \cdot 10^{-6}} - \frac{1}{0,4 \cdot 10^{-6}} \right) = 1,242 \cdot 10^{-19}(J)$$

$$\Rightarrow v_0 = \sqrt{\frac{2 \cdot 1,242 \cdot 10^{-19}}{9,1 \cdot 10^{-31}}} = 5,225 \cdot 10^5(m/s)$$

Vận tốc của electron quang điện khi đến anot áp dụng công thức

$$W = eU = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_0^2 \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2eU}{m} + v_0^2} = 8,4 \cdot 10^6(m/s). \text{Đáp án B}$$

Câu 18: Ta có hiệu đường truyền $MS_1 - MS_2 = 14(cm) = k\lambda - \frac{\lambda}{6} \quad (1)$

Ta có hiệu đường truyền $NS_1 - NS_2 = 22(cm) = (k+2)\lambda - \frac{\lambda}{6} \quad (2)$

Lấy (2) - (1) ta có: $2\lambda = 8 \Rightarrow \lambda = 4cm$

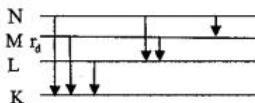
Vậy vận tốc truyền sóng $v = \lambda \cdot f = 4 \cdot 25 = 100(cm/s) = 1(m/s). \text{Đáp án D}$

Câu 19:

Cách 1: Áp dụng công thức; $N = C_n^2 = \frac{n!}{(n-2)!2!} = \frac{4!}{2!2!} = 6$

Cách 2: Vẽ quang phổ Hydro rồi đếm

Thấy có 6 vạch



Câu 20: Số hạt nhân bị mất đi khi phóng xạ sau thời gian $t = 8T$ là

$$\Delta N = N_0 \left(1 - \frac{1}{2^{\frac{t}{T}}} \right) = N_0 \left(1 - \frac{1}{2^5} \right) = \frac{31N_0}{32}. \text{Đáp án B}$$

Câu 21: Ta có $\frac{1}{2}CU_0^2 = \frac{1}{2}Li^2 + \frac{1}{2}Cui^2 \Rightarrow i = \sqrt{\frac{C}{L}(U_0^2 - u^2)}$

$\Rightarrow i = \sqrt{\frac{C}{L}(U_0^2 - u^2)} = \sqrt{\frac{31,8 \cdot 10^{-6}}{2 \cdot 10^{-3}}(10^2 - 6^2)} = 1(A)$

Đáp án C

Câu 22: Suất điện động cực đại trong cuộn thứ cấp:

$E_0 = 2\pi f \cdot N \cdot \Phi_0 = 2\pi \cdot 50 \cdot 2000 \cdot 0,6 \cdot 10^{-4} = 220\sqrt{2}(V)$

Vì tại thời điểm ban đầu $t = 0$ ta có $e = E_0$ thì $\cos\varphi = 1 \Rightarrow \varphi = 0$

nên $e = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t(V)$.

Đáp án A.

Câu 23: Theo công thức Einstein $\frac{hc}{\lambda} = A + \frac{1}{2}mv_0^2 \Rightarrow \lambda = \frac{hc}{A + \frac{1}{2}mv_0^2} = \frac{hc}{\lambda_0 + \frac{1}{2}mv_0^2}$

$\Rightarrow \lambda = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{\frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,4141 \cdot 10^{-6}} + \frac{1}{2} \cdot 9,1 \cdot 10^{-31} (7 \cdot 10^4)^2} = 0,215 \cdot 10^{-6}(m) = 0,215(\mu m)$

bức xạ đó thuộc vùng tử ngoại. Đáp án B

Câu 24: Thay đổi $R = R_0$ thì công suất tiêu thụ trên toàn mạch cực đại. Lúc đó

$R + r = |Z_L - Z_C| = 100\Omega \Rightarrow R = 90\Omega$.

Cường độ dòng điện trong mạch $I = \frac{U}{Z} = \frac{220}{\sqrt{2 \cdot 100} \cdot \sqrt{2}} = 1,1A$.

Công suất tỏa trên r là: $P_r = I^2 r = 1,1^2 \cdot 10 = 12,1W$. Đáp án C

Câu 25: Áp dụng công thức $m = \frac{m_0}{2^{\frac{t}{T}}}$

Theo bài ra ta có $m = \frac{m_0}{4} \Rightarrow \frac{m_0}{4} = \frac{m_0}{2^{\frac{t}{T}}} \Rightarrow 2^{\frac{t}{T}} = 4 \Rightarrow \frac{t}{T} = 2 \Rightarrow T = 24h$

Đáp án C

Câu 26: Ta có: $\ell_0 = 30 \text{ cm}$ và $\Delta \ell = \frac{mg}{k} = \frac{0,1 \cdot 10}{100} = 0,01 = 1 \text{ cm}$

và $\ell_{\max} = \ell_0 + \Delta \ell + A = 32 + 1 + 4 = 37 \text{ cm}$

$\ell_{\min} = \ell_0 + \Delta \ell - A = 32 + 1 - 4 = 29 \text{ cm}$

Đáp án D

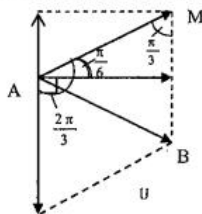
Câu 27: Biểu diễn lên giản đồ ta nhận thấy AMB

là tam giác đều $AM = AB = MB$

Mà $AM = U_{RL} = U_1$; $MB = U_C = U_2$; $AB = U_{AB}$

Nên $U_1 = U_2 = U_{AB} = 220(V)$

Đáp án D



Câu 28: Số photon phát ra trong một phút khi đèn bật là

$$n_{\lambda} = \frac{W}{\varepsilon} = n_{\lambda} = \frac{Pt}{hc} \Rightarrow n_{\lambda} = \frac{P \cdot \lambda \cdot t}{h \cdot c} \Rightarrow n_{\lambda} = \frac{15,0 \cdot 72 \cdot 10^{-6} \cdot 60}{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 10^8} = 3,261 \cdot 10^{21} \text{ (hạt)}$$

Đáp án A

Câu 29: Ta có hiệu điện thế tức thời của hai đầu điện trở u_R luôn luôn vuông pha với hiệu điện thế tức thời hai đầu tụ điện u_C nên ta có phương trình độc lập với thời

$$\text{gian là } \frac{u_R^2}{U_{0R}^2} + \frac{u_C^2}{U_{0C}^2} = 1 \Rightarrow \frac{u_R^2}{(U_R \cdot \sqrt{2})^2} + \frac{u_C^2}{(U_C \cdot \sqrt{2})^2} = 1 \Rightarrow \frac{u_R^2}{U_R^2} + \frac{u_C^2}{U_C^2} = 2$$

Đáp án A

Câu 30: Khi mắc vào hai đầu mạch một dòng điện xoay chiều thì ta có

$$\begin{cases} Z_L = \omega L = 50\Omega \Rightarrow L = \frac{50}{\omega} \\ Z_C = \frac{1}{\omega C} = 200\Omega \Rightarrow C = \frac{1}{200\omega} \end{cases} \quad (1)$$

$$\text{Khi tạo thành một mạch kín thì } \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow \omega^2 = \frac{1}{LC} \Rightarrow (100\pi)^2 = \frac{1}{LC} \quad (2)$$

$$\text{Thay (1) vào (2) ta có } \Rightarrow (100\pi)^2 = \frac{1}{\frac{50}{\omega} \cdot \frac{1}{200\omega}} \Rightarrow (100\pi)^2 = 4\omega^2$$

$$\Rightarrow \omega = 50\pi \text{ (rad/s)}. \text{Đáp án B.}$$

Câu 31: Ta có tần số của sóng dừng trên dây là $f' = 2f = 2,50 = 100 \text{ (Hz)}$

$$\text{Vì hai đầu cố định nên ta có } l = k \frac{\lambda}{2} = 5 \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 40 \text{ (cm)} = 0,4 \text{ (m)}$$

$$\Rightarrow v = \lambda \cdot f' = 0,4 \cdot 100 = 40 \text{ (m/s)}$$

Đáp án C

$$\text{Câu 32: Ta có } \Delta l = \frac{mg}{k} = \frac{0,5 \cdot 10}{100} = 0,05 \text{ m} = 5 \text{ cm} \Rightarrow \Delta l > A$$

$$\Rightarrow \begin{cases} F_{\max} = k(A + \Delta l) = 100(0,02 + 0,05) = 7 \text{ (N)} \\ F_{\min} = k(\Delta l - A) = 100(0,05 - 0,02) = 3 \text{ (N)} \end{cases}$$

Đáp án D

$$\text{Câu 33: Ta có: } \frac{1}{2} C U_0^2 = \frac{1}{2} L i^2 + \frac{1}{2} C u^2 \Rightarrow i = \sqrt{\frac{C}{L} (U_0^2 - u^2)}$$

$$\Rightarrow i = \sqrt{\frac{80 \cdot 10^{-6}}{2 \cdot 10^{-3}} (5^2 - 3^2)} = 0,8 \text{ (A)}$$

Đáp án A

Câu 34:

$$\text{Điều kiện để có sóng dừng trên dây hai đầu cố định } l = n \frac{\lambda}{2} \text{ với } n \text{ là số bó sóng}$$



$$\text{Mà } \lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow l = n \frac{v}{2f} \Rightarrow nv = 2lf = 1,8f$$

Hai tần số gần nhau nhất cùng tạo ra sóng dừng trên dây thì số bó sóng hơn kém nhau $n_2 - n_1 = 1$

$$\begin{cases} n_1 v = 1,8f_1 \\ n_2 v = 1,8f_2 \end{cases} \Rightarrow (n_2 - n_1)v = 1,8(f_2 - f_1) \Rightarrow v = \frac{1,8(160 - 120)}{1} = 72 \text{ (m/s)}$$

Đáp án D

Câu 35: Tại thời điểm $t = 0$, điện áp trên tụ bằng giá trị hiệu dụng nên khoảng thời

$$\text{gian hai lần để } W_L = W_C \text{ là } m \frac{T}{4} \text{ nên } 150 \cdot 10^{-6} = m \frac{T}{4} = \frac{m}{4f} \Rightarrow f = \frac{5000}{3} \text{ m} = \frac{5m}{3} \text{ kHz}$$

$$\text{Mặt khác theo bài ra } 19 \leq f \leq 21 \Leftrightarrow 19 \leq \frac{5m}{3} \leq 21 \Rightarrow 11,4 \leq m \leq 12,6$$

$$\Rightarrow m = 12 \Rightarrow f = 20 \text{ (kHz)}$$

Đáp án B.

Câu 36: Gọi m là số lần phân rã α và n là số lần phân rã β lấy z là điện tích của β có giá trị là $+1$ hoặc -1 tùy thuộc vào từng trường hợp

$$\text{Ta có chuỗi phân rã } {}_{90}^{232}\text{Th} \rightarrow m\alpha({}_2^4\text{He}) + n\beta + {}_{82}^{208}\text{Pb}$$

Theo định luật bảo toàn số khối và định luật bảo toàn điện tích:

$$\begin{cases} 232 = 4m + 0n + 208 \\ 90 = 2m + zn + 82 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m = 6 \\ nz = -4 \end{cases}$$

Do $n > 0$ trong tất cả các trường hợp nên $z < 0$ vậy đây là hạt β^-

Vậy có 6 lần phóng xạ hạt α và 4 lần phóng xạ hạt β^-

Đáp án C

$$\text{Câu 37: Ta có chu kỳ dao động là } T = \frac{2\pi}{\omega} = 2 \text{ (s)}$$

$$\text{Tốc độ cực đại của vật } v_{\text{max}} = A\omega = 8\pi \text{ (cm/s)}$$

$$\text{Mặt khác theo bài ra ta có } |v| \leq 4\pi\sqrt{3} \text{ (cm/s)} = \frac{v_{\text{max}} \cdot \sqrt{3}}{2}$$



$$\text{Thời gian ngắn nhất để vật đi từ lúc } v = 0 \text{ đến lúc } |v| \leq \frac{v_{\text{max}} \cdot \sqrt{3}}{2} \text{ là } \frac{T}{6}$$

Vật trong một chu kỳ thời gian để vật có tốc độ cực đại không vượt quá

$$4\pi\sqrt{3} \text{ (cm/s)} \text{ là } t = 4 \frac{T}{6} = \frac{4}{3} \text{ (s)}$$

Đáp án A

Câu 38: Ta có cường độ dòng điện do máy cung phát cung cấp:

$$I_1 = \frac{P_1}{U_1} = \frac{2 \cdot 10^6}{2000} = 1000 \text{ (A)}$$

Điện áp hai đầu cuộn thứ cấp: $U_2 = \frac{N_2 U_1}{N_1} = \frac{1200 \cdot 2000}{160} = 15000 (V)$

Cường độ dòng điện trong cuộn thứ cấp: $I_2 = H \cdot \frac{U_1 I_1}{U_2} = 0,975 \cdot \frac{2000 \cdot 1000}{15000} = 130 (A)$

Độ giảm thế trên dây: $\Delta U = I_2 R = 130 \cdot 10 = 1300 (V)$

Điện áp nơi tiêu thụ: $U_3 = U_2 - \Delta U = 15000 - 1300 = 1370 (V)$

Công suất nơi tiêu thụ: $P_3 = U_3 I_3 = 13700 \cdot 130 = 1781000 (W)$

Hiệu suất tải điện: $H' = \frac{P_3}{P_1} \cdot 100\% = \frac{1781000}{2 \cdot 10^6} \cdot 100\% = 89,05\%$

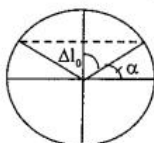
Đáp án C

Câu 39: Gọi Δl_0 là độ giãn của lò xo khi vật ở vị trí cân bằng Δl ở vị trí bất kỳ

Ta có $x = \Delta l - \Delta l_0$ thay vào $x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} = A^2 \Rightarrow A^2 = (\Delta l - \Delta l_0)^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$

Chia cả hai vế cho Δl_0

$$\left(\frac{A}{\Delta l_0}\right)^2 = \left(\frac{\Delta l}{\Delta l_0} - 1\right)^2 + \frac{v^2}{(\omega \Delta l_0)^2}$$



Mà theo bài ra ta có $\left(\frac{A}{\Delta l_0}\right)^2 = (m-1)^2 + 8n^2 = (2m-1)^2 + 7n^2 = (3m-1)^2 + 2n^2$

$$\Rightarrow \begin{cases} m=0,8 \\ n=\sqrt{0,32} \end{cases} \Rightarrow \frac{A}{\Delta l_0} = \frac{\sqrt{65}}{5} \Rightarrow \frac{\Delta l_0}{A} = \frac{5}{\sqrt{65}}$$

Ta có $\cos \beta = \frac{\Delta l_0}{A}; \sin \alpha = \frac{\Delta l_0}{A}; \varphi_{nén} = 2\beta; \varphi_{dãn} = \pi + 2\alpha$

$$\frac{t_{nén}}{t_{dãn}} = \frac{\varphi_{nén}}{\varphi_{dãn}} \approx 0,4026$$

Đáp án B

Câu 40: Ta có tần số của sóng điện từ $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

$$\text{Mà } C = \frac{\epsilon S}{9 \cdot 10^9 \cdot 4\pi \cdot d} \Rightarrow \frac{f_2}{f_1} = \frac{\frac{1}{2\pi\sqrt{LC_2}}}{\frac{1}{2\pi\sqrt{LC_1}}} = \sqrt{\frac{C_1}{C_2}} = \sqrt{\frac{d_2}{d_1}} \Rightarrow \frac{d_2}{d_1} = \left(\frac{f_2}{f_1}\right)^2 = 16$$

Đáp án B.

Câu 41: Ta có bước sóng của giao thoa $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{40}{10} = 4 (cm)$

Gọi N là điểm bất kỳ trên MC ta có $d_1 = d_2 = d$

Vậy phương trình tổng hợp tại N $u_N = 8\cos\left(40\pi t - \frac{2\pi d}{\lambda}\right) = 8\cos\left(40\pi t - \frac{\pi d}{2}\right) (cm)$

Phương trình tổng hợp tại C $u_c = 8\cos\left(40\pi t - \frac{\pi AB}{\lambda}\right) = 8\cos(40\pi t - 7,5\pi)(cm)$

Để N dao động ngược pha với C ta có $\Delta\varphi = (2k+1)\pi = 7,5\pi - \frac{\pi d}{2} \Rightarrow d = 13 - 4k$

Mà $\frac{AB}{2} \leq d \leq AC \Rightarrow 15 \leq 13 - 4k \leq 30 \Rightarrow -0,5 \leq k \leq -4,4$

Vậy trên MC có bốn điểm dao động ngược pha với điểm C. Đáp án D

Câu 42: Ta có khi vật ở vị trí cân bằng thì

$$F_{\text{đh1}} = F_{\text{đh2}} \Leftrightarrow k_1 \Delta l_1 = k_2 \Delta l_2 \Rightarrow 80 \Delta l_1 = 100 \Delta l_2 \Rightarrow 4 \Delta l_1 = 5 \Delta l_2$$

Theo bài ra ta có $\Delta l_2 = A$

và $\Delta l_1 + \Delta l_2 = 7,2(cm) \Rightarrow \frac{5}{4} \Delta l_2 + \Delta l_2 = 7,2 \Rightarrow \frac{9 \Delta l_2}{4} = 7,2 \Rightarrow \Delta l_2 = 3,2(cm)$

mà $k_h = k_1 + k_2 = 80 + 100 = 180(N/m)$

$$W = \frac{1}{2} k_h A^2 = \frac{1}{2} \cdot 180 \cdot 0,032^2 = 0,09216(J)$$

Đáp án A

Câu 43: Ta có chu kỳ $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{25} = 0,04(s) \Rightarrow \omega = 50\pi(rad/s)$

Thời gian xét $t = nT = 1000 \cdot 0,04 = 40(s)$

Suất điện động cực đại $E = NBS\omega = 200 \cdot 0,02 \cdot 0,01 \cdot 50 \cdot \pi = 2\pi(V)$

Cường độ dòng điện $I_0 = \frac{E}{R} = \frac{2\pi}{80} = \frac{\pi}{40} \Rightarrow I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = \frac{\pi}{40\sqrt{2}}(A)$

$$\Rightarrow Q = I^2 R t = \left(\frac{\pi}{40\sqrt{2}}\right)^2 \cdot 8 \cdot 40 = 0,987(J)$$

Đáp án C.

Câu 44: Ta có: $i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,52 \cdot 10^{-6} \cdot 1}{10^{-3}} = 0,52mm$

Cách 1: Số vân sáng, vân tối trong đoạn MN, với 2 điểm M, N thuộc trường giao thoa nằm 2 bên vân sáng trung tâm là

+ Số vân sáng: $N_s = \left[\frac{OM}{i}\right] + \left[\frac{ON}{i}\right] + 1 = \left[\frac{6}{0,52}\right] + \left[\frac{8}{0,52}\right] + 1 = 27$

+ Số vân tối: $N_t = \left[\frac{OM}{i} + 0,5\right] + \left[\frac{ON}{i} + 0,5\right] = \left[\frac{6}{0,52} + 0,5\right] + \left[\frac{8}{0,52} + 0,5\right] = 27$

Cách 2: Số vân sáng trên đoạn MN là: $-6mm \leq ki \leq 8mm \Rightarrow -11,54 \leq k \leq 15,38$

Có 27 giá trị của k $\Rightarrow$ trên MN có 27 vân sáng.

Số vân tối trên đoạn MN là: $-6mm \leq \left(k' + \frac{1}{2}\right)i \leq 8mm \Rightarrow -12,04 \leq k' \leq 14,9$

Có 27 giá trị của k' $\Rightarrow$ trên MN có 27 vân tối. Đáp án B

Câu 45: Phương trình phản ứng là ${}^4_2\text{He} + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow {}^1_1\text{H} + {}^{17}_8\text{O}$.

Ta có

$$\Delta E = (m_{He} + m_N - m_p - m_X) c^2 \Delta E = (4,0015 + 13,9992 - 16,9947 - 1,0073) u c^2 = -1,211 MeV$$

Theo định luật bảo toàn năng lượng $\Delta E = K_p + K_X - K_\alpha \rightarrow K_p + K_X = 1,5891 MeV (1)$

Mặt khác theo bài ra 2 hạt cùng tốc độ nên

$$\frac{K_p}{K_X} = \frac{\frac{m_p v^2}{2}}{\frac{m_X v^2}{2}} = \frac{m_p}{m_X} = \frac{1,0073}{16,9947} = 0,059271 (2);$$

* Giải hệ (1) và (2) $K_X = 1,5087 MeV = \frac{1}{2} m_X v_X^2$

$$\Rightarrow v = \sqrt{\frac{2K_X}{m_X}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 1,5087 \cdot 1,6 \cdot 10^{-13}}{16,9947 \cdot 1,66055 \cdot 10^{-27}}} = 4,136125 \cdot 10^{-6} m/s. \text{ Đáp án D}$$

Câu 46: Ta có hiệu suất $H = \frac{n_e}{n_\lambda} \cdot 100\%$ mà $\begin{cases} I_{bh} = e n_e \Rightarrow n_e = \frac{I_{bh}}{e} \\ P = \varepsilon n_\lambda = \frac{hc}{\lambda} n_\lambda \Rightarrow n_\lambda = \frac{P \cdot \lambda}{hc} \end{cases}$

$$\Rightarrow H = \frac{I_{bh} \cdot h \cdot c}{e \cdot P \cdot \lambda} \cdot 100\% = \frac{0,2 \cdot 6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 2,0 \cdot 42 \cdot 10^{-6}} \cdot 100\% = 2,79\%$$

Đáp án A

Câu 47: Những thanh điều khiển có chứa bo và cadimi. Đáp án C

Câu 48: Theo hệ thức Einstein cho từng trường hợp ta có

$$hf_1 = A + \frac{1}{2} m v_{01}^2 = A + eU_1$$

$$hf_2 = 2hf_1 = A + \frac{1}{2} m v_{02}^2 = A + eU_2$$

$$\Rightarrow 4 = \frac{A + eU_2}{A + eU_1} \Rightarrow 4A + 4eU_1 = A + eU_2$$

$$\Rightarrow A = \frac{eU_2 - 4eU_1}{3} = \frac{e \cdot 17 - 4 \cdot e \cdot 2}{3} = 3e$$

$$\Rightarrow A = \frac{hc}{\lambda_0} \Rightarrow \lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{1,9875 \cdot 10^{-25}}{3 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 4,14 \cdot 10^{-7} m = 0,414 \mu m. \text{ Đáp án B}$$

Câu 49: Áp dụng xung lực của lớp 10 ta có $F \cdot \Delta t = m v_0 \Rightarrow v_0 = \frac{F \cdot \Delta t}{m} = \frac{2,0 \cdot 5}{0,5} = 2 (m/s)$

$$\text{Vận tốc cực đại của vật là } v_0 = A \omega \Rightarrow A = \frac{v_0}{\omega} = v_0 \sqrt{\frac{m}{k}} = 2 \sqrt{\frac{0,5}{200}} = 0,1 (m) = 10 (cm)$$

Đáp án A.

Câu 50: Áp dụng công thức $\sin i = n \sin r \Rightarrow \sin r = \frac{\sin i}{n}$

Mà chiết suất của ánh sáng màu tím lớn hơn chiết suất của ánh sáng màu đỏ

$$\Rightarrow r_t < r_d$$

Đáp án B

ĐỀ SỐ 13

Câu 1: Phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Dao động tuần hoàn là một dao động điều hòa.
- B. Chu kỳ là khoảng thời mà trạng thái dao động được lặp lại như cũ.
- C. Dao động điều hòa là giao động được giới hạn trong không gian, được lặp đi lặp lại quanh một vị trí cân bằng
- D. Chu kỳ là khoảng thời ngắn nhất mà trạng thái dao động được lặp lại như cũ.

Câu 2: Cho một đoạn mạch có chứa RLC mắc nối tiếp có $L = \frac{1}{\pi}(H)$. Đặt vào hai đầu

đoạn mạch một điện áp xoay chiều có phương trình $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t)(V)$. Biết công suất tiêu thụ trên mạch là $100(W)$ và không thay đổi nếu mắc vào hai đầu cuộn dây thuần cảm một Ampe kế có điện trở không đáng kể. Giá trị R và Zc lần lượt là

- A. 50Ω và 50Ω .
- B. 30Ω và 40Ω .
- C. 30Ω và 30Ω .
- D. 50Ω và 20Ω .

Câu 3: Một sóng âm được phát ra một nguồn âm có công suất $2W$. Năng lượng được bảo toàn. Tính mức cường độ âm tại điểm cách nguồn $2m$ biết cường độ âm chuẩn là $I_0 = 10^{-12}(W/m^2)$.

- A. 11,23 (dB)
- B. 10,88 (dB)
- C. 12,1 (dB)
- D. 32,11 (dB)

Câu 4: Sóng điện từ nào sau đây truyền theo đường thẳng, không bị tầng điện ly hấp thụ và phản xạ?

- A. Sóng trung
- B. Sóng ngắn
- C. Sóng cực ngắn
- D. Sóng dài

Câu 5: Chọn phát biểu sai trong máy quang phổ.

- A. Máy quang phổ hoạt động dựa trên nguyên tắc tán sắc ánh sáng.
- B. Máy quang phổ dùng để nhận biết thành phần cấu tạo của một chùm sáng.
- C. Ống chuẩn trực dùng để tạo ra chùm tia sáng song song.
- D. Buồng ảnh hay còn gọi là buồng tối gồm một màn hứng để hứng các tia đơn sắc được tán sắc ở lăng kính hay hệ lăng kính.

Câu 6: Cho một hạt nhân nguyên tử 4_2He . Tính năng lượng liên kết riêng của hạt nhân. Biết $m_p = 1,00866u$; $m_n = 1,00728u$; $m_{He} = 4,0015u$.

- A. 0,707MeV
- B. 4,44MeV
- C. 7,07meV
- D. 2,32MeV

Câu 7: Công thoát của vônfram là $4,2 eV$. Chiếu vào tấm vônfram một bức xạ có bước sóng λ' . Muốn triệt tiêu dòng quang điện thì phải cần một hiệu điện thế hãm $1,5V$. Xác định λ' ?

- A. $2,18 (\mu m)$
- B. $0,218 (\mu m)$
- C. $0,38 (\mu m)$
- D. $3,8 (\mu m)$

Câu 8: Cho một đoạn mạch gồm RLC có $L = \frac{0,1}{\pi}(H)$. Mắc vào hai đầu mạch một hiệu điện thế xoay chiều khi đo biểu thức điện áp giữa hai đầu cuộn dây thuần cảm là $u_L = 50\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)(V)$. Xác định cường độ dòng điện trong mạch khi $t = 0,01(s)$ là

- A. $-5(A)$. B. $\pm 5(A)$. C. $-5\sqrt{2}(A)$. D. $5\sqrt{2}(A)$.

Câu 9: Con lắc lò xo treo thẳng đứng, đồ thị mô tả mối quan hệ giữa li độ của dao động và lực đàn hồi có dạng

- A. Đoạn thẳng. B. Đường tròn. C. Elip. D. Đường thẳng.

Câu 10: Chiếu ánh sáng vàng vào mặt một tấm vật liệu thì thấy có electron bị bật ra. Tấm vật liệu đó chắc chắn phải là:

- A. Kim loại. B. Kim loại kiềm.
C. Chất cách điện. D. Chất hữu cơ

Câu 11: Khẳng định nào sau đây về tia hồng ngoại là **không** đúng?

- A. Tia hồng ngoại là những bức xạ không nhìn thấy, có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng đỏ.
B. Tia hồng ngoại có bản chất là sóng điện từ do các vật có nhiệt độ lớn hơn nhiệt độ môi trường phát ra.
C. Tia hồng ngoại có bản chất là sóng điện từ do các vật có nhiệt độ lớn hơn nhiệt độ lớn hơn $2000^{\circ}C$ phát ra.
D. Tác dụng nổi bật nhất của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.

Câu 12: Khối lượng nguyên tử của ra di Ra226 là $m = 226,0254 u$. Tìm khối lượng riêng của hạt nhân nguyên tử cho biết bán kính hạt nhân được tính theo công thức: $r = r_0 A^{1/3}$. Với $r_0 = 1,4 \cdot 10^{-15}m$, A là số khối.

- A. $0,45 \cdot 10^{17} \left(\frac{kg}{m^3}\right)$. B. $2,22 \cdot 10^{17} \left(\frac{kg}{m^3}\right)$.
C. $1,224 \cdot 10^{17} \left(\frac{kg}{m^3}\right)$. D. $1,45 \cdot 10^{17} \left(\frac{kg}{m^3}\right)$.

Câu 13: Mạch dao động LC có cường độ dòng điện cực đại $I_0 = 12,56mA$, điện tích cực đại của tụ điện là $Q_0 = 2 \cdot 10^{-8}C$. Tính tần số dao động trong mạch.

- A. $10^5(Hz)$. B. $5 \cdot 10^4(Hz)$. C. $2 \cdot 10^5(Hz)$. D. $2 \cdot 10^4(Hz)$.

Câu 14: Một sóng dừng hình thành trên dây là sự giao thoa của sóng tới và sóng phản xạ. Khoảng thời gian giữa hai lần dây duỗi thẳng là $0,5s$. Vận tốc truyền sóng trên dây là $40cm/s$. Vậy sóng dừng có bước sóng

- A. $80(cm)$ B. $40(cm)$ C. $60(cm)$ D. $20(cm)$

Câu 15: Cho một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Trong quá trình dao động véc tơ gia tốc của viên bi luôn

- A. ngược hướng với lực đàn hồi của lò xo tác dụng lên viên bi.
B. Véc tơ gia tốc luôn luôn cùng chiều với véc tơ vận tốc.
C. Véc tơ gia tốc luôn luôn cùng ngược với véc tơ vận tốc.
D. Luôn hướng về vị trí cân bằng.



Câu 16: Cho một máy phát điện xoay chiều có công suất 1000kW. Để truyền tải đi xa một đường dây có điện trở 20Ω thì người ta phải dùng một máy tăng thế để đưa hiệu điện thế lên 110kV. Điện năng hao phí trên đường dây là

- A. 6050W. B. 5500W. C. 1653W. D. 2840W.

Câu 17: Cho một chùm ánh sáng hẹp, đơn sắc có bước sóng trong chân không là $\lambda = 0,6(\mu m)$. Xác định bước sóng của ánh sáng đó khi truyền trong thủy tinh có chiết suất $n = 1,5$.

- A. $0,4(\mu m)$ B. $0,6(\mu m)$ C. $0,45(\mu m)$ D. $0,55(\mu m)$

Câu 18: Công tối thiểu để bức một electron ra khỏi bề mặt một tấm kim loại của một tế bào quang điện là 1,88eV. Khi chiếu một bức xạ có bước sóng $0,489 \mu m$ thì hiệu điện thế hãm để triệt tiêu hoàn toàn dòng quang điện là .

- A. 0,66 (V) B. -0,66 (V) C. 6,6 (V) D. -6,6 (V)

Câu 19: Có một lượng chất phóng xạ sau 9 năm thì còn lại $1/8$ khối lượng ban đầu của nó. Chu kì bán rã của chất đó là

- A. 6 năm B. 9 năm C. 3 năm D. 8 năm

Câu 20: Mạch dao động LC lý tưởng có tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi $C = C_1$ thì tần số dao động riêng của mạch bằng 12kHz và khi $C = C_2$ thì tần số dao động riêng của mạch bằng 16kHz. Nếu $C = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2}$ thì tần số dao động riêng của mạch bằng là

- A. 50 kHz. B. 24 kHz. C. 70 kHz. D. 20 kHz.

Câu 21: Tại điểm O trên mặt nước yên tĩnh, cho một nguồn sóng dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với phương trình $u = u_0 \cos(4\pi t)$. Từ O có những gợn sóng tròn lan rộng ra xung quanh. Khoảng cách giữa 3 gợn sóng liên tiếp người ta đo được là 30cm, khi đó vận tốc truyền sóng trên mặt nước là:

- A. 30(cm/s) B. 20(cm/s) C. 10(cm/s) D. 150(cm/s)

Câu 22: Cho một máy biến thế bỏ qua tất cả các hao phí, có tỉ số giữa cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp là 20. Máy biến thế này là

- A. làm giảm tần số dòng điện ở cuộn sơ cấp 10 lần.
B. làm giảm cường độ dòng điện ở cuộn thứ cấp 10 lần.
C. Máy hạ thế là giảm hiệu điện thế đi 20 lần ở cuộn thứ cấp.
D. Máy tăng thế là tăng hiệu điện thế lên 20 lần ở cuộn thứ cấp.

Câu 23: Trong một dao động điều hòa của con lắc lò xo, bỏ qua các ngoại lực tác dụng thì phát biểu nào sau đây là không đúng.

- A. Lực kéo về biến thiên tuần hoàn.
B. Lực kéo về phụ thuộc vào khối lượng của vật.
C. Lực kéo về phụ thuộc vào độ cứng của lò xo.
D. Gia tốc trong quá trình dao động phụ thuộc vào khối lượng của vật

Câu 24: Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có $L = 4 \text{ (mH)}$ và tụ điện có điện dung C . Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện $i = 8\cos 100t \text{ (mA)}$ (i tính bằng A, t tính bằng s). Ở thời điểm mà cường độ dòng điện trong mạch bằng một nửa cường độ cực đại thì hiệu điện thế giữa hai bản tụ có độ lớn bằng

- A. 0,28 (V). B. 1,8 (V). C. 0,18 (V). D. 0,028 (V).

Câu 25: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng của Iâng trong không khí, hai khe cách nhau 1mm được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,54\mu\text{m}$, màn cách hai khe 2m. Sau đó đặt toàn bộ thí nghiệm vào trong nước có chiết suất $4/3$, khoảng vân quan sát trên lúc này là.

- A. 0,81 (mm). B. 0,42 (mm). C. 0,81 (m). D. 0,42 (m).

Câu 26: Đặt vào 2 đầu mạch điện có 2 phần tử C và R với điện trở $R = Z_C = 100\Omega$ một nguồn điện tổng hợp có biểu thức $u = [220\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/4) + 220](V)$. Tính công suất tỏa nhiệt trên điện trở.

- A. 100 W. B. 242W. C. 225 W. D. 250 W.

Câu 27: Tính số hạt nhân bị phân rã sau 10s trong 2mg Radi ^{226}Ra . Cho biết chu kỳ bán rã của ^{226}Ra là 1580 năm.

- A. $5,413.10^7$ hạt. B. $1,258.10^{17}$ hạt.
C. $7,413.10^7$ hạt. D. $6,345.10^{17}$ hạt.

Câu 28: Electron trong nguyên tử hiđrô chuyển từ mức năng lượng M về mức năng lượng K. Xác định tần số của photon đó. Cho biết năng lượng của nguyên tử hiđrô ở mức năng lượng thứ n là $E_n = -\frac{13,6}{n^2} \text{ (eV)}$. Hằng số Plăng $h = 6,625.10^{-34} \text{ (J.s)}$.

- A. $1,82.10^{15} \text{ (Hz)}$. B. $12,088.10^{15} \text{ (Hz)}$.
C. $1,082.10^{15} \text{ (Hz)}$. D. $2,92.10^{15} \text{ (Hz)}$.

Câu 29: Dao động tại hai điểm S_1, S_2 cách nhau 13 cm trên mặt chất lỏng có biểu thức $u = 2\cos(80\pi t) \text{ (cm)}$, vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng là 80cm/s. Số hypebol mà tại đó chất lỏng dao động mạnh nhất giữa hai điểm S_1 và S_2 là:

- A. 9 hypebol. B. 13 hypebol.
C. 15 hypebol. D. 26 hypebol.

Câu 30: Một lò xo có độ cứng $k = 100\text{N/m}$ được treo thẳng đứng, vật nặng có khối lượng $m = 500\text{g}$ được treo vào sợi dây không dẫn và treo vào đầu dưới của lò xo. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Để vật dao động điều hoà thì biên độ dao động của vật phải thoả mãn điều kiện.

- A. $A \geq 5 \text{ (cm)}$. B. $A \leq 10 \text{ (cm)}$. C. $A \leq 5 \text{ (cm)}$. D. $A \geq 10 \text{ (cm)}$.

Câu 31: Trong nguyên tử Hydro khi chuyển từ quỹ đạo có lượng E_3 về E_1 thì phát ra một bước sóng có tần số $f_{13} = 4200 \text{ (Hz)}$. Khi chuyển từ E_3 về E_2 thì phát ra bước sóng có tần số $f_{32} = 3200 \text{ (Hz)}$. Tần số khi nó chuyển từ mức năng lượng E_2 về E_1 là.

- A. 1000 (Hz). B. 7400 (Hz). C. 2000 (Hz). D. 4500 (Hz).



Câu 32: Hai vật dao động điều hòa dọc theo hai đường thẳng song song kề nhau và song song với trục tọa độ Ox sao cho không va chạm vào nhau trong quá trình dao động. Vị trí cân bằng của hai vật đều ở trên một đường thẳng qua gốc tọa độ và vuông góc với Ox. Biết phương trình dao động của hai vật lần lượt là $x_1 = 4\cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(\text{cm})$ và $x_2 = 4\sqrt{2}\cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{12}\right)(\text{cm})$. Tính từ $t = 0$, hai vật cách nhau

2 cm lần thứ 2017 tại thời điểm:

- A. 252,125 (s) B. 252,1667 (s) C. 252,0833 (s) D. 252,125 (s)

Câu 33: Đặt một điện áp xoay chiều ổn định vào hai đầu đoạn mạch nối tiếp gồm điện trở thuần R; cuộn dây thuần cảm và tụ điện. Tại thời điểm t_1 các giá trị tức thời của điện áp hai đầu cuộn dây; hai đầu tụ điện và hai đầu điện trở R lần lượt là $u_L = -20\sqrt{3} \text{ V}$; $u_C = 60\sqrt{3} \text{ V}$, $u_R = 30 \text{ V}$; Tại thời điểm t_2 các giá trị tức thời là $u'_L = 40 \text{ V}$; $u'_C = -120 \text{ V}$, $u'_R = 0$. Điện áp cực đại giữa hai đầu đoạn mạch là

- A. 100V. B. 120V. C. $80\sqrt{3} \text{ V}$. D. 60V.

Câu 34: Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng, ban đầu tụ được tích điện đến giá trị cực đại là $8(\mu\text{C})$. Thời gian để tụ phóng hết điện tích là $2(\mu\text{s})$. Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch là

- A. 4,443 mA. B. 4,443A. C. 6,28 mA. D. 6,28A.

Câu 35: Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về chùm ánh sáng mặt trời khi chiếu vào mặt nước?

- A. Một chùm ánh sáng mặt trời khi rọi xuống mặt nước trong một bể nước tạo nên ở đáy bể một vết sáng có màu trắng dù chiếu xiên hay chiếu vuông góc.
B. Một chùm ánh sáng mặt trời khi rọi xuống mặt nước trong một bể nước tạo nên ở đáy bể một vết sáng có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím dù chiếu xiên hay chiếu vuông góc.
C. Một chùm ánh sáng mặt trời khi rọi xuống mặt nước trong một bể nước tạo nên ở đáy bể một vết sáng có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím khi chiếu xiên và có màu trắng khi chiếu vuông góc.
D. Một chùm ánh sáng mặt trời có dạng một dải sáng mỏng, hẹp rọi xuống mặt nước trong một bể nước tạo nên ở đáy bể một vết sáng có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím khi chiếu vuông góc và có màu trắng khi chiếu xiên.

Câu 36: Cho một đoạn mạch gồm một bán dẫn di ôôt nối tiếp với một điện trở $R = 50(\Omega)$. Mắc vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều

$u = 200\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)(\text{V})$. Xác định cường độ dòng điện hiệu dụng

- A. $\sqrt{2}(\text{A})$. B. 2 (A) C. 4 (A) D. $2\sqrt{2}(\text{A})$.

Câu 37: Khối lượng nghỉ của Oxi $^{17}_8\text{O}$ là $9,5625 \cdot 10^{27} \frac{\text{MeV}}{c^2}$. Lúc hạt có động năng là $W_d = 4\text{MeV}$ thì động lượng của hạt là:

- A. $2,121 \cdot 10^{14} \text{ MeV}/c$. B. $1,69 \cdot 10^{14} \text{ MeV}/c$.
C. $4,21 \cdot 10^{14} \text{ MeV}/c$. D. $2,766 \cdot 10^{14} \text{ MeV}/c$.

Câu 38: Ba điểm O, A, B cùng nằm trên một đường thẳng xuất phát từ O. Tại O đặt một nguồn điểm phát sóng âm đẳng hướng trong không gian. Mức cường độ âm tại A là 100dB, tại B là 60dB. Vậy mức cường độ âm tại trung điểm M trên đoạn AB là

- A. 26dB B. 66dB C. 56dB D. 76dB

Câu 39: Một con lắc đơn có chiều dài 80cm, dao động điều hoà với chu kỳ T. Để chu kỳ con lắc giảm 20%, chiều dài con lắc phải

- A. Tăng 51,2cm. B. Giảm 51,2cm. C. Giảm 28,8cm. D. Tăng 28,8cm.

Câu 40: Khi chiếu một bức xạ có tần số f_1 vào một quả cầu kim loại đặt cô lập và trung hòa về điện thì xảy ra hiện tượng quang điện với điện thế cực đại của quả cầu là 3 (V) và động năng ban đầu cực đại của electron quang điện đúng bằng công thoát của kim loại. Khi chiếu tiếp bức xạ có tần số $f_2 = f_1 + f$ vào quả cầu này thì điện thế cực đại của nó là 15 (V). Hỏi khi chiếu riêng bức xạ có tần số f vào quả cầu trên thì điện thế cực đại của quả cầu là.

- A. 4 (V) B. 6 (V) C. 12 (V) D. 9 (V)

Câu 41: Một người định cuốn một biến thế từ hiệu điện thế $U_1 = 110\text{V}$ lên 220V với lõi không phân nhánh, không mất mát năng lượng và các cuộn dây có điện trở rất nhỏ, với số vòng các cuộn ứng với 1,2 vòng/Vôn. Người đó cuốn đúng hoàn toàn cuộn thứ cấp nhưng lại cuốn ngược chiều những vòng cuối của cuộn sơ cấp. Khi thử máy với nguồn thứ cấp đo được $U_2 = 264\text{V}$ so với cuộn sơ cấp đúng yêu cầu thiết kế, điện áp nguồn là $U_1 = 110\text{V}$. Số vòng dây bị cuốn sai là:

- A. 16 Vòng B. 12 Vòng. C. 15 Vòng. D. 11 Vòng.

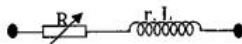
Câu 42: Cho một mạch dao động điện từ LC lý tưởng đang dao động tự do, độ tự cảm $L = \frac{2}{\pi}(\text{mH})$. Người ta đo được điện áp cực đại giữa hai bản tụ là 12V, cường độ dòng điện cực đại trong mạch là 4mA. Tìm bước sóng điện từ mà mạch này cộng hưởng.

- A. 200 (m) B. 300 (m) C. 400 (m) D. 100 (m)

Câu 43: Một con lắc lò xo nằm ngang đang dao động tự do với biên độ 10cm. Lực đàn hồi của lò xo có công suất tức thời đạt giá trị cực đại khi vật đi qua vị trí có tọa độ x là.

- A. $x = 5\sqrt{2}\text{cm}$ B. $x = \pm 5\sqrt{2}\text{cm}$ C. $x = 5\text{cm}$ D. $x = \pm 5\text{cm}$

Câu 44: Cho đoạn mạch xoay chiều không phân nhánh, cuộn dây có điện trở $r = 30(\Omega)$, độ tự cảm $L = \frac{0,4}{\pi}(\text{H})$ và một biến trở R mắc như hình vẽ. Hiệu điện thế hai đầu mạch là: $u = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t)(\text{V})$.





Khi R biến thiên thì công suất trên biến trở đạt giá trị max. Tìm R và công suất cực đại đó

- A. $50(\Omega); 250(W)$ B. $10(\Omega); 250(W)$
C. $10(\Omega); 240(W)$ D. $50(\Omega); 240(W)$

Câu 45: Một chất phát quang được kích thích bằng ánh sáng có bước sóng $0,32\mu m$ thì phát ra ánh sáng có bước sóng $0,64\mu m$. Giả sử công suất của chùm sáng phát quang bằng 20% công suất của chùm sáng kích thích. Tỉ số giữa số photon ánh sáng phát quang và số photon ánh sáng kích thích trong cùng một khoảng thời gian là.

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{3}{4}$ C. $\frac{2}{5}$ D. $\frac{3}{5}$

Câu 46: Trong thí nghiệm giao thoa I ăng, thực hiện đồng thời với 2 ánh sáng đơn sắc khoảng vân giao thoa trên màn lần lượt $i_1 = 0,72mm$, $i_2 = 0,54mm$. Biết trường giao thoa rộng $L = 11,2mm$. Hỏi số vị trí mà $x_{T_A} = x_{S_A}$.

- A. 4 vị trí. B. 3 vị trí. C. 5 vị trí. D. 6 vị trí

Câu 47: Cho phản ứng nhiệt hạch: ${}^2_1H + {}^2_1H \rightarrow {}^4_2He + {}^1_0n + 3,25MeV$. Biết độ hụt khối của 2_1H là $\Delta m_D = 0,0024u$ và $1uc^2 = 931,5MeV$. Xác định năng lượng liên kết hạt nhân 4_2He .

- A. 77,212 MeV B. 7,7212 MeV C. 6,276 MeV D. 62,761 MeV

Câu 48: Cho một mạch điện gồm điện trở $R = 50(\Omega)$ và cuộn dây thuần cảm. Nối hai cực của máy phát điện xoay chiều một pha vào hai đầu mạch. Bơ qua các điện trở của cuộn dây máy phát. Khi roto quay đều với tốc độ n vòng/phút thì cường độ dòng điện hiệu dụng là 2A. Khi rô to quay đều với tốc độ $4n$ vòng/phút thì cường độ dòng điện trong mạch là $2\sqrt{2}$ A. Khi rô to quay đều với tốc độ $2n$ vòng/phút thì cảm kháng của mạch là.

- A. $25\sqrt{14}(\Omega)$ B. $\frac{4}{\sqrt{14}}(\Omega)$ C. $50\sqrt{14}(\Omega)$ D. $100\sqrt{14}(\Omega)$

Câu 49: Tại hai điểm A và B trên mặt nước cách nhau 8 cm có hai nguồn kết hợp dao động với phương trình: $u_1 = u_2 = a \cos 40\pi t (cm)$, bước sóng trên mặt nước $1,5(cm)$. Xét đoạn thẳng $CD = 4cm$ trên mặt nước có chung đường trung trực với AB. Khoảng cách lớn nhất từ CD đến AB sao cho trên đoạn CD chỉ có 5 điểm dao động với biên độ cực đại là:

- A. 3,833 cm. B. 3,3cm. C. 4,2 cm. D. 4,7 cm.

Câu 50: Thực hiện thí nghiệm Young về giao thoa với ánh sáng đơn sắc màu lam ta quan sát được hệ vân giao thoa trên màn. Nếu thay ánh sáng đơn sắc màu lam bằng ánh sáng đơn sắc màu vàng và các điều kiện khác của thí nghiệm vẫn giữ nguyên thì

- A. Khoảng vân tăng lên. B. Khoảng vân giảm xuống.
C. Vị trí vân trung tâm thay đổi. D. Khoảng vân không thay đổi.

1	11	21	31	41
2	12	22	32	42
3	13	23	33	43
4	14	24	34	44
5	15	25	35	45
6	16	26	36	46
7	17	27	37	47
8	18	28	38	48
9	19	29	39	49
10	20	30	40	50

Câu 1:

- + Chu kỳ là khoảng thời gian ngắn nhất mà trạng thái dao động được lặp như cũ
- + Dao động điều hòa là một dao động tuần hoàn còn dao động tuần hoàn chưa chắc là một dao động điều hòa
- + Dao động điều hòa là dao động được mô tả theo định lý dạng sin hoặc cos

Đáp án D

Câu 2: Cảm kháng của cuộn dây $Z_L = L\omega = \frac{1}{\pi}100\pi = 100(\Omega)$

Công suất của mạch trước khi mắc Ampe kế là:

$$P_{\text{trước}} = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \Rightarrow \frac{100^2 R}{R^2 + (100 - Z_C)^2} = 100 \Rightarrow 100R = R^2 + (100 - Z_C)^2 \quad (1)$$

Khi mắc vào hai đầu cuộn dây thuần cảm một Ampe kế có điện trở không đáng kể thì cuộn dây sẽ bị mất đi đoạn mạch chỉ còn RC mà công suất không thay đổi.

$$P_{\text{sau}} = \frac{U^2 R}{R^2 + Z_C^2} \Rightarrow \frac{100^2 R}{R^2 + Z_C^2} = 100 \Rightarrow 100R = R^2 + Z_C^2 \quad (2)$$

$$\text{Giải (1) và (2) ta có } \Rightarrow \begin{cases} Z_C = 50(\Omega) \\ R = 50(\Omega) \end{cases}$$

Đáp án A

Câu 3: Ta có $P = I.S = I.4\pi r^2 \Rightarrow I = \frac{P}{4\pi r^2} = \frac{2}{4\pi.2^2} = 0,0795(\text{W}/\text{m}^2)$

Mức cường độ âm tại điểm cách nguồn 2m $L = 10 \log \frac{I}{I_0} = 10 \log \frac{0,0759}{10^{-12}} = 10,88(\text{dB})$

Đáp án B



Câu 4: Sóng cực ngắn là sóng truyền theo một đường thẳng, không bị tăng điện ly hấp thụ và phản xạ. Được ứng dụng trong thông tin liên lạc vũ trụ.

Đáp án C

Câu 5: Buồng ảnh hay còn gọi là buồng tối gồm một thấu kính hội tụ dùng để tập hợp các tia sáng đơn sắc và màn hứng để hứng các tia đơn sắc được tán sắc ở lăng kính hay hệ lăng kính và được thấu kính tập hợp.

Đáp án D

Câu 6: Độ hụt khối khi tạo thành hạt nhân ${}^4_2\text{He}$

$$\Delta m = 2(m_p + m_n) - 4,0015 = 0,03038 \text{ u}$$

Ta có năng lượng liên kết

$$\Delta E = \Delta mc^2 = 0,03038 \text{ u} \cdot c^2 = 0,03038 \cdot 931,5 \text{ MeV} = 28,29 \text{ MeV}$$

Tính năng lượng liên kết riêng của hạt nhân $\Rightarrow \epsilon = \frac{28,29}{4} = 7,07 \text{ MeV}$

Đáp án C

Câu 7: Ta có $A = 4,2 \text{ eV} = 4,2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} = 6,72 \cdot 10^{-19} \text{ (J)}$.

Theo hệ thức Anh-Xtanh

$$\frac{hc}{\lambda'} = A + eU_h \Rightarrow \lambda' = \frac{hc}{A + eU_h} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{6,72 \cdot 10^{-19} + (-1,5) \cdot (-1,6 \cdot 10^{-19})} \Rightarrow \lambda' = 0,218 \text{ (}\mu\text{m)}$$

Đáp án B

Câu 8: Ta có cảm kháng $Z_L = L\omega = \frac{0,1}{\pi} \cdot 100\pi = 10 \text{ (}\Omega\text{)}$; $I_0 = \frac{U_{aL}}{Z_L} = \frac{50\sqrt{2}}{10} = 5\sqrt{2} \text{ (A)}$

Dòng điện trong mạch luôn luôn chậm pha hơn hiệu điện thế hai đầu cuộn dây là $\frac{\pi}{2}$

Vậy biểu thức cường độ dòng điện qua mạch:

$$i = 5\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{2}\right) = 5\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right) \text{ (A)}$$

Khi $t = 0,01 \text{ (s)}$ cường độ dòng điện là $i = 5\sqrt{2} \cos\left(100\pi \cdot 0,01 - \frac{\pi}{4}\right) = 5\sqrt{2} \cos\left(\frac{3\pi}{4}\right) = -5 \text{ (A)}$

Đáp án A

Câu 9: Lực đàn hồi $F_{dh} = k(\Delta l + x)$

Mà $x \in [-A; A]$

Đáp án A

Câu 10: Ánh sáng màu vàng có bước sóng thuộc $\lambda \in [0,57; 0,6] \text{ (}\mu\text{m)}$ nên công để giải phóng các e phải nhỏ

Đáp án B

Câu 11:

+ Tia hồng ngoại có bản chất là sóng điện từ do các vật có nhiệt độ lớn hơn nhiệt độ môi trường phát ra

+ Tia hồng ngoại là những bức xạ không nhìn thấy, có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng đỏ

+ Tác dụng nổi bật nhất của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt

Đáp án C

Câu 12: Thể tích hạt nhân: $V = 4\pi r^3/3 = 4\pi r_0^3 A/3$.

$$\text{Khối lượng riêng của hạt nhân: } D = \frac{m}{V} = \frac{Am_p}{4\pi r_0^3 A/3} = \frac{3m_p}{4\pi r_0^3} \approx 1,45 \cdot 10^{17} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

Đáp án D

Câu 13: Áp dụng công thức

$$T = 2\pi \frac{Q_0}{I_0} \Rightarrow f = \frac{1}{T} \Rightarrow f = \frac{I_0}{2\pi Q_0} = \frac{12,56 \cdot 10^{-3}}{2\pi \cdot 2 \cdot 10^{-8}} = 10^5 \text{ (Hz)}$$

Đáp án A

Câu 14: Khoảng thời gian giữa hai lần dây đuỗi thẳng là $\frac{T}{2}$

$$\Rightarrow \frac{T}{2} = 0,5 \Rightarrow T = 1 \text{ (s)}$$

$$\text{Mà } \lambda = vT = 40 \cdot 1 = 40 \text{ (cm)}$$

Đáp án B

Câu 15: Lực kéo về, còn gọi là lực điều hoà, hay lực hồi phục là lực gây ra vật dao động điều hoà. Lực đó có đặc điểm là luôn hướng về VTCB, có độ lớn là $F = ma$. Lực đó đạt cực đại khi a đạt cực đại và a max khi vật tại vị trí biên. Véc tơ gia tốc của vật trong quá trình dao động luôn luôn cùng chiều với lực kéo về.

Đáp án D

Câu 16:

$$\text{Ta có điện năng hao phí trên đường dây là } \Delta P = P^2 \frac{R}{U^2} = 10^{12} \frac{20}{121 \cdot 10^8} = 1653 \text{ W}$$

Đáp án C

Câu 17: Áp dụng công thức, khi ánh sáng truyền từ không khí vào môi trường có chiết suất n là $\lambda' = \frac{\lambda}{n} \Rightarrow \lambda' = 0,4 \text{ (}\mu\text{m)}$.

Đáp án A

$$\text{Câu 18: Áp dụng hệ thức Einstein } \frac{hc}{\lambda} = A + \frac{mv_0^2}{2} = A + eU_h \Rightarrow eU_h = \frac{hc}{\lambda} - A$$

$$eU_h = \frac{hc}{\lambda} - A = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,489 \cdot 10^{-6} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} - 1,88 \text{ eV} = 2,54 - 1,88 = 0,66 \text{ eV}$$

Vậy hiệu điện thế hãm $U_h = -0,66 \text{ V}$.

Đáp án B

$$\text{Câu 19: Ta có } \frac{m}{m_0} = \frac{1}{2^k} = \frac{1}{8} \Rightarrow 2^k = 8 = 2^3 \Rightarrow k = 3$$



mà $\frac{t}{T} = k \Rightarrow T = \frac{t}{k} = \frac{9}{3} = 3$ (năm). Đáp án C.

Câu 20: Ta có $C = \frac{C_1 C_2}{C_1 + C_2} \Rightarrow \frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$

Nên $f^2 = f_1^2 + f_2^2 \Rightarrow f = \sqrt{f_1^2 + f_2^2} = \sqrt{12^2 + 16^2} = 20$ (kHz)

Đáp án D

Câu 21: khoảng cách giữa ba gợn sóng liên tiếp: $2\lambda = 30 \Rightarrow \lambda = 15$ (cm)

Vận tốc truyền sóng $v = \lambda \cdot f = 15 \cdot 2 = 30$ (cm / s)

Đáp án A.

Câu 22: Có tỉ số giữa cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp là 20

$$\frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{I_2}{I_1} = 20$$

Máy hạ thế

Đáp án C

Câu 23: Ta có $F = -kx = -kA \cos(\omega t + \varphi)$

Lực kéo về không phụ thuộc vào khối lượng của vật

Đáp án B

Câu 24: Ta có $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \Rightarrow C = \frac{1}{L\omega^2} = \frac{1}{4 \cdot 10^{-3} \cdot 1000^2} = 2,5 \cdot 10^{-4}$ (F)

Mặt khác theo bài ra $i = \frac{I_0}{2}$

$$u = \sqrt{\frac{L}{C} (I_0^2 - i^2)} = \sqrt{\frac{L}{C} \left(I_0^2 - \frac{I_0^2}{4} \right)} = \frac{I_0}{2} \sqrt{\frac{3L}{C}}$$

$$u = \frac{8 \cdot 10^{-3}}{2} \sqrt{\frac{3 \cdot 4 \cdot 10^{-3}}{2,5 \cdot 10^{-4}}} = 0,028$$
 (V)

Đáp án D

Câu 25: Khi ánh sáng truyền vào trong nước thì $\lambda' = \frac{\lambda}{n}$

$$\text{Vậy } i' = \frac{\lambda' D}{a} = \frac{\lambda D}{n a} = \frac{0,54 \cdot 10^{-6} \cdot 2}{\frac{4}{3} \cdot 10^{-3}} = 0,81 \cdot 10^{-3} \text{ (m)} = 0,81 \text{ (mm)}$$

Đáp án A.

Câu 26: Dòng 1 chiều không qua tụ chỉ có dòng xoay chiều đi qua nên lúc này công suất của mạch chỉ do dòng điện xoay chiều gây ra:

$$P = I^2 R = \frac{U^2 R}{R^2 + R_c^2} = \frac{220^2 \cdot 100}{100^2 + 100^2} = 242 \text{ (W)}$$

Đáp án B

Câu 27: Số hạt nhân nguyên tử có trong 2mg ^{226}Ra là:

$$N_0 = N_0 = \frac{m}{A} \cdot N_A = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{226} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} = 5,329 \cdot 10^{18} \text{ (hạt)}.$$

Suy ra số hạt nhân nguyên tử Ra phân rã sau 1s là:

$$\Delta N = N_0 \left(1 - \frac{1}{2^{\frac{t}{T}}}\right) = 5,329 \cdot 10^{18} \cdot \left(1 - \frac{1}{2^{\frac{1}{21580.365.86400}}}\right)$$

$$\Rightarrow \Delta N = 7,413 \cdot 10^7 \text{ (hạt)}$$

Đáp án C.

Câu 28: Năng lượng của photon phát ra : $\Delta E = E_M - E_K = -13,6 \left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{1^2} \right) = 12,088 (eV)$.

Tần số dao động của photon : $\Delta E = hf \Rightarrow f = \frac{\Delta E}{h} = \frac{12,088 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}}{6,625 \cdot 10^{-34}} \approx 2,92 \cdot 10^{15} (Hz)$.

Đáp án D

Câu 29: Ta có bước sóng $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{80}{40} = 2cm$.

Cách 1: Hai nguồn dao động cùng pha ta có hiệu đường truyền

$$d_2 - d_1 = k\lambda \quad (k \in Z)$$

$$\text{Mà } -AB \leq d_2 - d_1 \leq AB \Rightarrow -AB \leq k\lambda \leq AB \Rightarrow \frac{-13}{2} \leq k \leq \frac{13}{2}$$

$\Rightarrow -6,5 \leq k \leq 6,5$ Vậy có 13 đường hypebol

Cách 2: Số khoảng $i = \frac{\lambda}{2} = \frac{2}{2} = 1(cm)$ trên nửa đoạn S_1S_2 là

$$\frac{13}{2i} = \frac{13}{2 \cdot 1} = 6,6.$$

Như vậy, số cực đại trên S_1S_2 là: $6.2+1 = 13$;

Số hypebol ứng với các cực đại là $n = 13$.

Đáp án B.

Câu 30: Điều kiện để vật dao động điều hòa là dây luôn bị căng thì thảo mãn điều kiện $A \leq \Delta l$

$$\Rightarrow A \leq \frac{mg}{k} = \frac{0,5 \cdot 10}{100} = 0,05(m) = 5(cm)$$

Đáp án C.

Câu 31:

$$\text{Ta có } E_{31} = E_{32} + E_{21} \Rightarrow f_{31} = f_{32} + f_{21} \Rightarrow f_{21} = f_{31} - f_{32}$$

$$\Rightarrow f_{21} = 4200 - 3200 = 1000(Hz)$$

Đáp án A.

Câu 32: Chu kỳ dao động $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{4\pi} = \frac{1}{2}(s)$

Ta có khoảng cách: $d = |x_2 - x_1|$



Xác định bằng cách bấm máy tính

Với máy FX570ES : Bấm chọn **MODE** **2** trên màn hình xuất hiện chữ: CMPLX

Nhập máy: Chọn đơn vị góc tính rad (R). **SHIFT** **MODE** **4**

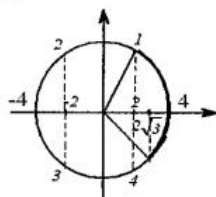
Tìm dao động, nhập máy tính:

4**√2** **SHIFT**(-) **4**($\pi/12$) **4** **SHIFT**(-) **4**($\pi/3$) **bấm** **=**

Màn hình hiển thị hàn phức $2\sqrt{3} - 2i$

Bấm **SHIFT** **bấm** **2** rồi **bấm** **3** **bấm** **=**

Màn hình hiện $4\angle\frac{-\pi}{6}$



Ta có pt khoảng cách $d = |x_2 - x_1| = 4\cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{6}\right) \text{ cm}$

$$+ \text{ Khi } t = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x_0 = A \cos \varphi = 2\sqrt{3} \\ v_0 > 0 \end{cases} \xrightarrow[\Delta a]{\Delta t = 0} \begin{cases} x = 2 \text{ cm} \\ \text{lần 2017} \end{cases}$$

Trong một chu kỳ thì vật có k/c $d=2\text{cm}$ 4 lần .

$$\text{Kết quả: } t_{2017} = t_1 + t_{2016} = t_1 + 504T = \frac{T}{4} + 504T = \frac{0,5}{4} + 503.0,5 = 252,125(s)$$

Đáp án D

Câu 33: Vì u_L và u_R vuông pha, tại thời điểm t ta có:

$$\frac{u_L^2}{U_{0L}^2} + \frac{u_R^2}{U_{0R}^2} = 1 \Rightarrow \frac{u_L^2}{U_{0L}^2} = 1 \Rightarrow u_L' = 40V = U_{0L}$$

Vì u_C và u_R vuông pha, tại thời điểm t ta có :

$$\frac{u_C^2}{U_{0C}^2} + \frac{u_R^2}{U_{0R}^2} = 1 \Rightarrow \frac{u_C^2}{U_{0C}^2} = 1 \Rightarrow u_C' = -120V = -U_{0C} \Rightarrow U_{0C} = 120V$$

Cách 1: Thời điểm t có: $|u_L| = \frac{U_{0L}\sqrt{3}}{2} \Rightarrow |u_R| = \frac{U_{0R}}{2} = 30(V)$

$$\Rightarrow U_{0R} = 60(V)$$

$$\text{Vậy } U_0 = \sqrt{U_{0R}^2 + (U_{0L} - U_{0C})^2} = 100(V).$$

Cách 2: Theo hình vẽ trục u_L ,

từ thời điểm t_1 đến thời điểm t_2 là :

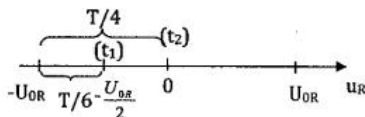
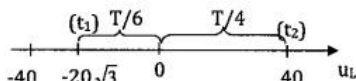
$$\Delta t = T/6 + T/4$$

* Theo hình vẽ trục u_R ,

ứng với khoảng thời gian Δt

thì suy ra thời điểm t :

$$u_R = \frac{U_{0R}}{2} = 30(V) \Rightarrow U_{0R} = 60(V)$$



* Điện áp cực đại giữa hai đầu đoạn mạch :

$$U_0^2 = 60^2 + (40 - 120)^2 \Rightarrow U_0 = 100V.$$

Đáp án A.

Câu 34: Thời gian phóng hết điện tích chính là thời gian từ lúc $q = Q_0$ đến $q = 0$ là $\frac{T}{4}$:

$$\Rightarrow \frac{T}{4} = 2.10^{-6} \Rightarrow T = 8.10^{-6} (s) \text{ Mà } T = 2\pi \frac{Q_0}{I_0} \Rightarrow I_0 = \frac{2\pi Q_0}{T} = \frac{2\pi \cdot 8.10^{-6}}{8.10^{-6}} = 2\pi (A)$$

$$\Rightarrow I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = \frac{2\pi}{\sqrt{2}} = 4,443 (A)$$

Đáp án B.

Câu 35: Ánh sáng trắng ánh sáng khi đi qua môi trường trong suốt nhất định sẽ bị tán sắc thành các màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím, vậy một chùm ánh sáng mặt trời khi rơi xuống mặt nước trong một bể nước tạo nên ở đáy bể một vết sáng có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím khi chiếu xiên và có màu trắng khi chiếu vuông góc.

Đáp án C

Câu 36: Xét thời gian một chu kì

Nếu chỉ có điện trở thuần R : $P = I^2 R$

Nếu có bán dẫn điốt, dòng điện qua R chỉ trong một nửa chu kì

$$P' = I'^2 R = \frac{P}{2} = \frac{I^2 R}{2} \Rightarrow I'^2 = \frac{I^2}{2} \Rightarrow I' = \frac{I}{\sqrt{2}}$$

Nếu không có bán dẫn điốt thì $I = \frac{U}{R} = \frac{200}{50} = 4 (A)$

$$\Rightarrow I' = \frac{I}{\sqrt{2}} = \frac{4}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2} (A)$$

Đáp án D.

Câu 37: Động lượng $p = mv$ và động năng $K = \frac{1}{2} mv^2$

$$\text{Mối liên hệ: } K = \frac{P^2}{2m} \Rightarrow P^2 = 2mK \Rightarrow P = \sqrt{2mK}$$

$$\Rightarrow P = \sqrt{2 \cdot 9,109 \cdot 10^{-31} \cdot 4} = 2,766 \cdot 10^{-14} \text{ MeV} / c.$$

Đáp án A

Câu 38: Ta có: $I = \frac{P}{4\pi R^2} \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = \left(\frac{R_2}{R_1}\right)^2$;

$$\text{Mà } L = 10 \lg \frac{I}{I_0} \Rightarrow L_1 - L_2 = 10 \lg \frac{I_1}{I_2}$$

$$\Rightarrow L_1 - L_2 = 10 \lg \frac{I_A}{I_B} = 40 \Rightarrow \frac{I_A}{I_B} = 10^4 = \left(\frac{R_B}{R_A}\right)^2 \Rightarrow R_B = 100 R_A$$

$$\text{Mà } R_M = \frac{R_A + R_B}{2} = 50,5 R_A$$

$$\Rightarrow L_M - L_A = 10 \lg \frac{I_M}{I_A} = 10 \lg \left(\frac{R_A}{R_M}\right)^2 \Rightarrow L_M = 66 \text{ dB}$$

Đáp án B

Khangvietbook.com.vn

$$\Rightarrow l' = 0,64 \cdot 0,8 = 0,512 = 51,2 (cm)$$

Đáp án C

$$\Rightarrow \begin{cases} hf_1 = A + eU_1 \\ h(f_1 + f) + eU_2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} hf_1 = A + eU \\ h(f_1 + f) = 5eU \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A = eU_1 \\ hf = 4eU_1 \end{cases}$$

Mặt khác

Ta có $\frac{N_1}{N_2} = \frac{110}{220} = \frac{1}{2} \Rightarrow N_2 = 2N_1$ (1)

Gọi n là số vòng dây bị cuốn sai $\frac{N_1 - 2n}{N_2} = \frac{110}{264} \Rightarrow \frac{N_1 - 2n}{2N_1} = \frac{110}{264}$ (2)

Đáp án D.

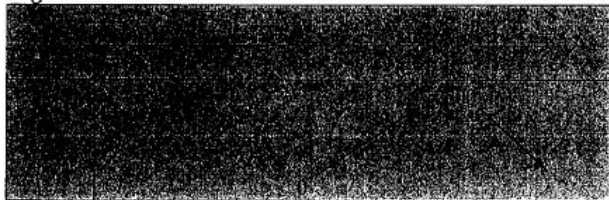
Mà bước sóng điện từ $\lambda = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \sqrt{LC} = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot \frac{LI_0}{U_0}$

Đáp án C

Cách 1: Xét hàm số: $y = x^2 A^2 - x^4$ Lấy đạo hàm $\Rightarrow y' = 2A^2 x - 4x^3$

$$\text{Cho } y' = 0 \Rightarrow 2A^2x - 4x^3 = 0 \Rightarrow 2x(A^2 - 2x^2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm \frac{A}{\sqrt{2}} = \pm 5\sqrt{2} \end{cases}$$

Bảng biến thiên:



y max tại $x = \pm 5\sqrt{2} \text{ cm}$

Cách 2: Ta có $x\sqrt{A^2 - x^2} \leq |x|\sqrt{A^2 - x^2} = \sqrt{x^2(A^2 - x^2)}$

Theo cô si: $\sqrt{x^2(A^2 - x^2)} \leq \frac{A^2 - x^2 + x^2}{2} = \frac{A^2}{2}$

Dấu '=' xảy ra: $x^2 = A^2 - x^2 \Rightarrow x^2 = \frac{A^2}{2} \Rightarrow x = \pm \frac{A}{2} = \pm 5(\text{cm})$

Đáp án B

Câu 44: Cảm kháng của cuộn dây $Z_L = L\omega = \frac{0,4}{\pi} \cdot 100\pi = 40(\Omega)$

Ta có R biến thiên để công suất trên R đạt giá trị cực đại ta có

$$R = \sqrt{r^2 + Z_L^2} = \sqrt{30^2 + 40^2} = 50(\Omega)$$

$$\Rightarrow P_{\max} = \frac{U^2}{2(R+r)} = \frac{200^2}{2(50+30)} = 250(\text{W})$$

Đáp án A.

Câu 45: Công suất của nguồn phát ra photon

$$P = N \frac{hc}{\lambda t} \Rightarrow N = \frac{P \cdot \lambda t}{hc} \Rightarrow \frac{N_{\text{ph}}}{N_{\text{ht}}} = \frac{P_{\text{ph}} \cdot \lambda_{\text{ph}}}{P_{\text{ht}} \cdot \lambda_{\text{ht}}} = 0,2 \frac{0,64}{0,32} = \frac{2}{5}$$

Đáp án C

Câu 46: Vì $x_{rk} = x_{s/2} \Rightarrow k_2 i_2 = (2k_1 + 1) \frac{i_1}{2} \Rightarrow \frac{k_2}{2k_1 + 1} = \frac{i_1}{2i_2}$

$$\Rightarrow \frac{k_2}{2k_1 + 1} = \frac{i_1}{2i_2} = \frac{0,72}{2 \cdot 0,54} = \frac{2}{3} \Rightarrow \begin{cases} k_2 = 2(2n+1) \\ 2k_1 + 1 = 3(2n+1) \end{cases}$$

$$x_n = k_2 i_2 = 2(2n+1) \cdot 0,54$$

$$\text{Mà } -\frac{L}{2} \leq x_n \leq \frac{L}{2} \Rightarrow -\frac{11,2}{2} \leq 2(2n+1) \cdot 0,54 \leq \frac{11,2}{2}$$

$$\Rightarrow -3,095 \leq n \leq 2,093 \Rightarrow n \in (-3; -2; -1; 0; 1; 2)$$

Vậy có 6 vị trí

Đáp án D

Câu 47: Năng lượng tỏa ra của phản ứng:

$$\Delta E = \left(\sum \Delta m_{\text{sau}} - \sum \Delta m_{\text{trước}} \right) c^2 = W_{\text{hỏa}} - 2\Delta m_D c^2$$

$$\Rightarrow W_{\text{hỏa}} = \Delta E + 2\Delta m_D c^2 = 3,25 \text{ MeV} + 2 \cdot 0,0024 \cdot 931,5 \text{ MeV}$$

$$\Rightarrow W_{\text{hỏa}} = 7,7212 \text{ MeV}$$

Đáp án B

Câu 48: Sử dụng phương pháp chuẩn hóa $n \sim f \sim Z_L \sim U$



Lưu ý: Ta chuẩn hóa được hiệu điện thế vì hai bên nó rút gọn hết

Khi $n_1 = n; n_2 = 4n$ Ta có $\frac{I_1}{I_2} = \frac{2}{2\sqrt{2}} \Rightarrow I_2 = \sqrt{2}I_1$

Thì $\frac{4}{\sqrt{R^2 + 4^2}} = \frac{\sqrt{2} \cdot 1}{\sqrt{R^2 + 1^2}} \Rightarrow R^2 = \frac{16}{14} \Rightarrow R = \frac{4}{\sqrt{14}}$

Khi $n_3 = 2n$

Thì $Z_{L3} = 2 \Rightarrow \frac{Z_{L3}}{R} = \frac{2}{\frac{4}{\sqrt{14}}} = \frac{\sqrt{14}}{2} \Rightarrow Z_{L3} = \frac{R\sqrt{14}}{2} = 25\sqrt{14}(\Omega)$

Đáp án A.

Câu 49: Khoảng cách lớn nhất từ CD đến AB mà trên CD chỉ có 5 điểm dao động với biên độ cực đại khi tại C và D thuộc các vân cực đại bậc 2

($k = \pm 2$)

Tại C: $d_2 - d_1 = 2,1,5 = 3$ (cm)

Khi đó $AM = 2$ cm; $BM = 6$ cm

Ta có $d_1^2 = h^2 + 2^2$

$d_2^2 = h^2 + 6^2$

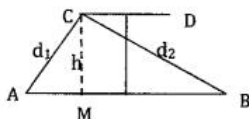
Do đó $d_2^2 - d_1^2 = 3(d_1 + d_2) = 32$

$d_2 + d_1 = 32/3$ (cm)

$d_2 - d_1 = 3$ (cm) $\Rightarrow d_1 = 3,833$ cm

$h = \sqrt{d_1^2 - 2^2} = \sqrt{3,833^2 - 4} = 3,3$ (cm).

Đáp án B



Câu 50:

λ tăng mà $i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow i$ tăng

Đáp án A.

ĐỀ SỐ 14

Câu 1: Giới hạn quang điện của một thanh bán dẫn là $\lambda_0 = 1,88\mu\text{m}$. Tính năng lượng cần thiết để giải phóng một electron liên kết thành electron dẫn của thanh bán dẫn.

- A. $1,057 \cdot 10^{20} \text{ (J)}$ B. $0,66 \text{ (eV)}$ C. $1,057 \cdot 10^{19} \text{ (J)}$ D. $1,36 \text{ (eV)}$

Câu 2: Dùng hạt proton có động năng 2,5 MeV bắn vào hạt nhân liti (${}^7\text{Li}$) đứng yên. Giả sử sau phản ứng thu được hai hạt giống nhau có cùng động năng và không kèm theo tia γ . Biết năng lượng tỏa ra của phản ứng là 17,5 MeV. Động năng của mỗi hạt sinh ra là.

- A. $7,5 \text{ MeV}$ B. $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ (J)}$ C. $1,6 \cdot 10^{-12} \text{ (J)}$ D. 20 MeV

Câu 3: Một sóng cơ học lan truyền trên một phương truyền sóng với vận tốc 60 cm/s. Phương trình sóng của nguồn có dạng: $u = 2\cos(2\pi t) \text{ (cm)}$. Phương trình sóng tại M cách nguồn một khoảng 20cm là:

- A. $u_M = 2\cos(\pi t - \frac{2\pi}{3}) \text{ (cm)}$ B. $u_M = 2\cos(2\pi t + \frac{2\pi}{3}) \text{ (cm)}$
C. $u_M = 2\cos(2\pi t) \text{ (cm)}$ D. $u_M = 2\cos(2\pi t - \frac{2\pi}{3}) \text{ (cm)}$

Câu 4: Cơ năng của một vật dao động điều hòa. Phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Tăng gấp đôi khi khối lượng tăng gấp đôi.
B. Tăng gấp bốn khi biên độ dao động của vật tăng gấp đôi.
C. Bằng thế năng của vật khi vật ở vị trí hai biên.
D. Cơ năng không thay đổi trong quá trình chuyển động, chỉ có sự thay đổi giữa động năng và thế năng cho nhau, khi động năng tăng thì thế năng giảm, và ngược lại.

Câu 5: Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến là một mạch dao động có một cuộn thuần cảm mà độ tự cảm có thể thay đổi trong khoảng từ $20\mu\text{H}$ đến $200\mu\text{H}$ và một tụ điện mà điện dung có thể thay đổi 60 pF đến 300pF. Tính bước sóng mà máy này bắt được.

- A. $65,297 \text{ (m)} \leq \lambda \leq 461,718 \text{ (m)}$ B. $23,374 \text{ (m)} \leq \lambda \leq 461,718 \text{ (m)}$
C. $65,297 \text{ (m)} \leq \lambda \leq 412,589 \text{ (m)}$ D. $25,423 \text{ (m)} \leq \lambda \leq 187,294 \text{ (m)}$

Câu 6: Một khung dây có diện tích $S = 60 \text{ (cm}^2\text{)}$ quay đều với vận tốc 20 vòng trong một giây. Khung đặt trong từ trường đều $B = 2 \cdot 10^{-2} \text{ (T)}$. Trục quay của khung vuông góc với các đường cảm ứng từ. Xác định suất điện động cực đại trong khung dây.

- A. $12 \cdot 10^{-5} \text{ (V)}$ B. $1,5 \cdot 10^{-2} \text{ (V)}$ C. 12 (mV) D. $1,5 \text{ (mV)}$

Câu 7: Trong thí nghiệm của Young về giao thoa ánh sáng, hai khe S_1 và S_2 được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,54 \mu\text{m}$. Khoảng cách giữa hai khe là 1mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 2 m. Khoảng cách giữa 15 vân sáng liên tiếp là.

- A. 15,12 (cm) B. 1,5 (cm) C. 15,12 (mm) D. 1,5 (mm)



Câu 8: Cho một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc 6° . Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc là 100g và chiều dài dây treo là 80cm. Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng, cơ năng của con lắc xấp xỉ bằng, cho gia tốc trọng trường là $9,8 \text{ m/s}^2$

- A. 1,72 J. B. 3,8 J. C. $3,8 \cdot 10^{-3}$ J. D. $1,72 \cdot 10^{-3}$ J.

Câu 9: Hiệu điện thế giữa hai đầu một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{2}{\pi} (H)$ có biểu thức $u = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6}) (V)$. Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là.

- A. $i = 1,1\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3}) (A)$ B. $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3}) (A)$
C. $i = 1,1\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3}) (A)$ D. $i = \sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{3}) (A)$

Câu 10: Công tối thiểu để bức một electron ra khỏi bề mặt một tấm kim loại của một tế bào quang điện là 1,88eV. Khi chiếu một bức xạ có bước sóng $0,489 \mu\text{m}$ thì hiệu điện thế hãm để triệt tiêu hoàn toàn dòng quang điện là.

- A. 0,66(V) B. -0,66(V) C. -6,6(V) D. 6,6(V)

Câu 11: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng Iâng khoảng cách hai khe S_1S_2 là 2mm, khoảng cách từ S_1S_2 đến màn là 3m, bước sóng ánh sáng là $0,5 \mu\text{m}$. Tìm số vân sáng giữa 2 điểm M cách 0,5cm và N cách 1,25cm so với vân trung tâm.

- A. 16 vân B. 6 vân C. 10 vân D. 4vân

Câu 12: Ngưỡng đau đối với tay người nghe là 10^{-12} W/m^2 . Mức cường độ âm ứng với ngưỡng đau là 130 dB thì cường độ âm tương ứng là:

- A. 20 W/m^2 B. 15 W/m^2 C. 12 W/m^2 D. 10 W/m^2

Câu 13: Một mạch thu sóng điện từ gồm cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm không đổi và tụ điện có điện dung biến đổi. Để thu được sóng có bước sóng 90,5m, người ta phải điều chỉnh để điện dung của tụ là 250 pF. Để thu được sóng 95 m thì phải điều chỉnh điện dung của tụ điện tăng hay giảm một lượng bao nhiêu?

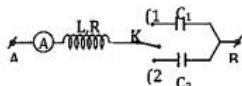
- A. Tăng điện dung 25,48(pF). B. Tăng điện dung 275,48(pF)
C. Giảm điện dung 25,48(pF) D. Giảm điện dung 275,48(pF)

Câu 14: Một chất phóng xạ có chu kì bán rã là 40 phút. Ban đầu một mẫu chất đó có khối lượng là 4g. Sau 2h40phút, lượng chất đã phân rã có giá trị là.

- A. 0,25 g. B. 3,75g. C. 3,5 g. D. 1,25.

Câu 15: Đặt vào hai đầu đoạn mạch như hình vẽ một hiệu điện thế xoay chiều $u_{AB} = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t) (V)$. Biết $C_1 = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi} (F)$; $C_2 = \frac{50}{\pi} (\mu F)$, $L = \frac{1}{\pi} (H)$. Khi chuyển khoá K từ (1) sang (2) thì thấy dòng điện qua ampe kế trong hai trường hợp này có lệch pha nhau 90° . Điện trở R của cuộn dây là:

- A. $50(\Omega)$. B. $100(\Omega)$.
C. $50\sqrt{2}(\Omega)$. D. $100\sqrt{2}(\Omega)$.



Siêu tư duy Vật Lí

Câu 16: Cho một con lắc đơn có chiều dài là l đang dao động điều hòa với chu kỳ là 2,0 s. Sau khi tăng chiều dài của con lắc thêm 21 cm thì chu kì dao động điều hoà của nó là 2,2 s. Chiều dài ban đầu của con lắc này là

- A. 80 cm. B. 90 cm. C. 95 cm. D. 100 cm.

Câu 17: Cho một mạch điện xoay chiều gồm một cuộn dây có điện trở $r = 100\Omega$, độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}(H)$ mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C . Điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch là: $u = 200\sqrt{2}\cos 100\pi t(V)$. Với giá trị nào của C thì công suất tiêu thụ của mạch có giá trị cực đại và giá trị công suất cực đại bằng bao nhiêu?

- A. $C = \frac{10^{-4}}{\pi}(F); P_{\max} = 200(W)$. B. $C = \frac{10^{-3}}{\pi}(F); P_{\max} = 400(W)$.
C. $C = \frac{10^{-3}}{\pi}(F); P_{\max} = 200(W)$. D. $C = \frac{10^{-4}}{\pi}(F); P_{\max} = 400(W)$.

Câu 18: Hiệu điện thế giữa hai điện cực của ống tia X là $U_{AK} = 4.10^4 V$, bỏ qua động năng ban đầu của electron khi bút ra khỏi catốt. Tính tần số lớn nhất của tia X mà ống có thể phát ra.

- A. $1,66.10^{18}(Hz)$. B. $2,26.10^{18}(Hz)$
C. $9,66.10^{18}(Hz)$ D. $4,38.10^{18}(Hz)$

Câu 19: Một Tia laze không có đặc điểm nào sau đây?

- A. Độ đơn sắc cao B. Công suất lớn
C. Cường độ lớn D. Độ định hướng cao

Câu 20: Một hạt nhân nguyên tử qua các quá trình phóng xạ, phóng ra một hạt β^- và hai hạt α thì

- A. Hạt nhân sinh ra lùi ba ô trong bảng hệ thống tuần hoàn số khối giảm đi 8
B. Hạt nhân sinh ra lùi ba ô trong bảng hệ thống tuần hoàn số khối tăng thêm 8
C. Hạt nhân sinh ra tiến ba ô trong bảng hệ thống tuần hoàn số khối giảm đi 8
D. Hạt nhân sinh ra tiến ba ô trong bảng hệ thống tuần hoàn số khối tăng thêm 8

Câu 21: Số hạt nhân nguyên tử có trong 119g Iốt $^{131}_{52}I$ là :

- A. $5,47.10^{23}$ hạt B. $4,57.10^{23}$ hạt C. $4,952.10^{23}$ hạt D. $5,925.10^{23}$ hạt

Câu 22: Các thầy ở **Trung Tâm Thiên Thành** sao một năm dạy học một môi liên tổ chức đi câu ở biển khi ngồi trên thuyền quan sát. **Thầy Giang** dạy lý thấy một chiếc phao trên mặt biển thấy phao nhấp nhô lên xuống tại chỗ 16 lần trong 30 giây và ước chừng khoảng cách giữa 5 đỉnh sóng liên tiếp nhau bằng 24m. Vận tốc truyền sóng trên mặt biển là

- A. 6 (m/s). B. 3 (m/s). C. 8 (m/s). D. 12 (m/s).

Câu 23: Cho mạch dao động lí tưởng với $C = 8nF$, $L = 2mH$, điện áp hiệu dụng của tụ điện là $U_C = 8V$. Lúc $t = 0$, $u_C = 4\sqrt{2} V$ và tụ điện đang được nạp điện. Viết biểu thức cường độ dòng điện chạy trong mạch dao động.



A. $i = 8\sqrt{2} \cos\left(2,5.10^5 t - \frac{\pi}{3}\right) (mA)$

B. $i = 8\sqrt{2} \cos\left(2,5.10^5 t - \frac{\pi}{6}\right) (mA)$

C. $i = 8\sqrt{2} \cos\left(2,5.10^5 t + \frac{\pi}{6}\right) (mA)$

D. $u = 8\sqrt{2} \cos\left(2,5.10^5 t + \frac{\pi}{3}\right) (mA)$

Câu 24: Cho một đoạn mạch gồm tụ điện $C = \frac{10^{-4}}{\pi} (F)$ và cuộn dây thuần cảm $L = \frac{2}{\pi} (H)$. Điện áp giữa hai đầu tụ có biểu thức $u_C = 200\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) (V)$. Viết biểu thức hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây.

A. $u_L = 200\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{5\pi}{6}\right) (V)$.

B. $u_L = 200\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{5\pi}{6}\right) (V)$.

C. $u_L = 400\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{5\pi}{6}\right) (V)$.

D. $u_L = 400\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{5\pi}{6}\right) (V)$.

Câu 25: Khi nói về dao động cưỡng bức, phát biểu nào sau đây là đúng?

A. Biên độ của dao động cưỡng bức là biên độ của lực cưỡng bức.

B. Dao động cưỡng bức là dao động làm cho biên độ A tăng nhanh đến giá trị cực đại khi đó tần số của lực cưỡng bức lớn hơn tần số dao động riêng.

C. Dao động cưỡng bức là dao động làm cho biên độ A tăng nhanh đến giá trị cực đại khi đó tần số của lực cưỡng bức bằng tần số của dao động riêng.

D. Dao động cưỡng bức có biên độ không đổi và có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức.

Câu 26: Trong đám cưới **Thầy Phi** của **Trung Tâm Thiên Thành** có mời ca sĩ về hát, Khi một ca sĩ hát thì có cường độ âm là 62dB. Sau đó các thầy cô của trung tâm thiên thành lên hát cùng thì đo được mức cường độ âm là 72dB, coi ca sĩ và mọi người cùng cường độ âm. Số thầy cô lên hát cùng ca sĩ là

A. 10 người.

B. 12 người.

C. 9 người.

D. 8 người.

Câu 27: Catot của tế bào quang điện làm bằng Natri được chiếu sáng bởi bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,32 (\mu m)$ thì có dòng quang điện bão hoà $I_{bh} = 60 (mA)$. Hiệu suất quang điện bằng 75%, tính công suất của nguồn bức xạ chiếu vào catot.

A. 0,243 (W).

B. 0,311 (W).

C. 0,468 (W).

D. 0,569 (W).

Câu 28: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với hai khe Young cách nhau 1mm, ánh sáng có bước sóng 0,6 μm , màn ảnh cách hai khe 2m. Bề rộng vùng giao thoa trên màn là 15mm. Tính số vân sáng, vân tối quan sát được trên màn.

A. 13,12 (vân).

B. 12,13 (vân).

C. 12,11 (vân).

D. 12,12 (vân).

Câu 29: Pôlôni $^{210}_{84}Po$ là chất phóng xạ α và biến thành chì $^{206}_{82}Pb$. Chu kỳ bán rã là 138 ngày đêm. Ban đầu có 0,8g Po. Xác định lượng chì được tạo thành trong khoảng thời gian 414 ngày đêm ?

A. 0,1215 (g).

B. 0,1619 (g).

C. 0,2816 (g).

D. 0,3798 (g).

Câu 30: Cho một vật có khối lượng m . Khi treo m vào lò xo một có độ cứng k_1 thì có tần số dao động $f_1 = 80(Hz)$. Khi treo m vào lò xo một có độ cứng k_2 thì có tần số dao động $f_2 = 60(Hz)$. Khi nối tiếp hai lò xo rồi treo m vào thì chu kỳ dao động của lò xo là.

- A. 0,021 (s). B. 0,1 (s). C. 0,01 (s). D. 0,21 (s).

Câu 31: Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến là một mạch dao động có một cuộn thuần cảm có độ tự cảm $40\mu H$ và một tụ điện có điện dung C thay đổi có giới hạn. Máy này thu được sóng vô tuyến có bước sóng nằm trong khoảng từ 40 m đến 160 m. Hỏi khi thay cuộn thuần cảm trên bằng cuộn thuần cảm khác có độ tự cảm $160\mu H$ thì máy này thu được sóng vô tuyến có bước sóng nằm trong khoảng nào?

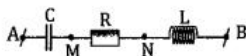
- A. $(m) 40 \leq \lambda \leq 160(m)$. B. $(m) 40 \leq \lambda \leq 320(m)$.
C. $(m) 80 \leq \lambda \leq 160(m)$. D. $(m) 80 \leq \lambda \leq 320(m)$.

Câu 32: Chiều bức xạ có bước sóng $0,38\mu m$ vào một tấm kim loại thì các quang electron có vận tốc ban đầu cực đại là v_1 . Thay bức xạ khác có tần số $18.10^{14} Hz$ thì vận tốc ban đầu cực đại của các quang electron là $v_2 = 2v_1$. Tìm công thoát electron của kim loại.

- A. $7,895.10^{-14}(J)$. B. $6,934.10^{-14}(J)$.
C. $7,895,934.10^{-19}(J)$. D. $6,934.10^{-19}(J)$.

Câu 33: Cho mạch điện như hình vẽ. $U_{AN} = 80V$, $U_{MB} = 60V$, U_{AN} và U_{MB} vuông pha với nhau, cường độ dòng điện tức thời trong mạch có biểu thức $i = I_0 \cos 100\pi t (A)$. Biết cuộn dây là thuần cảm. Hãy viết biểu thức u_{AB} .

- A. $u_{AB} = 56 \cos(100\pi t + 0,53)(V)$
B. $u_{AB} = 56 \cos(100\pi t - 0,53)(V)$
C. $u_{AB} = 56\sqrt{2} \cos(100\pi t - 0,53)(V)$
D. $u_{AB} = 56\sqrt{2} \cos(100\pi t + 0,53)(V)$



Câu 34: Trên mặt nước có một nguồn sóng có phương trình là $u_0 = 5 \cos(\pi t + \varphi)(cm)$. Điểm M trên mặt nước cách nguồn phát sóng một đoạn là d , tại thời điểm t đang đi qua vị trí có li độ $u_1 = 5cm$ theo chiều âm. Sau thời điểm 5s thì điểm M sẽ đi qua vị trí có li độ.

- A. $u_2 = 5cm$ Theo chiều âm. B. $u_2 = -5cm$ Theo chiều dương.
C. $u_2 = 2,5cm$ Theo chiều dương. D. $u_2 = -2,5cm$ Theo chiều âm.

Câu 35: Một vật nhỏ dao động điều hòa với biên độ 8cm, chu kỳ dao động là 0,5s. Trong khoảng thời gian $\frac{7}{3}(s)$ thì tốc độ trung bình max mà vật đạt được.

- A. $65,143(cm/s)$. B. $65,143(m/s)$. C. $52,619(cm/s)$. D. $52,619(m/s)$.

Câu 36: Cho một đoạn mạch RLC mắc nối tiếp, trong đó tụ điện có điện dung là $\frac{100}{\pi}(\mu F)$. Cuộn dây thuần cảm có L thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)(V)$. Điều chỉnh L đến giá trị $L = \frac{2}{\pi}(H)$ thì thấy



điện áp hai đầu cuộn cảm đạt giá trị cực đại và bằng $150\sqrt{2}$. Điều chỉnh tiếp L để điện áp U_{RL} đạt giá trị cực đại. Xác định $U_{RL\max}$

- A. $242,7(V)$. B. $176,6(V)$. C. $150(V)$. D. $150\sqrt{2}(V)$.

Câu 37: Cho một sợi dây không dẫn một đầu cố định đầu gắn cần rung hình thành sóng dừng trên dây. Với M, N, P là 3 điểm liên tiếp nhau trên dây mang sóng dừng có cùng biên độ 4cm, Nhận thấy điểm P dao động ngược pha với M. Biết $MN = 2NP = 20\text{cm}$. Cứ sau khoảng thời gian ngắn nhất là $0,02\text{s}$ sợi dây lại có dạng một đoạn thẳng. Tính tốc độ dao động tại điểm bụng khi sợi dây có dạng một đoạn thẳng.

- A. $62,8\text{cm/s}$ B. $6,28\text{m/s}$ C. 1257m/s D. $12,57\text{m/s}$

Câu 38: Một mạch dao động LC lí tưởng có thể biến đổi trong dải tần số từ f_1 đến f_1 với $f_1 + f_2 = 80\text{MHz}$ bằng cách thay đổi khoảng cách giữa hai bản tụ điện phẳng với tỷ lệ $\frac{d_2}{d_1} = 9$. Tính tần số f_1 ; f_2

- A. $f_2 = 20(\text{Hz})$; $f_1 = 60(\text{Hz})$. B. $f_1 = 20(\text{Hz})$; $f_2 = 60(\text{Hz})$.
C. $f_1 = 30(\text{Hz})$; $f_2 = 50(\text{Hz})$. D. $f_1 = 50(\text{Hz})$; $f_2 = 30(\text{Hz})$.

Câu 39: Trong một thí nghiệm về hiện tượng quang điện ngoài tách một chùm hẹp các electron quang điện hướng vào một từ trường đều cảm ứng từ $4 \cdot 10^{-4}(T)$ theo phương vuông góc thì quỹ đạo electron đi trong từ trường là đường tròn có bán kính $3,2(\text{cm})$. Tốc độ ban đầu của electron là

- A. $v_0 = 2,251 \cdot 10^4(m/s)$. B. $v_0 = 3 \cdot 10^5(m/s)$.
C. $v_0 = 2,251 \cdot 10^5(m/s)$. D. $v_0 = 3 \cdot 10^4(m/s)$.

Câu 40: Một vật dao động điều hoà theo phương trình $x = 6\cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{6}\right)(\text{cm})$ (t đo bằng giây). Trong khoảng thời gian từ thời điểm $t_1 = 0,4(s)$ đến thời điểm $t_2 = 2,9(s)$ vật đi qua vị trí $x = 3,6\text{cm}$ được mấy lần?

- A. 13 lần. B. 12 lần C. 6 lần. D. 7 lần

Câu 41: Chọn câu sai khi nói về tia anpha.

- A. Có khả năng ion hóa chất khí rất mạnh nên đi được đoạn đường trong không khí rất ngắn.
B. Có vận tốc xấp xỉ bằng vận tốc ánh sáng.
C. Mang điện tích dương $+2e$.
D. Có tính đâm xuyên yếu.

Câu 42: Đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần $30(\Omega)$ mắc nối tiếp với cuộn dây. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn dây là 120V . Dòng điện trong mạch lệch pha $\pi/6$ so với điện áp hai đầu đoạn mạch và lệch pha $\pi/3$ so với điện áp hai đầu cuộn dây. Tổng trở của toàn mạch bằng.

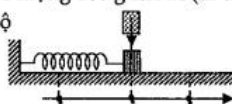
- A. $60\sqrt{3}(\Omega)$. B. $40\sqrt{3}(\Omega)$.
C. $30\sqrt{3}(\Omega)$. D. $50\sqrt{3}(\Omega)$.



Đieu tư duy Vật Lí

Câu 43: Một con lắc lò xo đặt nằm ngang một đầu cố định, một đầu gắn vật M có khối lượng 400g và lò xo có độ cứng 100 (N/m) dao động điều hòa với biên độ 10cm. Khi M qua vị trí cân bằng người ta thả nhẹ vật m có khối lượng 100 g lên M (m dính chặt ngay vào M), sau đó hệ m và M dao động với biên độ

- A. $A' = 5\sqrt{6}$ (cm) B. $A' = 2\sqrt{5}$ (cm)
C. $A' = 2\sqrt{6}$ (cm) D. $A' = 4\sqrt{5}$ (cm)



Câu 44: Bắn hạt α vào hạt nhân nitơ ${}^{14}_7\text{N}$ đang đứng yên, xảy ra phản ứng $\alpha + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + {}^1_1\text{H}$. Biết rằng hai hạt sinh ra có véctơ vận tốc như nhau, phản ứng thu năng lượng 1,21 (MeV). Cho khối lượng của các hạt nhân thỏa mãn: $m_0.m_\alpha = 0,21(m_0 + m_p)^2$ và $m_p.m_\alpha = 0,012(m_0 + m_p)^2$. Động năng hạt α là

- A. $W_\alpha = 1,555\text{MeV}$ B. $W_\alpha = 0,625\text{MeV}$
C. $W_\alpha = 0,01866\text{MeV}$ D. $W_\alpha = 1,9065\text{MeV}$

Câu 45: Cuộn dây có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}(H)$ khi mắc vào hiệu điện thế một chiều $U = 100\text{ V}$ thì cường độ dòng điện $I = 1\text{ A}$. Khi mắc cuộn dây vào hiệu điện thế xoay chiều $u = 200\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)(V)$ thì cường độ hiệu dụng qua cuộn dây là

- A. 2(A) B. $\sqrt{2}$ (A) C. $2\sqrt{2}$ (A) D. $4\sqrt{2}$ (A)

Câu 46: Cho mạch dao động LC lí tưởng dao động tự do với chu kì T với dòng điện cực đại trong mạch là I_0 . Biết rằng trong một chu kì, khoảng thời gian mà dòng điện trong mạch có giá trị $-2\sqrt{3}mA \leq i \leq 2mA$ là $\frac{T}{2}$. Tìm I_0

- A. 2mA. B. $2\sqrt{3}$ mA. C. 4mA. D. $2\sqrt{2}$ mA.

Câu 47: Một ống Ronghen phát ra tia X có bước sóng ngắn nhất là 0,5 (nm). Nếu tăng hiệu điện thế hai cực của ống thêm 6kV thì tần số cực đại của tia Ronghen ống đó có thể phát ra là

- A. $4,015.10^{18}(Hz)$. B. $1,56.10^{18}(Hz)$. C. $2,904.10^{18}(Hz)$. D. $2,053.10^{18}(Hz)$.

Câu 48: Một con lắc lò xo dao động tắt dần. Cứ sau một chu kỳ biên độ của dao động 4%. Phần năng lượng mất mát khi thực hiện một dao động toàn phần bằng bao nhiêu phần trăm năng lượng ban đầu của dao động.

- A. 8,7 W B. 3,2W C. 6,4W D. 7,8W

Câu 49: Cho một máy phát điện với công suất 10kW, có điện áp 110V. Dùng một dây dẫn có điện trở suất $2,8.10^{-8}\Omega m$, truyền tải đến nơi tiêu thụ có chiều dài tổng cộng 2km. Coi điện áp nơi phát cùng pha với dòng điện. Để hao phí truyền tải không vượt quá 15% thì thiết diện của dây nhôm nhỏ nhất là.

- A. $2,2cm^2$ B. $3,1cm^2$ C. $2,2cm^2$ D. $3,1.10^{-4}cm^2$

Câu 50: Trong thí nghiệm giao thoa Young. Chiếu đồng thời hai bức xạ đơn sắc với khoảng vân thu được lần lượt $i_1 = 1,2mm$; $i_2 = 3,6mm$. Tại hai điểm M và N gần nhau nhất trên màn thì vân tối của hai bức xạ trùng nhau. Xác định MN

- A. 1,2(mm) B. 4,8(mm) C. 3,6(mm) D. 2,4(mm)

Đáp án đề 14:

1	11	21	31	41
2	12	22	32	42
3	13	23	33	43
4	14	24	34	44
5	15	25	35	45
6	16	26	36	46
7	17	27	37	47
8	18	28	38	48
9	19	29	39	49
10	20	30	40	50

Câu 1: Ta có công thoát của thanh bán dẫn là

$$A = \frac{hc}{\lambda_0} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{1,88 \cdot 10^{-6}} = 1,057 \cdot 10^{-19} \text{ J} = 0,66 \text{ eV}$$

Đáp án B.

Câu 2: Ta có phương trình phản ứng: ${}^1_1\text{p} + {}^7_3\text{Li} \rightarrow 2 {}^4_2\text{He}$.

Theo định luật bảo toàn năng lượng ta có:

$$K_p + \Delta W = 2K_{He} \Rightarrow K_{He} = \frac{K_p + \Delta W}{2} = \frac{2,5 + 17,5}{2} = 10 \text{ MeV}$$

$$\Rightarrow K_{He} = 10 \cdot 1,6 \cdot 10^{-13} = 1,6 \cdot 10^{-12} \text{ (J)}$$

Đáp án C

Câu 3: Ta có phương trình sóng tại M

$$u_M = 2\cos\left(2\pi t - \frac{\omega x}{v}\right) \Rightarrow u_M = 2\cos\left(2\pi t - \frac{2\pi \cdot 20}{60}\right) \Rightarrow u_M = 2\cos\left(2\pi t - \frac{2\pi}{3}\right) \text{ (cm)}$$

Đáp án D

Câu 4: Ta có cơ năng của vật $W = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2 = \frac{1}{2} m \cdot A^2 \cdot \left(\sqrt{\frac{k}{m}}\right)^2 = \frac{1}{2} k A^2 = \text{const}$

Vậy cơ năng không phụ thuộc vào khối lượng trong quá trình dao động

Đáp án A.

Câu 5: Ta có $\lambda_{\min} = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{L_{\min} C_{\min}} = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot \sqrt{20 \cdot 10^{-6} \cdot 60 \cdot 10^{-12}} = 65,297 \text{ (m)}$

$$\lambda_{\max} = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{L_{\max} C_{\max}} = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot \sqrt{200 \cdot 10^{-6} \cdot 300 \cdot 10^{-12}} = 461,718 \text{ (m)}$$

Đáp án A.

Câu 6: Ta có tần số góc: $\omega = 2\pi n_0 = 2\pi \cdot 20 = 40\pi \text{ (rad/s)}$.

$$\Phi_o = NBS = 1.2 \cdot 10^{-2} \cdot 60 \cdot 10^{-4} = 12 \cdot 10^{-5} \text{ (Wb)}.$$

$$\Rightarrow E_o = \omega \Phi_o = 40\pi \cdot 12 \cdot 10^{-5} = 1,5 \cdot 10^{-2} \text{ (V)}$$

Đáp án B.

Câu 7: Ta có: $i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,54 \cdot 10^{-6} \cdot 2}{10^{-3}} = 1,08 \cdot 10^{-3} = 1,08 \text{ (mm)}$

Khoảng cách giữa 15 vân sáng liên tiếp là.

$$L = (15 - 1)i = 14 \cdot 1,08 = 15,12 \text{ (mm)}.$$

Đáp án C.

Câu 8: Ta có $\alpha_o = 6^\circ = \frac{6 \cdot \pi}{180} = \frac{\pi}{30} \text{ (rad)}$

Cơ năng của con lắc đơn được xác định

$$W = \frac{1}{2} mgl\alpha_o^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,1 \cdot 9,8 \cdot 0,8 \cdot \left(\frac{\pi}{30}\right)^2 = 1,72 \cdot 10^{-3} \text{ (J)}$$

Đáp án D.

Câu 9: Cảm kháng $Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{2}{\pi} = 200 \text{ (}\Omega\text{)}$;

$$I_o = \frac{U_o}{Z_L} = \frac{220\sqrt{2}}{200} = 1,1\sqrt{2} \text{ (A)}$$

i trễ pha góc $\pi/2$ so với u hai đầu cuộn cảm thuần, nên ta có: $\frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{3}$

$$\Rightarrow i = 1,1\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3}) \text{ (A)}$$

Đáp án A.

Câu 10: Theo hệ thức Einstein ta có.

$$eU_h = \frac{mv_o^2}{2} = \frac{hc}{\lambda} - A = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,489 \cdot 10^{-6} \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} - 1,88 \text{ eV}$$

$$eU_h = 2,54 - 1,88 = 0,66 \text{ eV}$$

Vậy hiệu điện thế hãm để triệt tiêu dòng quang điện $U_h = -0,66 \text{ V}$

Đáp án B.

Câu 11: Khoảng vân: $i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,5 \cdot 10^{-6} \cdot 3}{2 \cdot 10^{-3}} = 0,75 \cdot 10^{-3} \text{ m}$

Cách 1: Áp dụng công thức số vân sáng 2 điểm MN trong đoạn giao thoa nằm cùng phía so với vân sáng trung tâm:

$$+ \text{Số vân sáng: } N_s = \left[\frac{ON}{i} \right] - \left[\frac{OM}{i} \right] = \left[\frac{1,25}{0,075} \right] - \left[\frac{0,5}{0,075} \right] = 10 \text{ Vân}$$

Cách 2: Số vân sáng giữa M và N:

$$\frac{x_M}{i} \leq k \leq \frac{x_N}{i} \Leftrightarrow \frac{0,5 \cdot 10^{-2}}{0,75 \cdot 10^{-3}} \leq k \leq \frac{1,25 \cdot 10^{-2}}{0,75 \cdot 10^{-3}} \Leftrightarrow 6,66 \leq k \leq 16,66$$

Có 10 vân sáng giữa M và N. Đáp án C.

Câu 12: Ta có $L = 10 \log \frac{I}{I_0} = 130 \Rightarrow \log \frac{I}{I_0} = 13 \Rightarrow \frac{I}{I_0} = 10^{13} \Rightarrow I = 10(W/m^2)$

Đáp án D.

Câu 13: Ta có: $\lambda = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \sqrt{LC}$ Mà $\lambda_2 > \lambda_1 \Rightarrow C_2 > C_1$

Vậy tăng điện dung của tụ điện

$$\Rightarrow \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \sqrt{\frac{C_1}{C_2}} \Rightarrow C_2 = \frac{C_1 \lambda_2^2}{\lambda_1^2} = \frac{250 \cdot 95^2}{90 \cdot 5^2} = 275,48(pF)$$

$$\Delta C = C_2 - C_1 = 275,48 - 250 = 25,48(pF)$$

Đáp án A.

Câu 14:

$$\text{Khối lượng chất đã phân rã } \Delta m = m_0 \left(1 - \frac{1}{2^{\frac{t}{T}}} \right) = 4 \left(1 - \frac{1}{2^{\frac{160}{40}}} \right) = 4 \left(1 - \frac{1}{16} \right) = 3,75(g)$$

Đáp án B.

Câu 15: Ta có cảm kháng $Z_L = L\omega = \frac{1}{\pi} \cdot 100\pi = 100(\Omega)$

$$\text{Dung kháng: } Z_{C_1} = \frac{1}{C_1 \omega} = \frac{1}{\frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi} \cdot 100\pi} = 50(\Omega);$$

$$Z_{C_2} = \frac{1}{C_2 \omega} = \frac{1}{\frac{50 \cdot 10^{-6}}{\pi} \cdot 100\pi} = 200(\Omega)$$

Vì khi chuyển khoá K từ (1) sang (2) thì thấy dòng điện qua ampe kế trong hai trường hợp này có lệch pha nhau 90° nên

$$\tan \varphi_1 \cdot \tan \varphi_2 = -1 \Rightarrow \frac{Z_L - Z_{C_1}}{R} \cdot \frac{Z_L - Z_{C_2}}{R} = -1$$

$$\Rightarrow \frac{100 - 50}{R} \cdot \frac{100 - 200}{R} = -1 \Rightarrow R = 50\sqrt{2}(\Omega)$$

Đáp án C.

Câu 16: Ta có chu kỳ của con lắc đơn ban đầu $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ (1)

Khi tăng chiều dài của con lắc thêm 21 cm thì chu kì dao động điều hoà của nó là

$$T' = 2\pi \sqrt{\frac{l+0,21}{g}} \quad (2)$$

$$\text{Lập tỉ số } \frac{(2)}{(1)} \Rightarrow \frac{T'}{T} = \sqrt{\frac{l+0,21}{l}} = \frac{2,2}{2} \Rightarrow l = 1(m) \Rightarrow l = 100(cm)$$

Đáp án D.

Câu 17: Công suất của mạch: $P = I^2 r = \frac{U^2 r}{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}$

Ta có $P_{\max}$ khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng $\Leftrightarrow Z_C = Z_L \Leftrightarrow \frac{1}{\omega C} = \omega L$

$$C = \frac{1}{\omega^2 L} = \frac{1}{(100\pi)^2 \cdot \frac{1}{\pi}} = \frac{10^{-4}}{\pi} (F)$$

$$\Rightarrow P_{\max} = \frac{U^2}{r} = \frac{200^2}{100} = 400 (W).$$

Đáp án D.

Câu 18: Ta có: $eU_{AK} = hf_{\max} \Rightarrow f_{\max} = \frac{eU_{AK}}{h}$

$$\Rightarrow f_{\max} = \frac{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 4 \cdot 10^4}{6,625 \cdot 10^{-34}} = 9,66 \cdot 10^{18} (Hz)$$

Đáp án C.

Câu 19: Một Tia laze có đặc điểm là độ đơn sắc cao, cường độ lớn, độ định hướng cao

Đáp án B.

Câu 20: Ta có phương trình phản ứng phóng xạ ${}_Z^AX \rightarrow \beta^- + 2{}_2^4He + {}_Z^{A'}X$

Theo định luật bảo toàn điện tích và số khối là $Z = -1 + 2 \cdot 2 + Z' \Rightarrow Z' = Z - 3$

$$A = 0 + 2 \cdot 4 + A' \Rightarrow A' = A - 8$$

Đáp án A.

Câu 21: Số hạt nhân nguyên tử có trong 119g hạt nhân I là :

$$N = \frac{m}{A} N_A = \frac{119}{131} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} = 5,47 \cdot 10^{23} \text{ hạt.}$$

Đáp án A.

Câu 22: Ta có: $T = \frac{\Delta t}{n-1} = \frac{30}{16-1} = 2(s)$

Khoảng cách giữa 5 đỉnh sáng liên tiếp: $(5-1)\lambda = 24 \Rightarrow \lambda = 6(m)$

Vận tốc truyền sóng trên mặt nước $v = \frac{\lambda}{T} = \frac{6}{2} = 3(m/s)$

Đáp án B.

Câu 23: Ta có: $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{2 \cdot 10^{-3} \cdot 8 \cdot 10^{-9}}} = 2,5 \cdot 10^5 (rad/s);$

Giả sử phương trình hiệu điện thế $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$

với $U_0 = U\sqrt{2} = 8\sqrt{2}(V)$

Khi $t = 0$ thì $u = 4\sqrt{2}(V); \cos \varphi = \frac{u}{U_0} = \frac{1}{2} \Rightarrow \varphi = \pm \frac{\pi}{3}$

Vì tụ đang nạp điện nên $\varphi = -\frac{\pi}{3}(rad).$

Vậy: $u = 8\sqrt{2} \cos\left(2,5 \cdot 10^5 t - \frac{\pi}{3}\right)(V).$

$$\text{Mà } I_0 = U_0 \sqrt{\frac{C}{L}} = 8\sqrt{2} \sqrt{\frac{8 \cdot 10^{-9}}{2 \cdot 10^{-3}}} = 16\sqrt{2} \cdot 10^{-3} = 16\sqrt{2} (mA)$$

Dòng điện luôn luôn nhanh pha hơn hiệu điện thế một góc $\frac{\pi}{2}$

$$\Rightarrow i = 8\sqrt{2} \cos\left(2,5 \cdot 10^5 t + \frac{\pi}{6}\right) (mA);$$

Đáp án C.

Câu 24: Dung kháng và cảm kháng của mạch

$$Z_C = \frac{1}{\omega C} = 100\Omega, \quad Z_L = L\omega = \frac{2}{\pi} \cdot 100\pi = 200(\Omega)$$

$$\text{Tính } I_0 = \frac{U_{0C}}{Z_C} = \frac{200\sqrt{2}}{100} = 2\sqrt{2} (A)$$

$$\text{Ta có } U_{0L} = I_0 Z_L = 2\sqrt{2} \cdot 200 = 400\sqrt{2} (V)$$

Hiệu điện thế giữa hai đầu cuộn dây thuần cảm luôn luôn nhanh pha hơn hiệu

$$\text{điện thế giữa hai đầu tụ điện một góc là } \pi \text{ vậy } u_L = 400\sqrt{2} \cos\left(100\pi + \frac{5\pi}{6}\right) (V)$$

Đáp án D.

Câu 25: Dao động cường độ có biên độ không đổi và có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức.

Đáp án D.

Câu 26: Gọi số người là N ; cường độ âm của mỗi người là I

$$L_N - L_1 = 10 \log \frac{NI}{I} = 10 \Rightarrow \log N = 1 \Rightarrow N = 10 (\text{người}).$$

Số người lên hát cùng ca sĩ là 10-1=9 người

Đáp án C.

$$\text{Câu 27: Ta có } I_{bh} = n_e \cdot e \Rightarrow n_e = \frac{I_{bh}}{e}$$

$$P = n_A \cdot e \cdot n_A = \Rightarrow n_A = \frac{P}{e}$$

Hiệu suất quang điện

$$H = \frac{n_e}{n_A} \Rightarrow P = \frac{I_{bh} \cdot hc}{h e \lambda} = \frac{60 \cdot 10^{-3} \cdot 6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,75 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 0,32 \cdot 10^{-6}} = 0,311 (W).$$

Đáp án D.

Câu 28:

Cách 1: Số vân trên trường giao thoa:

$$+ \text{ Số vân sáng: } N_s = 2 \left[\frac{L}{2i} \right] + 1 = 2 \left[\frac{15}{2i} \right] + 1 = 13$$

$$+ \text{ Số vân tối: } N_t = 2 \left[\frac{L}{2i} + 0,5 \right] = 2 \left[\frac{15}{2i} + 0,5 \right] = 12$$

Cách 2: Ta có $i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,6 \cdot 10^{-6} \cdot 2}{10^{-3}} = 1,2 \cdot 10^{-3} = 1,2(mm)$; $N = \frac{L}{i} = \frac{15}{1,2} = 12,5$;

Quan sát thấy $N + 1 = 13$ vân sáng

$N = 12$ vân tối

Đáp án A.

Câu 29: Số nguyên tử ban đầu

$$N_0 = \frac{m_0}{A} \cdot N_A = \frac{0,8}{210} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} = 2,294 \cdot 10^{21} \text{ (nguyên tử)}$$

Số nguyên tử $^{210}_{84}\text{Po}$ mất đi là

$$\Delta N = N_0 \left(1 - \frac{1}{2^{\frac{t}{T}}} \right) = 2,294 \cdot 10^{21} \left(1 - \frac{1}{2^{\frac{138}{214}}} \right) = 4,7325 \cdot 10^{20} \text{ (nguyên tử)}$$

Số nguyên tử Pb được tạo thành bằng số nguyên tử Po bị phân rã bằng ΔN .

Khối lượng Chì được tạo thành: $m_{\text{Pb}} = \frac{\Delta N \cdot A}{N_A} = \frac{4,7325 \cdot 10^{20} \cdot 206}{6,022 \cdot 10^{23}} = 0,1619g$

Đáp án B.

Câu 30: Vì hai lò xo mắc nối tiếp nên

$$\frac{1}{k} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} \Rightarrow f^2 = f_1^2 + f_2^2 \Rightarrow f = \sqrt{f_1^2 + f_2^2} = \sqrt{80^2 + 60^2} = 100(Hz)$$

Chu kỳ dao động là $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{100} = 0,01(s)$

Đáp án C

Câu 31: Áp dụng công thức về bước sóng

$$\lambda_{\min} = 2\pi c \sqrt{LC_{\min}}; \lambda'_{\min} = 2\pi c \sqrt{L'C_{\min}}$$

Lập tỉ số $\frac{\lambda'_{\min}}{\lambda_{\min}} = \sqrt{\frac{L'}{L}} \Rightarrow \lambda'_{\min} = \sqrt{\frac{L'}{L}} \cdot \lambda_{\min} = \sqrt{\frac{160}{40}} \cdot 40 = 80(m)$

Áp dụng công thức về bước sóng $\lambda_{\max} = 2\pi c \sqrt{LC_{\max}}; \lambda'_{\max} = 2\pi c \sqrt{L'C_{\max}}$

Lập tỉ số $\frac{\lambda'_{\max}}{\lambda_{\max}} = \sqrt{\frac{L'}{L}} \Rightarrow \lambda'_{\max} = \sqrt{\frac{L'}{L}} \cdot \lambda_{\max} = \sqrt{\frac{160}{40}} \cdot 160 = 320(m)$

$$\Rightarrow (m)80 \leq \lambda \leq 320(m)$$

Đáp án D.

Câu 32: $f_1 = \frac{c}{\lambda_1} = \frac{3 \cdot 10^8}{0,38 \cdot 10^{-6}} = 7,895 \cdot 10^{14}(Hz)$;

Theo hệ thức Einstein

$$hf_1 = \frac{1}{2}mv_1^2 + A \Rightarrow \frac{1}{2}mv_1^2 = hf_1 - A$$

$$hf_2 = \frac{1}{2}mv_2^2 + A \Rightarrow 4 \cdot \frac{1}{2}mv_1^2 = hf_2 - A \Rightarrow 4 = \frac{hf_2 - A}{hf_1 - A} \Rightarrow A = \frac{4hf_1 - hf_2}{3} = \frac{h(4f_1 - f_2)}{3}$$

$$\Rightarrow A = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} (4,7895 \cdot 10^{14} - 18 \cdot 10^{12})}{3} = 6,934 \cdot 10^{-19} (J)$$

Đáp án D.

Câu 33: Cách 1:

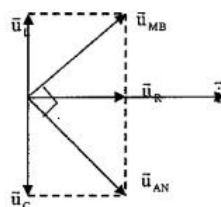
$$\text{Ta có } \frac{1}{U_R^2} = \frac{1}{U_{AN}^2} + \frac{1}{U_{MB}^2} \Rightarrow U_R = \frac{U_{AN} \cdot U_{MB}}{\sqrt{U_{AN}^2 + U_{MB}^2}}$$

$$\Rightarrow U_R = \frac{60 \cdot 80}{\sqrt{60^2 + 80^2}} = 48 (V)$$

$$U_L = \sqrt{U_{MB}^2 - U_R^2} = \sqrt{80^2 - 48^2} = 36 (V)$$

$$U_C = \sqrt{U_{AN}^2 - U_R^2} = \sqrt{60^2 - 48^2} = 64 (V)$$

$$\text{Ta có: } U_{AB} = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} = \sqrt{48^2 + (36 - 64)^2} \approx 56 (V)$$



$$\Rightarrow \tan \varphi = \frac{U_L - U_C}{U_R} = \frac{36 - 64}{48} = -\frac{7}{12} \Rightarrow \varphi = -0,53 (\text{rad})$$

$$\text{Vậy } u_{AB} = 56\sqrt{2} \cos(100\pi t - 0,53) (V)$$

Cách 2: Ta có: $U_{AN} = \sqrt{U_R^2 + U_C^2} = 80 (V)$ (1)

$$U_{MB} = \sqrt{U_R^2 + U_L^2} = 60 (V) \quad (2)$$

Vì u_{AN} và u_{MB} vuông pha nhau nên: $\varphi_{MB} - \varphi_{AN} = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \varphi_{MB} = \frac{\pi}{2} + \varphi_{AN}$ (Với $\varphi_{MB} > 0$, $\varphi_{AN} < 0$)

$$\Rightarrow \tan \varphi_{MB} = \tan \left(\frac{\pi}{2} + \varphi_{AN} \right) = -\cot \varphi_{AN} \Leftrightarrow \tan \varphi_{MB} = -\frac{1}{\tan \varphi_{AN}} \Rightarrow \tan \varphi_{MB} \cdot \tan \varphi_{AN} = -1$$

$$\Rightarrow \frac{U_L}{U_R} \cdot \frac{U_C}{U_R} = 1 \Rightarrow U_R^2 = U_L \cdot U_C \quad (3)$$

Từ (1), (2) và (3), ta suy ra: $U_L = 36 (V); U_C = 64 (V); U_R = 48 (V)$

$$\text{Ta có: } U_{AB} = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} = \sqrt{48^2 + (36 - 64)^2} \approx 56 (V)$$

$$\Rightarrow \tan \varphi = \frac{U_L - U_C}{U_R} = \frac{36 - 64}{48} = -\frac{7}{12} \Rightarrow \varphi = -0,53 (\text{rad})$$

$$\text{Vậy } u_{AB} = 56\sqrt{2} \cos(100\pi t - 0,53) (V)$$

Đáp án C.

Câu 34:

$$\text{Chu kỳ sóng } T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{\pi} = 2 (s)$$

Khoảng thời gian 5s đúng bằng 2,5T dao động. Sau những khoảng thời gian bán nguyên chu kỳ thì li độ và vận tốc đổi dấu

$$\text{Theo bài ra } \begin{cases} u_{1M} = 5cm \\ v_1 < 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} u_{2M} = -5cm \\ v_2 > 0 \end{cases} \text{ . Đáp án B}$$

Câu 35:

$$\text{Ta có } \frac{7}{3}(s) = 2,25 + \frac{1}{12} \Rightarrow t = \frac{7}{3} = 9 \cdot \frac{T}{2} + \frac{T}{6}$$

Mà quãng đường đi của vật trong luôn là 2A

$$\Rightarrow S_{\max} = 9.2A + 2A \cdot \sin\left(\frac{\Delta\varphi}{2}\right) \Rightarrow S_{\max} = 9.2.8 + 2.8 \cdot \sin\left(\frac{\frac{\pi}{3}}{2}\right)$$

$$\Rightarrow S_{\max} = 144 + 16 \sin \frac{\pi}{6} = 152(\text{cm})$$

$$\text{Vận tốc độ trung bình max mà vật đạt được } v_{\text{tb max}} = \frac{S_{\max}}{t} = \frac{152}{\frac{7}{3}} = 65,143(\text{cm/s})$$

Đáp án A.

Câu 36:

$$\text{Ta có dung kháng } Z_C = \frac{1}{C \cdot \omega} = \frac{1}{\frac{10^{-4}}{\pi} \cdot 100\pi} = 100(\Omega)$$

$$L \text{ thay đổi đến dung kháng } Z_L = L\omega = \frac{2}{\pi} \cdot 100\pi = 200(\Omega) \text{ để } U_{L\max}$$

$$\text{Thì } Z_L = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C} \Rightarrow 200 = \frac{R^2 + 100^2}{100} \Rightarrow R = 100(\Omega)$$

$$\text{Mà } U_{L\max} = \frac{U \sqrt{R^2 + Z_C^2}}{R} \Leftrightarrow 150\sqrt{2} = \frac{U \sqrt{100^2 + 100^2}}{100} \Rightarrow U = 150(V)$$

$$L \text{ thay đổi để } U_{RL\max} \text{ Thì } U_{RL\max} = \frac{2UR}{\sqrt{4R^2 + Z_C^2} - Z_C} = \frac{2 \cdot 150 \cdot 100}{\sqrt{4 \cdot 100^2 + 100^2} - 100} = 242,7(V)$$

Đáp án A

Câu 37:

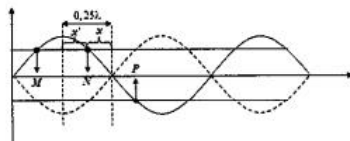
Theo hình vẽ, ta có:

$$0,25\lambda = x' + x = \frac{MN}{2} + \frac{NP}{2} = 15\text{cm}$$

$$\Rightarrow \lambda = 60(\text{cm}).$$

$$\text{Mà } A = A_{\max} \left| \sin\left(\frac{2\pi x}{\lambda}\right) \right| \Rightarrow 4 = A_{\max} \sin\left(\frac{2\pi \cdot 5}{60}\right) \Rightarrow A_{\max} = 8(\text{cm})$$

$$(\text{loại nghiệm } -4 = A_{\max} \sin\left(\frac{2\pi \cdot 5}{60}\right), \text{ vì chọn ly độ dương}).$$



Cứ sau một khoảng thời gian là $t = \frac{T}{2}$ thì dây duỗi thẳng

$$\text{Nên } \frac{T}{2} = 0,02 \Rightarrow T = 0,04(s) \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,04} = 50\pi(\text{rad/s})$$



Tốc độ dao động tại điểm bụng

$$v_{\max} = A\omega = 8.50.\pi = 1256,64(\text{cm/s}) = 12,5664(\text{m/s})$$

Chú ý: + Nếu đề bài cho biết biết khoảng cách từ một điểm bất kỳ đến nút gần

nhất thì biên độ của điểm đó xác định theo biểu thức: $A = A_{\max} \left| \sin \left(\frac{2\pi x}{\lambda} \right) \right|$;

+ Nếu đề bài cho biết khoảng cách từ một điểm bất kỳ đến bụng gần nhất thì biên

độ điểm đó xác định theo biểu thức: $A = A_{\max} \left| \cos \left(\frac{2\pi x}{\lambda} \right) \right|$.

Đáp án D

Câu 38:

Ta có tần số của sóng điện từ $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

$$\frac{f_2}{f_1} = \frac{\frac{1}{2\pi\sqrt{LC_2}}}{\frac{1}{2\pi\sqrt{LC_1}}} = \sqrt{\frac{C_1}{C_2}} = \sqrt{\frac{d_2}{d_1}} \Rightarrow \frac{d_2}{d_1} = \left(\frac{f_2}{f_1} \right)^2 = 9$$

$$\Rightarrow \frac{f_2}{f_1} = 3 \Rightarrow f_2 = 3f_1 \text{ Theo bài ra ta có } f_1 + f_2 = 80\text{MHz}$$

$$\Rightarrow f_1 + 3f_1 = 80\text{MHz} \Rightarrow f_1 = 20(\text{Hz}) \Rightarrow f_2 = 60(\text{Hz})$$

Đáp án B

Câu 39:

Khi electron chuyển động trong từ trường, cắt các đường sức từ thì sẽ chịu tác dụng của lực Lorenxo. Do $\vec{v}_0 \perp \vec{B}$ nên lực Lorenxo đóng vai trò là lực hướng tâm làm cho electron chuyển động tròn đều. Do đó: $f_{bx} = F_{ht}$

$$\Rightarrow |e|v_0B = \frac{mv_0^2}{r} \Rightarrow v_0 = \frac{|e|Br}{m} = \frac{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 4 \cdot 10^{-4} \cdot 3 \cdot 2 \cdot 10^{-2}}{9,1 \cdot 10^{-31}}$$

$$\Rightarrow v_0 = 2,251 \cdot 10^5 (\text{m/s}).$$

Đáp án C

Câu 40:

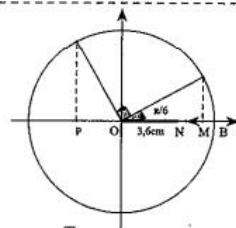
Cách 1:

$$\text{Ta có: } t = 0: \begin{cases} x = 6 \cos \left(\frac{\pi}{6} \right) = 3\sqrt{2} (\text{cm}) \\ v < 0 \end{cases}$$

Xác định vị trí và chiều chuyển động của M.

$$\text{Mặt khác: } \begin{cases} T = \frac{2\pi}{\omega} = 0,4(\text{s}) \\ \Delta t = t_2 - t_1 = 2,5(\text{s}) \end{cases} \Rightarrow \frac{\Delta t}{T} = \frac{2,5}{0,4} = 6 + \frac{1}{4} \Rightarrow \Delta t = 6T + \frac{T}{4}$$

$\Rightarrow$ có tất cả 13 lần.



Cách 2: Ta có: $x = 6 \cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \Rightarrow \Phi = 5\pi t + \frac{\pi}{6}$.

Vị trí bắt đầu: $\varphi_{(1)} = 5\pi \cdot 0,4 + \frac{\pi}{6} = 2\pi + \frac{\pi}{6}$.

+ Trong khoảng thời gian $\Delta t = 2,5(s)$ thì vật quét được góc

$$\Delta\alpha = \omega\Delta t = 12,5\pi = \underbrace{6,2\pi}_{\text{6 vòng có 12 lần}} + \underbrace{0,5\pi}_{\text{có 1 lần}}$$

$\Rightarrow$ có tất cả 13 lần.

Đáp án A

Câu 41:

Có khả năng ion hóa chất khí rất mạnh; Mang điện tích dương +2e; Có tính đâm xuyên yếu; Có vận tốc xấp xỉ bằng vận tốc $2 \cdot 10^7 (m/s)$

Đáp án B

Câu 42:

Vì u lệch pha $\frac{\pi}{3}$ so với i ($\neq \frac{\pi}{2}$) nên cuộn dây phải có điện trở trong r .

Cách 1: Dùng phương pháp đại số ta có

$$\begin{cases} \varphi = \frac{\pi}{6} \Rightarrow \tan \frac{\pi}{6} = \frac{Z_L}{R+r} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{Z_L}{R+r} \Rightarrow R+r = \sqrt{3}Z_L \\ \varphi_d = \frac{\pi}{3} \Rightarrow \tan \frac{\pi}{3} = \frac{Z_L}{r} \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{Z_L}{r} \Rightarrow Z_L = \sqrt{3}r \end{cases}$$

$$\Rightarrow R+r = \sqrt{3} \cdot \sqrt{3}r \Rightarrow 30+r = 3r \Rightarrow \begin{cases} r = 15(\Omega) \\ Z_L = 15\sqrt{3}(\Omega) \end{cases}$$

$$\text{Tổng trở của toàn mạch: } Z = \sqrt{(R+r)^2 + Z_L^2} = \sqrt{(30+15)^2 + (15\sqrt{3})^2} = 30\sqrt{3}(\Omega).$$

Cách 2: Dùng giản đồ vectơ:

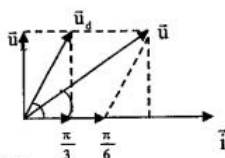
Từ giản đồ ta có

$$\cos\left(\frac{\pi}{3}\right) = \frac{U_r}{U_d} \Rightarrow U_r = U_d \cos\left(\frac{\pi}{3}\right)$$

$$\Rightarrow U_r = 120 \cdot \frac{1}{2} = 60(V)$$

$$\sin\left(\frac{\pi}{3}\right) = \frac{U_L}{U_d} \Rightarrow U_L = U_d \sin\left(\frac{\pi}{3}\right) \Rightarrow U_L = 120 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 60\sqrt{3}(V)$$

$$\tan \frac{\pi}{6} = \frac{U_L}{U_R + U_r} \Rightarrow U_R + U_r = 180(V) \Rightarrow U_R = 120(V)$$



$$\text{Cường độ dòng điện hiệu dụng } I = \frac{U_R}{R} = \frac{120}{30} = 4(A)$$

$$\text{Mặt khác } \sin \frac{\pi}{6} = \frac{U_L}{U} \Rightarrow U = \frac{U_L}{\sin\left(\frac{\pi}{6}\right)} = \frac{60\sqrt{3}}{\frac{1}{2}} = 120\sqrt{3}(V)$$

$$\text{Tổng trở toàn mạch } Z = \frac{U}{I} = \frac{120\sqrt{3}}{4} = 30\sqrt{3} (\Omega)$$

Cách 3: Dùng véc tơ trượt:

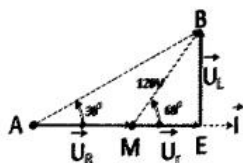
$$+ \Delta AMB \text{ cân tại } M (\widehat{BAM} = \widehat{MBA} = 30^\circ)$$

$$\Rightarrow U_R = MB = U_d = 120V \Rightarrow I = \frac{U_R}{R} = 4(A).$$

$$+ \text{ Trong } \Delta MEB \text{ có: } U_L = MB \cdot \sin 60^\circ = U_d \sin 60^\circ = 60\sqrt{3} (V).$$

$$+ \text{ Trong } \Delta AEB \text{ có: } U = AB = \frac{U_L}{\sin 30^\circ} = 120\sqrt{3} (V).$$

$$+ \text{ Tổng trở: } Z = \frac{U}{I} = 30\sqrt{3} (\Omega).$$



Đáp án C

Câu 43:

Áp dụng định luật bảo toàn động lượng ta có:

$$Mv_{\max} = (m + M) v'_{\max} \Leftrightarrow \begin{cases} M\omega A = (m + M) \omega' A' \\ \omega = \sqrt{\frac{k}{M}} \\ \omega' = \sqrt{\frac{k}{M + m}} \end{cases}$$

$$A' = A \sqrt{\frac{M}{m + M}} = 10 \sqrt{\frac{400}{100 + 400}} = 4\sqrt{5} (\text{cm})$$

Đáp án D

Câu 44:

Phương trình phản ứng: $\alpha + {}^1_7\text{N} \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + {}^1_1\text{H}$.

$$\text{- Ta có: } \begin{cases} m_O m_a = 0,21(m_O + m_p)^2 \Rightarrow \frac{m_O m_a}{(m_O + m_p)^2} = 0,21. \\ m_p m_a = 0,012(m_O + m_p)^2 \Rightarrow \frac{m_p m_a}{(m_O + m_p)^2} = 0,012. \end{cases}$$

- Áp dụng định luật bảo toàn động lượng và định luật bảo toàn năng lượng:

$$\begin{cases} m_a \vec{v}_a = m_O \vec{v}_O + m_p \vec{v}_p \Rightarrow \vec{v}_O = \vec{v}_p = \frac{m_a}{m_O + m_p} \vec{v}_a \\ W_a + \Delta E = W_O + W_p \Rightarrow W_a = -\Delta E + W_O + W_p \\ \Delta E = (m_a + m_N - m_O - m_p) c^2 = -1,21 (\text{MeV}) \end{cases}$$

$$\begin{cases} W_o = \frac{m_o v_o^2}{2} = \frac{m_o m_a}{(m_o + m_p)^2} W_a = 0,21 W_a. \\ \Rightarrow W_p = \frac{m_p v_p^2}{2} = \frac{m_p m_a}{(m_o + m_p)^2} W_a = 0,012 W_a. \\ W_a = 1,21 + 0,21 W_a + 0,012 W_a \Rightarrow W_a = 1,555 (MeV). \end{cases}$$

Đáp án A

Câu 45:

Khi đặt nguồn một chiều vào hai đầu cuộn dây đo được cường độ dòng điện nên trên cuộn dây có $R \Rightarrow R = \frac{U}{I} = \frac{100}{1} = 100 (\Omega)$.

Ta có cảm kháng $Z_L = L\omega = \frac{1}{\pi} \cdot 100\pi = 100 (\Omega)$

Tổng trở cuộn dây $Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = \sqrt{100^2 + 100^2} = 100\sqrt{2} (\Omega)$

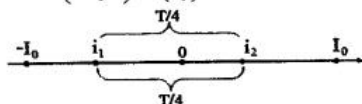
Khi đặt nguồn xoay chiều vào hai đầu cuộn dây (cả cảm kháng và điện trở trong đều hoạt động): $I = \frac{U}{Z} = \frac{200}{100\sqrt{2}} = \sqrt{2} (A)$.

Đáp án B

Câu 46:

Từ hình vẽ ta nhận thấy hai thời điểm dòng điện có giá trị i_1 và i_2 là vuông pha nên ta có phương trình độc lập với thời gian

$$\left(\frac{i_1}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{i_2}{I_0}\right)^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{-2\sqrt{3}}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{2}{I_0}\right)^2 = 1 \Rightarrow I_0 = 4 (mA)$$



Đáp án C

Câu 47:

Khi hiệu điện thế là U : $\lambda_{min} = \frac{hc}{|e|U} \Rightarrow U = \frac{hc}{|e|\lambda_{min}}$.

Khi hiệu điện thế là $U + \Delta U$:

$$\begin{aligned} \lambda'_{min} &= \frac{hc}{|e|(U + \Delta U)} \Rightarrow f'_{max} = \frac{c}{\lambda'_{min}} = \frac{|e|(U + \Delta U)}{h} \\ f'_{max} &= \frac{|e|\left(\frac{hc}{|e|\lambda_{min1}} + \Delta U\right)}{h} = \frac{1,6 \cdot 10^{-19} \left(\frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 0,5 \cdot 10^{-9}} + 6 \cdot 10^3\right)}{6,625 \cdot 10^{-34}} \\ f'_{max} &= 2,053 \cdot 10^{18} (Hz). \end{aligned}$$

Đáp án D



Câu 48:

Cứ sau một chu kỳ biên độ của dao động 4% vậy biên độ còn lại

$$A' = 0,96A.$$

Vậy năng lượng còn lại sau một dao động toàn phần là:

$$W = \frac{1}{2}kA'^2 = \frac{1}{2}k(0,96A)^2 = 0,922 \cdot \frac{1}{2}kA^2 = 0,922W$$

Vậy năng lượng bị mất đi trong một dao động toàn phần là $\Delta W = 7,8W$

Đáp án D

Câu 49:

Ta có công suất hao phí trong quá trình truyền tải là

$$\Delta P = I^2 R = \frac{P^2}{U^2 \cos^2 \varphi} \cdot R \Rightarrow \frac{\Delta P}{P} = \frac{P}{U^2 \cdot \cos^2 \varphi} \cdot R \leq 0,15$$

$$\Rightarrow R \leq \frac{0,15 \cdot U^2 \cdot \cos^2 \varphi}{P} = \frac{0,15 \cdot 110^2}{10 \cdot 10^3} = 0,1815 \Omega$$

$$\Rightarrow R = \rho \frac{l}{S} \leq 0,1815 \Rightarrow S \geq \frac{\rho \cdot l}{0,1815} = \frac{2,8 \cdot 10^{-8} \cdot 2 \cdot 10^3}{0,1815} \Rightarrow S \geq 3,1 \cdot 10^{-4} (m^2) = 3,1 cm^2$$

Đáp án B

Câu 50:

$$\text{Ta có tỉ số } \frac{i_1}{i_2} = \frac{1,2}{3,6} = \frac{1}{3} \Rightarrow i_1 = i_2 = 3i_1 = 3,6 (mm)$$

Khoảng cách ngắn nhất giữa các vị trí trên màn có 2 vân sáng trùng nhau hoặc hai vân tối trùng nhau chính là khoảng vân trung

$$\Rightarrow \Delta x = MN = i_1 = i_2 = 3i_1 = 3,6 (mm)$$



ĐỀ SỐ 15

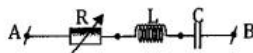
Câu 1: Trong thí nghiệm của Young về giao thoa ánh sáng, hai khe S_1 và S_2 được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,5\mu\text{m}$. Khoảng cách giữa hai khe là $0,8\text{mm}$, khoảng cách từ hai khe đến màn là 2m . Khoảng cách từ vân sáng 4 đến vân sáng 8 ở khác phía nhau so với vân sáng chính giữa.

- A. 15 (cm) B. $1,5\text{ (cm)}$ C. 15 (mm) D. $1,5\text{ (mm)}$

Câu 2: Cho mạch điện như hình vẽ: Biết $L = \frac{1,6}{\pi}(\text{H})$, $C = \frac{50}{\pi}(\mu\text{F})$,

$u_{AB} = 200\cos\left(100\pi + \frac{\pi}{6}\right)(\text{V})$. Xác định R để công suất toả nhiệt trên R là 240W ?

- A. $\begin{cases} R = 30(\Omega) \\ R = 40(\Omega) \end{cases}$ B. $\begin{cases} R = 30(\Omega) \\ R = 160(\Omega) \end{cases}$
C. $\begin{cases} R = 10(\Omega) \\ R = \frac{160}{3}(\Omega) \end{cases}$ D. $\begin{cases} R = 30(\Omega) \\ R = \frac{160}{3}(\Omega) \end{cases}$

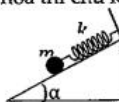


Câu 3: Cho một mạch dao động LC lý tưởng. gồm cuộn cảm có độ tự cảm L , và tụ điện có điện dung $0,4\text{nF}$; điện trở thuần của cuộn dây và dây nối là 2Ω ; điện áp cực đại giữa hai bản tụ điện là 8V . Công suất cần cung cấp để duy trì dao động của mạch trong một thời gian dài là $1,6 \cdot 10^{-3}(\text{W})$. Xác định hệ số tự cảm của cuộn dây.

- A. $16(\mu\text{H})$ B. $1,6(\mu\text{H})$ C. $0,04(\text{H})$ D. $4(\mu\text{H})$

Câu 4: Cho một con lắc lò xo dao động trên mặt phẳng nghiêng như hình vẽ bên. Cho $\alpha = 30^\circ$, $g = \pi^2 = 10\text{ (m/s}^2\text{)}$. Kích thích cho vật dao động điều hòa thì chu kì của con lắc là $T = 0,4\text{s}$. Độ dẫn của lò xo tại vị trí cân bằng là:

- A. 1cm B. 2cm
C. $2,5\text{cm}$ D. 3cm



Câu 5: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng Iâng : khoảng cách hai khe S_1S_2 là 2mm , khoảng cách từ S_1S_2 đến màn là 3m , bước sóng ánh sáng là $0,5\mu\text{m}$. Tìm số vân sáng giữa 2 điểm M cách $0,5\text{cm}$ và N cách $1,25\text{cm}$ cùng phía so với vân trung tâm.

- A. 10 (vân sáng). B. 16 (vân sáng). C. 6 (vân sáng). D. 22 (vân sáng).

Câu 6: Electron trong nguyên tử hiđrô chuyển từ mức năng lượng thứ sáu về mức năng lượng thứ hai. Tính năng lượng photon phát ra và tần số của photon đó. Cho biết năng lượng của nguyên tử hiđrô ở mức năng lượng thứ n là $E_n = -\frac{13,6}{n^2}(\text{eV})$.

- A. $7,3 \cdot 10^{15}(\text{Hz})$ B. $7,3 \cdot 10^{15}(\text{Hz})$ C. $4,6 \cdot 10^{14}(\text{Hz})$ D. $4,6 \cdot 10^{14}(\text{Hz})$

Câu 7: Tính năng lượng liên kết riêng của $^{56}_{26}\text{Fe}$. Biết $m_n = 1,00866\text{u}$; $m_p = 1,00728\text{u}$; $m_{\text{Fe}} = 55,9349\text{u}$

- A. $84,6\text{MeV}$ B. $1,3536 \cdot 10^{-13}(\text{J})$ C. $1,3536 \cdot 10^{-12}(\text{J})$ D. 846MeV

Câu 8: Cho một sợi dây một đầu cố định, một đầu gắn âm thoa dao động với tần số f . Dây dài 2m và vận tốc sóng truyền trên dây là 20m/s . Muốn dây rung thành hai bó sóng thì f có giá trị là

- A. 15Hz B. 20Hz C. 25Hz D. 10Hz

Câu 9: Một con lắc đơn dao động điều hòa khi đi từ vị trí có vận tốc bằng không đến vị trí có vận tốc cực đại cần thời gian ngắn nhất là 0,2s. Chu kỳ dao động của con lắc là.

- A. 0,2s B. 0,1s C. 0,4s D. 0,8s

Câu 10: Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ. Biết $R = 50\Omega$, $L = \frac{1}{\pi}$ H. Đặt vào hai

đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều $u = 220\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V). Biết tụ điện C có thể thay đổi được. Xác định C để điện áp đồng pha với cường độ dòng điện.

- A. $\frac{10^{-4}}{\pi}$ (F) B. $\frac{10^{-4}}{2\pi}$ (F)
C. $\frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$ (F) D. $\frac{10}{\pi}$ (μ F)



Câu 11: Cường độ âm tại một điểm trong môi trường truyền âm là 10^{-4} W/m^2 . Biết cường độ âm chuẩn là $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$. Mức cường độ âm tại điểm đó bằng là.

- A. 100dB. B. 80dB. C. 60dB. D. 40dB.

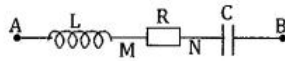
Câu 12: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$. Chọn trục tọa độ trùng phương dao động của vật nặng, chiều dương hướng lên, gốc tọa độ tại vị trí cân bằng. Vật dao động với biên độ 10cm. Tính động năng của quả cầu khi nó đi ngang qua vị trí $x = 6 \text{ cm}$.

- A. 32 (J) B. 0,16 (J) C. 0,32 (J) D. 16 (J)

Câu 13: Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ, cuộn dây thuần cảm. Biết

$u_{AN} = 80(V)$; $u_{MB} = 60(V)$ và độ lệch pha giữa u_{AN} và u_{MB} là $\frac{\pi}{2}$. Cường độ dòng điện trong mạch là 2A. Điện trở của mạch.

- A. 48 (Ω) B. 100 (Ω)
C. 50 (Ω) D. 24 (Ω)



Câu 14: Chọn phát biểu sai khi nói về điện từ trường.

- A. Điện trường và từ trường là hai mặt thể hiện khác nhau của một loại trường duy nhất gọi là điện từ trường.
B. Từ trường trong nam châm vĩnh cửu là một trường hợp ngoại lệ ta chỉ quan sát thấy từ trường.
C. Không thể có điện trường và từ trường tồn tại độc lập.
D. Điện trường biến thiên ra từ trường và ngược lại từ trường biến thiên sinh ra điện trường xoáy.

Câu 15: Công thoát của electron đối với Natri là 2,48 (eV). Catot của tế bào quang điện làm bằng Natri được chiếu sáng bởi bức xạ có bước sóng $\lambda = 0,44$ (μm) thì vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện là.

- A. $3,474 \cdot 10^5$ (m/s). B. $4,18 \cdot 10^5$ (m/s).
C. $3,474 \cdot 10^4$ (m/s). D. $4,18 \cdot 10^4$ (m/s).

Câu 16: Xét phản ứng: ${}^{232}_{90}\text{Th} \rightarrow {}^{208}_{82}\text{Pb} + x {}^4_2\text{He} + y \beta^-$. Chất phóng xạ Th có chu kỳ bán rã là 138 ngày. Sau thời gian $t = 276$ ngày thì tỷ số số hạt α và số hạt β^- là.

- A. $\frac{1}{3}$ B. 3 C. $\frac{3}{2}$ D. $\frac{2}{3}$



Điều tự duy Vật Lí

Câu 17: Cho một đoạn mạch chỉ có điện trở thuần $R = 110\Omega$. Mắc vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều có biểu thức $u = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})(V)$. Biểu thức của cường độ dòng điện trong mạch là.

- A. $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})(A)$. B. $i = 2 \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})(A)$
 C. $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})(A)$. D. $i = 2 \cos(100\pi t + \frac{\pi}{6})(A)$.

Câu 18: Cho một mạch dao động điện từ LC lí tưởng. Có $C = 2\mu F$ và $L = 20mH$. Biết điện áp cực đại trên tụ là 5 V. Tìm năng lượng từ trường trong mạch khi điện áp trên tụ điện là 3V và cường độ dòng điện i khi đó.

- A. $1,6(\mu J); \pm 0,04(A)$. B. $16(\mu J); \pm 0,04(A)$
 C. $16(\mu J); \pm 0,02(A)$. D. $1,6(\mu J); \pm 0,02(A)$.

Câu 19: Cho một ống Culitxơ có hiệu điện thế giữa anot và catot là 25kV. Bỏ qua động năng ban đầu của electron. Khi đó vận tốc của electron khi đập vào catot là.

- A. $9,38.10^6(m/s)$. B. $4,18.10^6(m/s)$
 C. $9,38.10^7(m/s)$. D. $4,18.10^6(m/s)$.

Câu 20: Tại một vị trí trên Trái Đất, con lắc đơn có chiều dài ℓ_1 dao động điều hòa với chu kì 0,5s; con lắc đơn có chiều dài ℓ_2 ($\ell_2 < \ell_1$) dao động điều hòa với chu kì 0,3.

Cũng tại vị trí đó, con lắc đơn có chiều dài $\ell_1 - \ell_2$ dao động điều hòa với chu kì là

- A. 0,2 (s). B. 0,375 (s). C. 0,8 (s). D. 0,4 (s)

Câu 21: Cho một máy biến thế có hiệu suất 80%. Cuộn sơ cấp có 150 vòng, cuộn thứ cấp có 300 vòng. Hai đầu cuộn thứ cấp nối với một mạch điện có điện trở $R = 110(\Omega)$ cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = \frac{1,1}{\pi}(H)$. Hệ số công suất mạch sơ cấp bằng 1.

Hai đầu cuộn sơ cấp được đặt ở hiệu điện thế xoay chiều có $U_1 = 110V$, tần số 50Hz.

Tính công suất mạch thứ cấp và cường độ hiệu dụng mạch sơ cấp?

- A. 200W và 2,5A. B. 200W và 1,5A.
 C. 220W và 2,5A. D. 220W và 1,5A.

Câu 22: Chiều một chùm tia sáng trắng song song, hẹp vào mặt bên của một lăng kính có góc chiết quang $A = 7^\circ$ theo phương vuông góc với mặt phân giác của góc chiết quang. Chiết suất của lăng kính đối với tia đỏ là $n_d = 1,501$ đối với tia tím là $n_t = 1,539$. Trên màn đặt song song và cách mặt phân giác lăng kính trên 1 đoạn 1,8m, ta thu được dải màu rộng:

- A. 8,168 mm B. 6,186 mm C. 8,798 mm D. 6,798 mm

Câu 23: Độ phóng xạ của một tượng gỗ bằng 0,6 lần độ phóng xạ của mẫu gỗ cùng loại cùng khối lượng vừa mới chặt. Biết chu kì của ^{14}C là 5735 năm. Tuổi của tượng gỗ đó là:

- A. 1130 năm. B. 12480 năm. C. 9146 năm. D. 2084 năm



Câu 24: Khi truyền tải một công suất điện P từ nơi sản xuất đến nơi tiêu thụ, để giảm hao phí trên đường dây do toả nhiệt thực tế người ta tiến hành làm như thế nào?

- A. Đặt ở đầu của nhà máy điện máy tăng thế và đặt ở nơi tiêu thụ máy hạ thế hoặc tăng thế tuỳ vào nhu cầu từng địa phương.
- B. Đặt ở đầu ra của nhà máy điện máy hạ thế và đặt ở nơi tiêu thụ máy hạ thế hoặc tăng thế tuỳ vào nhu cầu từng địa phương.
- C. Chỉ cần đặt ở đầu ra của nhà máy điện máy tăng thế, điện trên đường dây được sử dụng trực tiếp mà không cần máy biến thế.
- D. Đặt ở đầu của nhà máy điện máy tăng thế và ở nơi tiêu thụ máy hạ thế.

Câu 25: Cho một dây đàn hồi đầu dway cho dao động theo phương thẳng đứng với chu kì $T = 5$ (s). Biết vận tốc truyền pha của sóng là $v = 0,4$ (m/s) dọc theo dây. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai điểm dao động ngược pha là.

- A. $d = 1$ m
- B. $d = 0,5$ m
- C. $d = 2$ m
- D. $d = 0,125$ m

Câu 26: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng ta có khoảng cách giữa 2 khe là $a = 2$ mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa 2 khe đến màn là $D = 2$ m, đo được khoảng cách từ vân sáng thứ tư đến sáng thứ 10 ở cùng một phía đối với vân sáng trung tâm là 2,8mm. Màu của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là

- A. Màu tím.
- B. Màu Lam.
- C. Màu chàm.
- D. Màu lục.

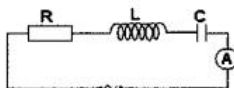
Câu 27: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, vật $m = 100$ g, lò xo có độ cứng $k = 100$ N/m. Lấy $g = \pi^2 = 10$ (m/s²). Kéo vật xuống dưới vị trí cân bằng một đoạn 2cm rồi truyền cho vật một vận tốc $v = 20\pi\sqrt{3}$ cm/s hướng lên. Chọn gốc tọa độ tại vị trí cân bằng, chiều dương hướng xuống, gốc thời gian lúc truyền vận tốc cho vật. Phương trình dao động của vật là

- A. $x = 3\cos(10\pi t + \frac{\pi}{3})$ (cm)
- B. $x = 3\cos(10\pi t - \frac{\pi}{3})$ (cm)
- C. $x = 4\cos(10\pi t + \frac{\pi}{3})$ (cm)
- D. $x = 4\cos(10\pi t - \frac{\pi}{3})$ (cm)

Câu 28: Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ. Biết $R = 100$ (Ω); $L = \frac{2}{\pi}$ (H); $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ (F).

Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (V). Tính số chỉ của ampe kế.

- A. 2 (A)
- B. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (A)
- C. 0,5 (A)
- D. $\sqrt{2}$ (A)



Câu 29: Chọn phát biểu sai về sóng điện từ

- A. Sóng điện từ là một sóng ngang.
- B. Sóng điện từ truyền được trong tất cả các môi trường kể cả môi trường chân không.
- C. Có điện trường và từ trường tại một điểm dao động cùng phương.
- D. Sóng điện từ là quá trình lan truyền của điện trường và từ trường trong không gian.

Câu 30: Chọn phát biểu sai về bước sóng cơ học

- A. Bước sóng là quãng đường truyền pha dao động trong một chu kỳ.
- B. Bước sóng là khoảng cách giữa hai đỉnh sóng.
- C. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.
- D. Bước sóng được xác định bằng công thức $\lambda = \frac{v}{f} = v.T$

Câu 31: Cho hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số, cùng biên độ là A.

Biết dao động tổng hợp của hai phương trình có biên độ $A\sqrt{3}$ thì 2 dao động thành phần có độ lệch pha là:

- A. $\frac{\pi}{3}$
- B. $\frac{\pi}{6}$
- C. $\frac{2\pi}{3}$
- D. π .

Câu 32: Cho một phản ứng nhiệt hạch: ${}^3_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$. Biết độ hụt khối của hạt nhân ${}^3_1\text{H}$, ${}^2_1\text{H}$ và ${}^4_2\text{He}$ lần lượt là 0,009106u ; 0,002491u ; 0,030382u và $1\text{uc}^2 = 931,5\text{MeV}$. Xác định năng lượng tỏa ra của phản ứng.

- A. 15,984 MeV
- B. 15,7315 MeV
- C. 17,1250 MeV
- D. 17,498 MeV.

Câu 33: Trong nguyên tử hidro khi e nhảy từ quỹ đạo M về K thì phát bức xạ λ_1 , khi từ quỹ đạo P về L thì phát λ_2 . Tìm tỷ số $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$.

- A. $\frac{2}{8}$.
- B. $\frac{1}{3}$.
- C. 4
- D. 3

Câu 34: Cho hai lò xo có độ cứng lần lượt là k_1, k_2 , mắc nối tiếp với nhau, đầu trên mắc vào trần một đoàn tàu đầu dưới treo một vật có khối lượng 100g. Khi tàu chạy với vận tốc 72 km/h thì vật dung mạnh nhất. Biết chiều dài mỗi thanh dây là 10m. coi chuyển động của tàu là thẳng đều, biết $k_1 = 200(\text{N/m})$; $\pi^2 = 10$. Độ cứng k_2 là.

- A. 100 (N/m)
- B. 200 (N/m)
- C. 300 (N/m)
- D. 400 (N/m)

Câu 35: Cho một máy phát điện xoay chiều một pha có phần cảm gồm hai cặp cực, phần ứng có bốn cuộn dây mắc nối tiếp. máy phát điện tạo ra một suất điện động hiệu dụng là 220V và tần số là 50 Hz, biết từ thông cực đại qua qua mỗi vòng dây là 3mWb. Số vòng dây của mỗi cuộn dây trong phần ứng là.

- A. 330 vòng.
- B. 200 vòng.
- C. 82,5 vòng.
- D. 50 vòng.

Câu 36: Cho hai nguồn dung chạm vào mặt nước tại hai điểm A, B khi cho nguồn dao động thì hình thành trên mặt nước hai nguồn sóng cơ kết hợp, cùng biên độ, cùng tần số, nhưng ngược pha nhau. Coi biên độ sóng lan truyền trên mặt nước không đổi trong quá trình truyền sóng. Phần tử nước thuộc trung điểm của đoạn AB.

- A. Dao động với biên cực đại.
- B. Dao động có biên độ gấp đôi biên độ của nguồn.
- C. Dao động với biên độ bằng biên độ dao động của mỗi nguồn.
- D. Không dao động.



Câu 37: Lần lượt nối tụ điện $C_1; C_2$ với cuộn cảm thuần L thì tạo thành mạch dao động có tần số riêng là $f_1; f_2$. Nếu ghép song song hai tụ rồi nối với cuộn cảm thuần trên thì mạch dao động có tần số $f_s = 48(\text{Hz})$. Nếu ghép nối tiếp hai tụ rồi nối với cuộn cảm thuần trên thì mạch dao động có tần số $f_m = 100(\text{Hz})$. Xác định tích $f_1 f_2$.

- A. 480. B. 3600. C. 3200. D. 4800.

Câu 38: Cho một phản ứng phóng xạ hạt nhân nguyên tử ${}^{210}_{84}\text{Po} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^{206}_{82}\text{Pb}$. Biết khối lượng của các hạt nhân ${}^{210}_{84}\text{Po}; {}^4_2\text{He}; {}^{206}_{82}\text{Pb}$ lần lượt là $209,9373u; 4,0015u; 205,92944u$ và $1uc^2 = 931,5\text{MeV}$. Năng lượng tỏa ra khi 1g poloni phân rã hết là.

- A. $9,479 \cdot 10^9 (J)$. B. $9,479 \cdot 10^{-9} (J)$.
C. $2,7191 \cdot 10^9 (J)$. D. $2,7191 \cdot 10^{-9} (J)$.

Câu 39: Cho một đoạn mạch gồm một bóng đèn ghi $110V - 50W$ và cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C . Đặt một điện áp $u = U\sqrt{2}\cos\omega t (V)$ (với U và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch. Khi đó đèn sáng đúng công suất định mức. Nếu nối tắt hai bản tụ điện bằng một khóa k thì đèn chỉ sáng với công suất bằng nửa công suất ban đầu. Trong hai trường hợp, coi điện trở của đèn như nhau. Dung kháng của tụ điện không thể là giá trị nào trong các giá trị sau.

- A. $400(\Omega)$. B. $150(\Omega)$. C. $300(\Omega)$. D. $200(\Omega)$.

Câu 40: Trong thí nghiệm giao thoa Young có khoảng cách giữa hai khe là 1mm , màn quan sát cách hai khe là 1m . Chiếu đồng thời hai ánh sáng có bước sóng đơn sắc có bước sóng lần lượt là $\lambda_1 = 0,64(\mu\text{m}); \lambda_2 = 0,54(\mu\text{m})$. Xét tại hai điểm MN trên màn cách nhau một khoảng $34,56\text{mm}$ là hai vị trí mà cả hệ hai vân đều cho vân sáng tại đó. Trên khoảng đó quan sát được 117 vạch sáng. Xác định trên MN có mấy vạch sáng là kết quả trùng nhau của hai hệ vân.

- A. 3 (vân). B. 4 (vân). C. 5 (vân). D. 6 (vân).

Câu 41: Khi chiếu một bước sóng $0,4(\mu\text{m})$ vào catốt của một tế bào quang điện với công suất $4,02W$ thì cường độ dòng quang điện bão hòa là $2,2\text{mA}$. Xác định hiệu suất lượng tử của tế bào quang điện

- A. 0,17%. B. 1,7%. C. 0,2%. D. 2%.

Câu 42: Cho hai lò xo có độ cứng k_1 và k_2 và một vật có khối lượng M , khi mắc nối tiếp hai lò xo rồi gắn vật nặng M vào cho dao động thì con lắc dao động điều hòa với

tần số góc là $\cos\varphi = \frac{U_g}{U} = \frac{\sqrt{U^2 - (U_L - U_C)^2}}{U} = \frac{\sqrt{4U_C^2 - U_C^2}}{2U_C} = \frac{\sqrt{3}}{2}$. Khi mắc song song hai

lò xo rồi gắn vật nặng $M = 100g$ vào cho dao động thì con lắc dao động điều hòa với tần số góc là $\omega_s = 5\pi(\text{rad/s})$. Xác định k_1, k_2 với $\pi^2 = 10$

- A. 250. B. 2500. C. 100. D. 1000.

Câu 43: Cho một khung dây dẫn quay đều quanh cố định với tốc độ 180 vòng/phút trong một từ trường đều có cảm ứng từ B vuông góc với trục quay của khung. Ở một

thời điểm t_1 thì từ thông gửi qua khung dây là 3Wb thì suất điện động cảm ứng trong khung dây bằng $24\pi(\text{V})$. Từ thông cực đại qua khung dây là.

- A. 4Wb . B. 8Wb . C. 5Wb . D. 10Wb

Câu 44: Cho một tế bào quang điện có giới hạn $0,6(\mu\text{m})$. Đặt giữa catốt và anốt một hiệu điện thế $U_{AK} = 2,2(\text{V})$. Dùng một bức xạ có bước sóng $0,32(\mu\text{m})$ chiếu đến catốt thì động năng cực đại của electron đập vào anốt là.

- A. $2,898.10^{-19}(\text{J})$. B. $1,904.10^{-18}(\text{J})$. C. $2,608.10^{-18}(\text{J})$. D. $1,304.10^{-18}(\text{J})$.

Câu 45: Cho một vật dao động điều hòa với chu kì T , biên độ $A = 4\text{cm}$. Biết rằng trong một chu kì, khoảng thời gian mà vận tốc của vật có giá trị $-2\pi\sqrt{3}(\text{cm/s}) \leq v \leq 2\pi(\text{cm/s})$ là $\frac{T}{2}$. Chu kỳ dao động của dao động là:

- A. 4s B. 2s C. $0,5\text{s}$ D. 1s

Câu 46: Cho một nguồn sóng âm phát ra công suất P không đổi và truyền theo mọi phương như nhau. Tại một điểm M cách nguồn một đoạn 1m có cường độ âm 90dB . Tại N cách nguồn âm một đoạn 100m thì mức cường độ âm là.

- A. $60(\text{dB})$ B. $40(\text{dB})$ C. $50(\text{dB})$ D. $80(\text{dB})$

Câu 47: Cho một mạch dao động LC lý tưởng có năng lượng điện trường biến thiên theo biểu thức $W_C = (1 + \cos(2.10^6 t))(mJ)$. Biết điện dung của tụ điện là $C = 2(nF)$.

Xác định cường độ dòng điện cực đại qua mạch?

- A. $2(A)$ B. $2\sqrt{2}(A)$. C. $4\sqrt{2}(A)$. D. $4(A)$

Câu 48: Chọn phát biểu sai?

- A. Lực hạt nhân là lực siêu mạnh có bán kính tác dụng siêu nhỏ, khác hoàn toàn các lực mà ta đã biết.
B. Hạt nhân nguyên tử được cấu tạo từ các hạt Nucleon.
C. Khối lượng hạt nhân bằng $\frac{1}{12}$ khối lượng nguyên tử các bon đồng vị $^{12}_6\text{C}$.
D. Hạt nhân nguyên mang điện tích dương.

Câu 49: Đồ thị biểu diễn sự biến thiên của bình phương vận tốc theo li độ trong dao động điều hòa có hình dạng nào sau đây?

- A. Đường parabol. B. Đường Elip
D. Đường thẳng C. Đoạn thẳng.

Câu 50: Cho một đoạn mạch R, L, C mắc nối. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi $U = 220\text{V}$ thì cảm kháng cuộn cảm là 50Ω và dung kháng của tụ là 200Ω . Thay đổi tần số của dòng điện tăng lên hai lần thì điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở R bây giờ là.

- A. $220(\text{V})$ B. $110(\text{V})$ C. $440(\text{V})$ D. $250(\text{V})$

Đáp án đề 15:

1	11	21	31	41
2	12	22	32	42
3	13	23	33	43
4	14	24	34	44
5	15	25	35	45
6	16	26	36	46
7	17	27	37	47
8	18	28	38	48
9	19	29	39	49
10	20	30	40	50

Câu 1: Ta có: $i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,5 \cdot 10^{-6} \cdot 2}{0,8 \cdot 10^{-3}} = 1,25 \cdot 10^{-3} = 1,25(mm)$;

Khoảng cách từ vân sáng 4 đến vân sáng 8 ở khác phía nhau so với vân sáng chính giữa.

$$\Delta x = x_8 + x_4 = 8i + 4i = 8 \cdot 1,25 + 4 \cdot 1,25 = 15(mm)$$

Câu 2: Ta có: $P' = I^2 R = \frac{RU^2}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \Leftrightarrow P' R^2 - U^2 R + P'(Z_L - Z_C)^2 = 0$

$$\Rightarrow 240R^2 - (100\sqrt{2})^2 R + 240 \cdot 1600 = 0.$$

$$\Rightarrow \begin{cases} R = 30(\Omega) \\ R = \frac{160}{3}(\Omega) \end{cases}$$

Đáp án D.

Câu 3: Ta có công suất duy trì của mạch

$$P = I^2 R = \frac{I_0^2 R}{2} \Rightarrow I_0 = \sqrt{\frac{2P}{R}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-3}}{2}} = 0,04(A)$$

Mà $\frac{1}{2} L I_0^2 = \frac{1}{2} C U_0^2 \Rightarrow L = \frac{C U_0^2}{I_0^2} = \frac{0,4 \cdot 10^{-9} \cdot 8^2}{0,04^2} = 1,6 \cdot 10^{-5} = 16(\mu H)$. Đáp án A.

Câu 4: Ta có $mg \sin \alpha = k \Delta l \Rightarrow \frac{m}{k} = \frac{\Delta l}{g \sin \alpha}$

Chu kỳ dao động của vật

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l}{g \sin \alpha}} \Rightarrow \Delta l = \frac{T^2 \cdot g \cdot \sin \alpha}{4\pi^2}$$

$$\Rightarrow \Delta l = \frac{0,4^2 \cdot 10 \cdot \sin 30^\circ}{4\pi^2} = 0,02(m) = 2cm$$

Đáp án B

Câu 5: Ta có khoảng vân $i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,5.10^{-6}.3}{2.10^{-3}} = 7,5.10^{-4} (m)$

Cách 1: Số vân sáng, tối giữa 2 điểm MN trong đoạn giao thoa nằm cùng phía so với vân sáng trung tâm:

$$\text{Số vân sáng: } N_s = \left[\frac{OM}{i} \right] - \left[\frac{ON}{i} \right] = \left[\frac{1,25.10^{-2}}{0,75.10^{-3}} \right] - \left[\frac{0,5.10^{-2}}{0,75.10^{-3}} \right] = 10 \text{ (Vân sáng).}$$

Cách 2: Số vân sáng giữa M và N:

$$\frac{x_M}{i} \leq k \leq \frac{x_N}{i} \Leftrightarrow \frac{0,5.10^{-2}}{0,75.10^{-3}} \leq k \leq \frac{1,25.10^{-2}}{0,75.10^{-3}} \Leftrightarrow 6,66 \leq k \leq 16,66$$

Có 10 vân sáng giữa M và N.

Câu 6: Tính ΔE và f của photon.

Năng lượng của photon phát ra :

$$\Delta E = E_6 - E_2 = -13,6 \cdot \left(\frac{1}{6^2} - \frac{1}{2^2} \right) = 3,0222 (eV) = 4,8356.10^{-19} (J).$$

$$\text{Tần số dao động của photon: } f = \frac{\Delta E}{h} = \frac{4,8356.10^{-19}}{6,625.10^{-34}} \approx 7,3.10^{14} (Hz).$$

Đáp án B

Câu 7: Ta có độ hụt khối $\Delta m = Zm_p + (A - Z)m_n - m_{Fe}$

$$\Delta m = 26m_p + 30m_n - 55,9349 = 0,50866u$$

Năng lượng liên kết của hạt nhân

$$\Rightarrow \Delta E = \Delta mc^2 = 0,50866uc^2 = 0,50866.931,5 MeV = 473,8 MeV$$

Năng lượng liên kết riêng

$$\varepsilon = \frac{\Delta E}{A} = \frac{473,8}{56} = 8,46 MeV = 1,3536.10^{-12} (J)$$

Đáp án C

Câu 8: Ta có chiều dài dây $l = k \frac{\lambda}{2}$ hình thành hai bó sóng nên $k = 2$

$$\Rightarrow 2 \cdot \frac{\lambda}{2} = 2 \Rightarrow \lambda = 2 (m) \Rightarrow f = \frac{v}{\lambda} = \frac{20}{2} = 10 (Hz)$$

Đáp án D

Câu 9: Đi từ vị trí có vận tốc bằng không đến vị trí có vận tốc cực đại cần thời gian ngắn nhất là $t = \frac{T}{4} = 0,2 \Rightarrow T = 0,8 (s)$

Đáp án D

Câu 10:

Để u và i đồng pha: $\varphi = 0$ thì trong mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện.

$$\Rightarrow Z_L = Z_C \Rightarrow \omega L = \frac{1}{\omega C};$$

$$\Rightarrow C = \frac{1}{\omega^2 L} = \frac{1}{(100\pi)^2 \cdot \frac{1}{\pi}} = \frac{10^{-4}}{\pi} \text{ (F)}. \text{Đáp án A}$$

Câu 11: Ta có mức cường độ âm tại điểm xét

$$L(\text{dB}) = 10 \log \frac{I}{I_0} = 10 \log \frac{10^{-4}}{10^{-12}} = 80(\text{dB})$$

Đáp án B

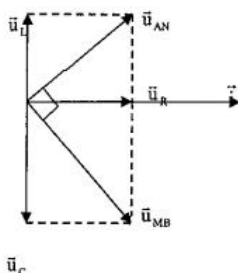
Câu 12: Ta có $W = W_t + W_d \Rightarrow W_d = \frac{1}{2} k (A^2 - x^2)$

$$\Rightarrow W_d = \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot (0,1^2 - 0,06^2) = 0,32 \text{ (J)}$$

Đáp án C

Câu 13: Ta có:

$$\begin{aligned} \frac{1}{U_R^2} &= \frac{1}{U_{AN}^2} + \frac{1}{U_{MB}^2} \\ \Rightarrow U_R &= \frac{U_{AN} \cdot U_{MB}}{\sqrt{U_{AN}^2 + U_{MB}^2}} \\ \Rightarrow U_R &= \frac{80 \cdot 60}{\sqrt{80^2 + 60^2}} = 48 \text{ (V)} \\ \Rightarrow R &= \frac{U_R}{I} = \frac{48}{2} = 24 \text{ (}\Omega\text{)} \end{aligned}$$



Đáp án D

Câu 14: A, C, D: đúng; B. Sai, vì theo thuyết điện từ của Mắc - xoan: Điện trường và từ trường luôn quan hệ mật thiết với nhau, điện trường biến thiên gây ra từ trường và ngược lại từ trường biến thiên gây ra điện trường xoáy, không bao giờ có sự tồn tại riêng biệt của điện trường và từ trường.

Đáp án B.

Câu 15: Theo hệ thức Anh-xtanh: $\frac{hc}{\lambda} = A + \frac{mv_{0\max}^2}{2} \Rightarrow v_0 = \sqrt{\frac{2}{m} \left(\frac{hc}{\lambda} - A \right)}$

$$\Rightarrow v_0 = \sqrt{\frac{2}{9,1 \cdot 10^{-31}} \left(\frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,44 \cdot 10^{-6}} - 2,48 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \right)} = 3,474 \cdot 10^5 \text{ (m/s)}$$

Đáp án A.

Câu 16:

$$\text{ĐL BT Số khối: } 232 = 4x + 208 \Rightarrow x = 6$$

$$\text{ĐL BT điện tích Z: } 90 = 2x - y + 82 \Rightarrow y = 4$$

$$\text{Tỉ số hạt } \alpha \text{ và hạt } \beta \text{ là } \frac{x}{y} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}. \text{Đáp án C.}$$

$$\text{Câu 17: Ta có } I_0 = \frac{U_0}{R} = \frac{220\sqrt{2}}{110} = 2\sqrt{2} \text{ (A)}$$

Cường độ dòng điện i luôn luôn cùng pha với hiệu điện thế u hai đầu R

$$\Rightarrow i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})(A). \text{Đáp án A.}$$

Câu 18: Ta có năng lượng điện từ trường trong mạch dao động

$$W = W_L + W_C \Rightarrow W_L = W - W_C \Rightarrow W_L = \frac{1}{2} C (U_0^2 - u^2)$$

$$\Rightarrow W_L = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-6} (5^2 - 3^2) = 16 \cdot 10^{-6} (J).$$

Mà năng lượng từ trường

$$W_L = \frac{1}{2} L i^2 \Rightarrow i = \pm \sqrt{\frac{2W_L}{L}} = \pm \sqrt{\frac{2 \cdot 16 \cdot 10^{-6}}{20 \cdot 10^{-3}}} = \pm 0,04 (A)$$

Đáp án B.

Câu 19: Ta có $W_d = A = |e| U_{AK} = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow v = \sqrt{\frac{2|e|U_{AK}}{m}}$

$$\Rightarrow v = \sqrt{\frac{2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 25 \cdot 10^3}{9,1 \cdot 10^{-31}}} = 9,38 \cdot 10^7 (m/s)$$

Đáp án C.

Câu 20: Khi con lắc đơn có chiều dài $\ell_1 - \ell_2$ thì

$$T = \sqrt{T_1^2 - T_2^2} = \sqrt{0,5^2 - 0,3^2} = 0,4 (s). \text{Đáp án C.}$$

Câu 21: Áp dụng công thức $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow U_2 = \frac{N_2}{N_1} U_1 = \frac{300}{150} \cdot 110 = 220 (V)$

Có $R = 100 (\Omega)$, cảm kháng $Z_L = L\omega = \frac{1}{\pi} \cdot 100\pi = 110 (\Omega)$

Tổng trở của mạch $Z = \sqrt{R^2 + Z_L^2} = \sqrt{110^2 + 110^2} = 110\sqrt{2} (\Omega)$

$$I_2 \Rightarrow I_2 = \frac{U_2}{Z_2} = \frac{220}{110\sqrt{2}} = \sqrt{2} (A) \Rightarrow P_2 = R I_2^2 = 110 \cdot 2 = 220 (W)$$

Ta có $H = \frac{P_2}{P_1} \Rightarrow P_1 = \frac{P_2}{H} = U_1 I_1 \Rightarrow I_1 = \frac{P_2}{H U_1} = \frac{220}{0,8 \cdot 110} = 2,5 (A). \text{Đáp án C.}$

Câu 22: Áp dụng công thức $\Delta D = (n_i - n_d) A = (1,539 - 1,501) \cdot 7^\circ = 0,266^\circ$

Mà $\tan \Delta D = \frac{L}{d} \Rightarrow L = d \tan \Delta D = 1,8 \cdot \tan 0,266^\circ = 8,168 \cdot 10^{-3} (m) = 8,168 (mm)$

Đáp án A

Câu 23: Theo đề ta có: $\frac{H}{H_0} = \frac{1}{2^t} = 0,8 \Rightarrow 2^t = \frac{5}{4} \Rightarrow \frac{t}{T} = \log_2 \frac{5}{4}$

$$\Rightarrow t = 5375,2,3219 = 12480,213 \text{ năm. Đáp án B.}$$

Câu 24:

Ta có công suất hao phí trong quá trình truyền tải điện năng đi xa $\Delta P_{hp} = \frac{R P^2}{U^2 \cos^2 \varphi}$

$\Rightarrow$ U tăng n lần thì ΔP_p giảm n^2 lần. Do đó, để giảm hao phí trên đường dây thì người ta tăng điện áp (dùng máy tăng thế) nơi truyền đi, và để phù hợp với mục đích sử dụng thì người ta lại giảm điện áp (dùng máy hạ áp) ở nơi tiêu thụ.

Đáp án D.

Câu 25: Bước sóng của truyền trên dây $\lambda = v.T = 0,45 = 2(m)$

Khoảng cách giữa hai điểm dao động ngược pha là $d = \frac{\lambda}{2} = \frac{2}{2} = 1(m)$

Đáp án A.

Câu 26: Ta có $\Delta x = x_{10} - x_4 \Rightarrow 2,4.10^{-3} = 10 \cdot \frac{\lambda.D}{a} - 4 \cdot \frac{\lambda.D}{a}$

$$\Rightarrow 2,8.10^{-3} = \left(10 \cdot \frac{D}{a} - 4 \cdot \frac{D}{a}\right) \lambda \Rightarrow \lambda = \frac{2,8.10^{-3}}{\left(10 \cdot \frac{2}{2.10^{-3}} - 4 \cdot \frac{2}{2.10^{-3}}\right)}$$

$$\Rightarrow \lambda = 0,4667.10^{-6}(m) = 0,467(\mu m)$$

Mẫu Lam có $0,45(\mu m) \leq \lambda \leq 0,51(\mu m)$

Đáp án B.

Câu 27: Ta có tần số góc $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{100}{0,1}} = 10\sqrt{10} = 10\pi(rad/s)$.

$$\text{Biên độ dao động của vật: } A = \sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}} = \sqrt{2^2 + \left(\frac{20\pi\sqrt{3}}{10\pi}\right)^2} = 4(cm)$$

Theo bài ra $t = 0(s)$.

$$x = 2(cm); v < 0 \Rightarrow \begin{cases} 2 = 4 \cos \varphi \\ \sin \varphi > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \cos \varphi = \frac{1}{2} \\ \sin \varphi > 0 \end{cases} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{3}(rad)$$

$$\Rightarrow x = 4 \cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(cm).$$

Đáp án C.

Câu 28: Cảm kháng: $Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{2}{\pi} = 200\Omega$;

$$\text{Dung kháng: } Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-4}}{\pi}} = 100\Omega$$

$$\text{Tổng trở của mạch: } Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{100^2 + (200 - 100)^2} = 100\sqrt{2}(\Omega)$$

$$\text{Ta có: } I_A = I = \frac{U}{Z} = \frac{200}{100\sqrt{2}} = \sqrt{2}(A)$$

Đáp án D.

Câu 29: Sóng điện từ là một sóng ngang, truyền được trong tất cả các môi trường kể cả môi trường chân không, điện trường và từ trường tại một điểm dao động theo phương vuông góc với nhau. Đáp án C.

Câu 30: Bước sóng là quãng đường truyền pha dao động trong một chu kỳ; là khoảng cách giữa hai đỉnh sóng liên tiếp; là khoảng cách giữa hai điểm trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha; được xác định bằng

$$\text{công thức } \lambda = \frac{v}{f} = v.T$$

Đáp án B.

Câu 31: Áp dụng công thức $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$

$$\Rightarrow (A\sqrt{3})^2 = A^2 + A^2 + 2A A \cos(\varphi_2 - \varphi_1) \Rightarrow \cos(\varphi_2 - \varphi_1) = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \varphi_2 - \varphi_1 = \frac{\pi}{3}$$

Đáp án A.

Câu 32: Vì hạt neutron ${}_0^1n$ không có độ hụt khối nên ta có năng lượng tỏa ra là:

$$\Delta W = (\Delta m_{He} - \Delta m_T - \Delta m_D) \cdot c^2$$

$$\Rightarrow \Delta W = (0,030382 - 0,009106 - 0,002491) \cdot 10^9 \cdot 931,5$$

$$\Rightarrow \Delta W = 0,018785 \cdot 931,5 \text{ MeV} \Rightarrow \Delta W = 17,498 \text{ MeV}$$

Đáp án D

Câu 33: Ta có $E_n = \frac{-13,6eV}{n^2}$

Khi e nhảy từ M về K tức là quỹ đạo 3 về quỹ đạo 1, năng lượng là: $\frac{hc}{\lambda_1} = E_3 - E_1$ (1)

Khi e nhảy từ P về L tức là quỹ đạo 6 về quỹ đạo 2, năng lượng là: $\frac{hc}{\lambda_2} = E_6 - E_2$ (2)

$$\text{Lập tỉ số: } \frac{(2)}{(1)} \Rightarrow \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{E_3 - E_1}{E_6 - E_2} = \frac{\frac{-13,6eV}{3^2} - \frac{-13,6eV}{1^2}}{\frac{-13,6eV}{6^2} - \frac{-13,6eV}{2^2}} = \frac{1}{4} = \frac{2}{8}$$

Đáp án A

Câu 34: Ta có $v = 72 \text{ (km/h)} = 20 \text{ (m/s)}$

$$\text{Mà } v = \frac{s}{T} \Rightarrow T = \frac{s}{v} = \frac{10}{20} = 0,5 \text{ (s)}$$

$$\text{Mặt khác } T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k_h}} \Rightarrow k_h = \frac{4\pi^2 m}{T^2} = \frac{4 \cdot 10 \cdot 0,1}{0,2^2} = 100 \text{ (N/m)}$$

$$\text{Vì hai lò xo mắc nối tiếp } \frac{1}{k_h} = \frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} \Rightarrow k_2 = \frac{k_h \cdot k_1}{k_1 - k_h} = \frac{100 \cdot 200}{200 - 100} = 200 \text{ (N/m)}$$

Đáp án B

Câu 35: Ta có suất điện động cực đại của máy $E_0 = E\sqrt{2} = 220\sqrt{2} \text{ (V)}$



$$\text{Mà } E_0 = NBS\omega = N\Phi_{\max}\omega \Rightarrow N = \frac{E_0}{\Phi_{\max}\omega} = \frac{220\sqrt{2}}{3 \cdot 10^{-3} \cdot 100\pi} = 330 \text{ vòng}$$

$$\text{Số vòng dây của mỗi cuộn dây trong phần ứng là } n = \frac{N}{4} = 82,5 \text{ vòng}$$

Đáp án C

Câu 36: Với hai nguồn dao động ngược pha thì những điểm nằm trên đường trung trực của hai nguồn là những điểm cực tiểu không dao động

Đáp án D.

Câu 37: Khi nối tiếp hai tụ $f_s^2 = f_1^2 + f_2^2$ (1)

$$\text{Khi song song hai tụ } \frac{1}{f_s^2} = \frac{1}{f_1^2} + \frac{1}{f_2^2} \Rightarrow f_s^2 = \frac{f_1^2 \cdot f_2^2}{f_1^2 + f_2^2} \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2)} \Rightarrow f_s^2 = \frac{f_1^2 \cdot f_2^2}{f_1^2 + f_2^2} \Rightarrow f_s^2 \cdot f_m^2 = f_1^2 \cdot f_2^2 \Rightarrow f_1 \cdot f_2 = 48 \cdot 100 = 4800$$

Đáp án D

Câu 38: Năng lượng tỏa ra của một hạt $^{210}_{84}\text{Po}$ phân rã là:

$$\Delta E = \Delta mc^2 = (m_{\text{Po}} - m_{\alpha} - m_{\text{Pb}})c^2 = (209,9373 - 4,0015 - 205,92944)u \cdot c^2$$

$$\Delta E = 0,00636u \cdot c^2 = 0,00636 \cdot 931,5 \text{ MeV} = 5,92434 \text{ MeV} = 9,479 \cdot 10^{-13} \text{ (J)}$$

$$\text{Khối lượng của một hạt nhân } m = 209,9373 \cdot 1,66055 \cdot 10^{-27} = 3,4861 \cdot 10^{-25} \text{ (kg)}$$

$$\text{Số hạt } ^{210}_{84}\text{Po} \text{ có trong 1g là: } N = \frac{10^{-3}}{3,4861 \cdot 10^{-25}} = 2,8685 \cdot 10^{21} \text{ hạt}$$

Năng lượng tỏa ra khi 1g poloni phân rã hết là

$$W = N \cdot \Delta E = 2,8685 \cdot 10^{21} \cdot 9,479 \cdot 10^{-13} = 2,7191 \cdot 10^9 \text{ (J)}$$

Đáp án C

Câu 39: Điện trở của đèn: $R_d = \frac{U_d}{I_d} = \frac{U_d^2}{P_d} = \frac{110^2}{50} = 242 (\Omega)$

Lúc đầu mạch $R_d LC$, sau đó tụ nối tắt thì mạch chỉ còn $R_d L$.

$$\text{Theo bài ra } P' = \frac{P}{2} \text{ nên } I' = \frac{I}{\sqrt{2}} \Rightarrow Z' = \sqrt{2}Z \Rightarrow \sqrt{R_d^2 + Z_L^2} = \sqrt{2} \cdot \sqrt{R_d^2 + (Z_L - Z_C)^2}$$

$$\Rightarrow Z_L^2 - 4Z_C \cdot Z_L + (2Z_C^2 + Z_d^2) = 0.$$

Điều kiện để phương trình này có nghiệm với biến số Z_L là

$$\Delta = 4Z_C^2 - (2Z_C^2 + R_d^2) \geq 0 \Rightarrow Z_C \geq \frac{R_d}{\sqrt{2}} = \frac{242}{\sqrt{2}} = 171,12 (\Omega) \text{ . Đáp án B.}$$

Câu 40:

Khoảng vân của hai bước sóng

$$i_1 = \frac{\lambda_1 D}{a} = \frac{0,64 \cdot 10^{-6} \cdot 1}{10^{-3}} = 0,64 (mm)$$

$$i_2 = \frac{\lambda_2 D}{a} = \frac{0,54 \cdot 10^{-6} \cdot 1}{10^{-3}} = 0,54 (mm)$$

Cách 1: MN là hai vị trí mà cả hai hệ vân đều cho vân sáng tại đó nên:

$$N_m = N_1 + N_2 - N_{vng} = \left(\frac{MN}{i_1} + 1 \right) + \left(\frac{MN}{i_2} + 1 \right) - 117$$

$$N_m = \left(\frac{34,56}{0,54} + 1 \right) + \left(\frac{34,56}{0,62} + 1 \right) - 117 = 120 - 117 = 3$$

Vậy có 3 vân

Cách 2: Lập tỉ số $\frac{i_1}{i_2} = \frac{0,64}{0,54} = \frac{32}{27}$

Khoảng vân trùng là bội số chung nhỏ nhất của $i_1; i_2$

$$i_m = 27i_1 = 32i_2 = 27 \cdot 0,64 = 17,28 (mm)$$

Tại M là một vân trùng nên số vân trùng nên MN:

$$N_m = \left[\frac{MN}{i_m} \right] + 1 = \left[\frac{34,56}{17,28} \right] + 1 = 2 + 1 = 3$$

Vậy có 3 vân. Đáp án A

Câu 41:

Ta có hiệu suất lượng tử $H = \frac{n_e}{n_\lambda} \cdot 100\%$

Mà $I_{bh} = e \cdot n_e \Rightarrow n_e = \frac{I_{bh}}{e} = \frac{2,2 \cdot 10^{-3}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 1,375 \cdot 10^{16} (hat)$

$$P = \frac{hc}{\lambda} \cdot n_\lambda \Rightarrow n_\lambda = \frac{P \cdot \lambda}{hc} = \frac{4,02 \cdot 10^{-6}}{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8} = 8,091 \cdot 10^{18} (photon)$$

$$\Rightarrow H = \frac{1,375 \cdot 10^{16}}{8,091 \cdot 10^{18}} \cdot 100\% = 0,17\%. \text{ Đáp án A}$$

Câu 42:

Khi mắc song song $k_b = k_1 + k_2$ nên

$$\omega_{ss} = \sqrt{\frac{k_1 + k_2}{M}} \Rightarrow k_1 + k_2 = \omega_{ss}^2 \cdot M = (5\pi)^2 \cdot 0,1 = 25 (N/m)$$

Khi mắc nối tiếp $k_b = \frac{k_1 \cdot k_2}{k_1 + k_2}$ nên

$$\omega_{nt} = \sqrt{\frac{k_1 k_2}{(k_1 + k_2) M}} \Rightarrow k_1 k_2 = \omega_{nt}^2 (k_1 + k_2) \cdot M = (10\pi)^2 \cdot 25 \cdot 0,1 = 2500$$

Đáp án B

Câu 43:

$$\text{Tần số góc: } \omega = 2\pi f = 2\pi \frac{np}{60} = 2\pi \frac{180.1}{60} = 6\pi (\text{rad/s})$$

$$\text{Ta có biểu thức từ thông và biểu thức suất điện động: } \begin{cases} \Phi = \Phi_0 \cos \omega t \\ e = \Phi' = -\omega \Phi_0 \sin \omega t \end{cases}$$

Ta có phương trình độc lập với thời gian

$$\Rightarrow \left(\frac{\Phi}{\Phi_0}\right)^2 + \left(\frac{e}{-\omega \Phi_0}\right)^2 = 1 \Rightarrow \Phi_0 = \sqrt{\Phi^2 + \left(\frac{e}{\omega}\right)^2} \Rightarrow \Phi_0 = \sqrt{3^2 + \left(\frac{24\pi}{6\pi}\right)^2} = 5 (\text{Wb})$$

Đáp án C.

Câu 44:

$$\text{Theo hệ thức Anh-xtanh } \frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{1}{2}mv_0^2 \Rightarrow \frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{hc}{\lambda} - \frac{hc}{\lambda_0}$$

$$\text{Mặt khác } |e|U_{AK} = W_A - W_0 \Rightarrow W_A = |e|U_{AK} + W_0$$

$$\Rightarrow W_A = |e|U_{AK} + \frac{hc}{\lambda} - \frac{hc}{\lambda_0} = 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 2,2 + \frac{1,9875 \cdot 10^{-25}}{0,32 \cdot 10^{-9}} - \frac{1,9875 \cdot 10^{-25}}{0,6 \cdot 10^{-9}}$$

$$\Rightarrow W_A = 1,304 \cdot 10^{-18} (\text{J})$$

Đáp án D

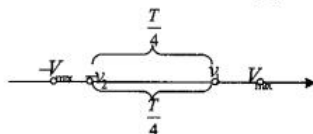
Câu 45:

Từ hình biểu diễn ta nhận thấy hai thời điểm có vận tốc v_1 và v_2 là vuông pha nên:

$$\left(\frac{v_1}{v_{\max}}\right)^2 + \left(\frac{v_2}{v_{\max}}\right)^2 = 1 \Rightarrow v_{\max} = \sqrt{v_1^2 + v_2^2}$$

$$\Rightarrow v_{\max} = \sqrt{(-2\sqrt{3}\pi)^2 + (2\pi)^2} = 4\pi (\text{cm/s})$$

$$\text{Mà } v_{\max} = A\omega = A \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{A \cdot 2\pi}{v_{\max}} = \frac{2 \cdot 2\pi}{4\pi} = 1 (\text{s})$$



Đáp án D

Câu 46:

Theo định luật bảo toàn năng lượng

$$W_1 = W_2 \Leftrightarrow I_1 S_1 = I_2 S_2 \Leftrightarrow I_1 R_1^2 = I_2 R_2^2 \Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = \left(\frac{R_2}{R_1}\right)^2$$

$$\text{Mà } L_1 - L_2 = 10 \left(\log \frac{I_1}{I_0} - \log \frac{I_2}{I_0} \right) = 10 \log \frac{I_1}{I_2} = 10 \log \left(\frac{R_2}{R_1} \right)^2$$

$$L_1 - L_2 = 10 \log 10^4 = 40 (\text{dB}) \Rightarrow L_2 = L_1 - 40 = 90 - 40 = 50 (\text{dB})$$

Đáp án C

Câu 47:

$$\text{Ta có } W_c = W \cos^2(\omega t + \varphi) \Rightarrow W_c = \frac{W}{2} + \frac{W}{2} \cos(2\omega + 2\varphi)$$

$$\Rightarrow \frac{W}{2} = 1mJ = 10^{-3} J \Rightarrow W = 2.10^{-3} (J); 2\omega = 2.10^6 \Rightarrow \omega = 10^6 (\text{rad/s})$$

$$\text{Mà } W = \frac{1}{2} L I_0^2 \Rightarrow I_0^2 = \frac{2W}{L} = \frac{2W \cdot C}{L \cdot C} = 2W \omega^2 C$$

$$\Rightarrow I_0 = \omega \sqrt{2WC} = 10^6 \cdot \sqrt{2 \cdot 2.10^{-3} \cdot 2.10^{-9}} = 2\sqrt{2} (A).$$

Đáp án B

Câu 48:

Một đơn vị u có giá trị bằng $\frac{1}{12}$ khối lượng nguyên tử các bon đồng vị $^{12}_6C$

Đáp án C

Câu 49:

$$\text{Ta có: } A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$$

$$(A, \omega: \text{không đổi}) \Rightarrow \begin{cases} -A \leq x \leq A \\ v^2 = -\omega^2 x^2 + \omega^2 A^2 \end{cases} \quad (y = ax^2 + b)$$

Đồ thị là một phần đường parabol.

Đáp án A.

Câu 50:

$$\text{Ta có khi tần số dòng điện là } f \text{ thì } \begin{cases} Z_L = \omega L = 25(\Omega). \\ Z_C = \frac{1}{\omega C} = 100(\Omega). \end{cases}$$

Khi tần số dòng điện là $f' = 2f \Rightarrow \omega' = 2\omega$ thì

$$\Rightarrow \begin{cases} Z'_L = \omega' L = 2\omega L = 100(\Omega) \\ Z'_C = \frac{1}{\omega' C} = \frac{1}{2\omega C} = 100(\Omega) \end{cases}$$

$$\Rightarrow Z'_L = Z'_C \Rightarrow U'_L = U'_C \Rightarrow U'_R = U = 220(V).$$

Đáp án A.

ĐỀ SỐ 16

Câu 1: Cho một vật dao động điều hòa trên quỹ đạo dài 20 cm. Khi vật ở vị trí có li độ bằng 8 cm thì có vận tốc 30π (cm/s). Tính vận tốc của vật khi vật qua vị trí cân bằng.

- A. 50π (cm/s). B. 30π (cm/s). C. 40π (cm/s). D. 60π (cm/s).

Câu 2: Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Biết điện tích cực đại của một bản tụ điện có độ lớn là 10 (nC) và cường độ dòng điện cực đại qua cuộn cảm thuần là 31,4mA. Tính tần số dao động điện từ tự do của mạch.

- A. 10^6 (Hz) B. 10^5 (Hz) C. $2 \cdot 10^5$ (Hz) D. $5 \cdot 10^5$ (Hz)

Câu 3: Cho một dây phân rã phóng xạ $^{235}_{92}\text{X} \rightarrow ^{207}_{82}\text{Y} + x\alpha + y\beta^-$. Có bao nhiêu hạt α và β được phát ra trong quá trình phân rã?

- A. 4 α và 7 β^- B. 4 α và 6 β^- C. 7 α và 4 β^- D. 7 α và 6 β^-

Câu 4: Chọn phát biểu sai?

- A. Sóng cơ học truyền trong môi trường vật chất, chỉ có pha dao động được truyền đi còn các phần tử vật chất dao động tại chỗ.
B. Sóng ngang truyền được trong các môi trường rắn, lỏng, khí.
C. Sóng dọc truyền trong lòng các môi trường rắn, lỏng, khí.
D. Khoảng cách giữa hai điểm dao động cùng pha gần nhau nhất là một bước sóng.

Câu 5: Một máy biến thế có tỉ số vòng dây của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp là $\frac{N_1}{N_2} = 5$.

Bỏ qua hao phí của máy. Ở cuộn thứ cấp của máy biến thế cần một công suất $P = 22\text{kW}$ và có cường độ hiệu dụng $I = 100\text{A}$. Điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn sơ cấp là.

- A. 1100V. B. 220V. C. 110V. D. 1100V.

Câu 6: Phát biểu nào sau đây là sai khi nói về ánh sáng đơn sắc?

- A. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng khi đi qua lăng kính không bị tán sắc.
B. Trong cùng một môi trường truyền ánh sáng, vận tốc ánh sáng màu tím nhỏ hơn vận tốc ánh sáng màu đỏ.
C. Trong chân không, các ánh sáng đơn sắc khác nhau truyền đi với cùng vận tốc.
D. Chiết suất của một môi trường trong suốt đối với ánh sáng màu đỏ lớn hơn chiết suất của môi trường đó đối với ánh sáng màu tím.

Câu 7: Cho một tế bào quang điện có công thoát e là 3,2eV. Chiếu một bức xạ điện từ có bước sóng λ vào catốt thì hiện tượng quang điện ngoài xảy ra các electron có vận tốc ban đầu cực đại là $6,8 \cdot 10^5$ m/s. Xác định bức xạ điện từ đó thuộc vùng nào trong thang sóng điện từ.

- A. Bức xạ đó thuộc vùng hồng ngoại.
B. Bức xạ đó thuộc vùng ánh sáng khả kiến.
C. Bức xạ đó thuộc vùng tử ngoại.
D. Bức xạ đó thuộc vùng rơn ghen (Tia X).

Siêu tư duy Vật Lí

Câu 8: Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng 20N/m và một vật có khối lượng 200g dao động điều hòa. Tại thời điểm vật có vận tốc 20cm/s thì gia tốc của vật là $2\sqrt{3}\text{m/s}^2$. Biên độ dao động là.

- A. 8cm B. 4cm C. 16cm D. 5cm

Câu 9: Cho đoạn mạch xoay chiều R, L, C mắc nối tiếp. R là một biến trở, tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}(F)$, cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm là $L = \frac{2}{\pi}(F)$. Đặt vào

hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)(V)$. Thay đổi R ta thấy với hai giá trị của R là: $R = R_1$ và $R = R_2$ thì công suất của mạch điện bằng nhau. Xác định tích $R_1 R_2$?

- A. 10^4 B. 10^2 C. $2 \cdot 10^4$ D. 200

Câu 10: Tìm năng lượng toả ra khi một hạt nhân urani ^{234}U thực hiện phương trình phóng xạ $^{234}_{92}\text{U} \rightarrow ^4_2\text{He} + ^{230}_{90}\text{Th}$. Cho các năng lượng liên kết riêng của hạt α là $7,10\text{MeV}$; của $^{234}_{92}\text{U}$ là $7,63\text{MeV}$; của $^{230}_{90}\text{Th}$ là $7,70\text{MeV}$.

- A. $10,28\text{MeV}$ B. $13,98\text{MeV}$ C. $3,08\text{MeV}$ D. $8,28\text{MeV}$

Câu 11: Khi nói về quang phổ, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Các chất rắn bị nung nóng thì phát ra quang phổ vạch.
B. Mỗi nguyên tố hóa học có một quang phổ vạch đặc trưng của nguyên tố ấy.
C. Các chất khí ở áp suất lớn bị nung nóng thì phát ra quang phổ vạch.
D. Quang phổ liên tục của nguyên tố nào thì đặc trưng cho nguyên tố đó.

Câu 12: Một chùm ánh sáng đơn sắc tác dụng lên bề mặt một kim loại và làm bật các electron ra khỏi kim loại này. Nếu tăng cường độ chùm sáng đó lên ba lần thì

- A. Số lượng electron thoát ra khỏi bề mặt kim loại đó trong mỗi giây tăng ba lần.
B. Động năng ban đầu cực đại của electron quang điện tăng ba lần.
C. Động năng ban đầu cực đại của electron quang điện tăng chín lần.
D. Công thoát của electron giảm ba lần.

Câu 13: Cho mạch dao động LC lí tưởng. Biết điện tích cực đại của một bản tụ điện có độ lớn là 20nC và cường độ dòng điện cực đại qua cuộn cảm thuần là $12,56\text{mA}$. Xác định tần số dao động điện từ tự do của mạch.

- A. $2 \cdot 10^5(\text{Hz})$ B. $2 \cdot 10^6(\text{Hz})$ C. $10^5(\text{Hz})$ D. $10^6(\text{Hz})$

Câu 14: Một sợi dây thép dài $1,2\text{m}$ được căng ngang phía dưới một nam châm điện. Cho dòng điện xoay chiều chạy qua nam châm điện thì trên dây thép xuất hiện sóng dừng với 6 bụng sóng với hai đầu là hai nút. Nếu tốc độ truyền sóng trên dây là 40m/s thì tần số của dòng điện xoay chiều là

- A. $100(\text{Hz})$ B. $25(\text{Hz})$ C. $50(\text{Hz})$ D. $40(\text{Hz})$

Câu 15: Một cục sắt nung nóng cho đến lúc bắt đầu có màu đỏ, tối. Nếu tiếp tục đốt nóng tới 800°C , thì quang phổ của cục sắt sẽ

- A. lan sang màu cam và màu vàng nhưng độ sáng của màu đỏ không đổi.



- B. lan sang màu cam và màu vàng đồng thời màu đỏ yếu đi.
 C. lan sang màu cam và độ sáng của màu đỏ không đổi.
 D. lan sang màu cam và màu đỏ sáng hơn.

Câu 16: Chọn phát biểu SAI về thang sóng điện từ.

- A. Các sóng có bước sóng càng ngắn thì càng dễ làm phát quang các chất và gây ion hoá chất khí.
 B. Các sóng có tần số càng nhỏ thì càng dễ quan sát hiện tượng giao thoa của chúng.
 C. Các sóng có bước sóng càng ngắn thì càng dễ tác dụng lên kính ảnh.
 D. Các sóng có tần số càng nhỏ thì khả năng đâm xuyên càng mạnh.

Câu 17: Mạch điện xoay chiều gồm điện trở $R = 50\Omega$ ghép nối tiếp với cuộn cảm L. Hiệu điện thế tức thời hai đầu đoạn mạch $u = 100\cos 100\pi t$ và điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm $U_L = 50V$. Biểu thức i qua mạch là bao nhiêu.

- A. $i = \sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right) (A)$
 B. $i = \sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right) (A)$
 C. $i = \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right) (A)$
 D. $i = \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right) (A)$

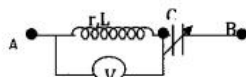
Câu 18: Cho hai con lắc đơn dao động điều hòa cùng một nơi. Trong cùng 1 khoảng thời gian. Con lắc có chiều dài l_1 và vật có khối lượng là m thực hiện được 10 dao động bé. Con lắc có chiều dài l_2 vật có khối lượng là $3m$ thực hiện 18 dao động bé. Biết hiệu chiều dài của hai con lắc là 56 cm. Chiều dài của l_1 và l_2 là

- A. $l_1 = 25(cm); l_2 = 81(cm)$
 B. $l_1 = 81(cm); l_2 = 25(cm)$
 C. $l_1 = 76(cm); l_2 = 20(cm)$
 D. $l_1 = 20(cm); l_2 = 76(cm)$

Câu 19: Cho mạch điện như hình vẽ: $u = 120\sqrt{2} \cos(100\pi t + \pi) (V)$; cuộn dây có $r = 60\Omega$;

$L = \frac{4}{5\pi} (H)$. C là tụ điện biến đổi.

Điện trở vôn kế lớn vô cùng. Điều chỉnh C để số chỉ vôn kế lớn nhất. Tìm C và số chỉ vôn kế lúc này?



- A. $C = \frac{5 \cdot 10^{-4}}{4\pi} (F); U_V = 330(V)$.
 B. $C = \frac{4 \cdot 10^{-4}}{5\pi} (F); U_V = 200(V)$.
 C. $C = \frac{5 \cdot 10^{-4}}{4\pi} (F); U_V = 200(V)$.
 D. $C = \frac{4 \cdot 10^{-4}}{5\pi} (F); U_V = 330(V)$.

Câu 20: Chọn phát biểu sai về độ lệch pha giữa hai dao động.

- A. Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động phụ thuộc vào độ lệch pha giữa hai dao động đó.
 B. Nếu hai dao động lệch pha nhau là bất kỳ $|A_1 - A_2| \leq A \leq A_1 + A_2$
 C. Nếu hai dao động cùng pha $\Delta\varphi = k2\pi$ thì $A = A_1 + A_2$
 D. Nếu hai dao động ngược pha $\Delta\varphi = (2k+1)\pi$ thì $A = A_1 - A_2$

Câu 21: Một máy phát xoay chiều một pha có phần cảm là rôto quay với tốc độ 500 vòng/phút. Nếu nối hai cực máy phát với bóng đèn thì trong một giây số lần đèn sáng là 100 lần. Xác định số cặp cực của rôto bằng.

- A. 12 Cặp cực. B. 10 Cặp cực. C. 8 Cặp cực. D. 6 Cặp cực.

Câu 22: Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm không đổi. Khi mắc cuộn cảm với tụ điện có điện dung C_1 thì tần số dao động riêng của mạch là 9 MHz và khi mắc cuộn cảm với tụ điện có điện dung C_2 thì tần số dao động riêng của mạch là 12 MHz. Tính tần số dao động riêng của mạch khi mắc cuộn cảm với hai tụ C_1 và C_2 mắc nối tiếp.

- A. 21(Hz) B. 6(Hz) C. 15(Hz) D. 3(Hz)

Câu 23: Cho hai nguồn sóng kết hợp cùng biên độ cùng tần số và có độ lệch pha không đổi dao động theo phương thẳng đứng trên mặt nước. Hai điểm M và N trên mặt chất lỏng cách 2 nguồn $d_{1M} = 3,25\text{cm}$; $d_{1N} = 33\text{cm}$; $d_{2M} = 9,25\text{cm}$; $d_{2N} = 67\text{cm}$, hai nguồn dao động với tần số 10 Hz, vận tốc truyền sóng trên mặt chất lỏng là 40 cm/s. Hai điểm M, N này dao động thế nào :

- A. Hai điểm M và N đều dao động mạnh nhất.
B. Hai điểm M và N đều đứng yên.
C. M đứng yên, N dao động mạnh nhất.
D. M dao động mạnh nhất, N đứng yên.

Câu 24: Hạt nhân $^{210}_{84}\text{Po}$ phóng xạ α theo $^{210}_{84}\text{Po} \rightarrow \alpha + ^{206}_{82}\text{Pb}$. Ban đầu trong mẫu Po chứa một lượng 1(g). Bỏ qua năng lượng hạt của photon gama. Khối lượng hạt nhân con tạo thành sau 5 chu kì bán rã là.

- A. 0,9503g. B. 0,9103g. C. 0,8103g. D. 0,8152g.

Câu 25: Đặt điện áp xoay chiều tần số $u = 200\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Đoạn AM gồm điện trở thuần mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần, đoạn MB chỉ có tụ điện. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch MB là 40 V và dòng điện trong mạch trễ pha hơn điện áp hai đầu đoạn mạch AB là φ sao cho $\cos\varphi = 0,8$. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AM là

- A. $160\sqrt{2}$ (V) B. 160 (V) C. 120 (V) D. $120\sqrt{2}$ (V)

Câu 26: Cho hai con lắc đơn dao động điều hòa cùng một nơi. Có dây treo của hai con lắc lần lượt là l_1, l_2 . Hai quả treo con lắc cùng khối lượng, dao động cùng biên độ góc. Có chu kỳ lần lượt là $T_1 = 3T_2$. Khi đó cơ năng của con lắc một so với con lắc hai.

- A. $\frac{W_1}{W_2} = \frac{1}{9}$ B. $\frac{W_1}{W_2} = 9$ C. $\frac{W_1}{W_2} = 3$ D. $\frac{W_1}{W_2} = \frac{1}{3}$

Câu 27: Cho một nguồn sóng trên mặt chất lỏng có phương trình $u = A \cos(\omega t)$ (cm). Xét hai điểm M, N trên phương truyền sóng cách nhau một khoảng $\frac{\lambda}{3}$. Tại một thời



điểm t thì li độ dao động tại M là $u_M = +2\sqrt{3}(cm)$ thì li độ dao động tại N là $u_N = -2\sqrt{3}(cm)$. Biên độ sóng của nguồn là.

- A. $3\sqrt{3}(cm)$ B. $2\sqrt{3}(cm)$ C. $4(cm)$ D. $4\sqrt{3}(cm)$

Câu 28: Cho một mạch dao động LC lý tưởng. Tại thời điểm ban đầu ta tích điện tích đến 20 (nC). Rồi cho tụ phóng điện tích trong mạch kín, tại thời điểm mà hiệu năng lượng điện trường với năng lượng từ trường bằng một nửa năng lượng từ trường cực đại thì điện tích trên tụ điện lúc này có độ lớn.

- A. $10\sqrt{3}(nC)$ B. $10(nC)$ C. $\pm 10(nC)$ D. $\pm 10\sqrt{3}(nC)$

Câu 29: Cho một bức xạ điện từ có bước sóng $0,28\mu m$. Bức xạ này .

- A. Không thể gây ra hiện tượng quang điện trong và ngoài.
B. Được dùng để kiểm tra và phát hiện các vết nứt bên trong các sản phẩm bằng kim loại.
C. Được dùng để sưởi ấm, sấy khô các sản phẩm nông nghiệp.
D. Bị nước và thủy tinh hấp thụ mạnh, nhưng truyền qua được thạch anh.

Câu 30: Cho một nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có tần số $f = 4,2 \cdot 10^{14} (Hz)$. Công suất bức xạ của nguồn là bao nhiêu khi trong một giây nguồn phát ra số photon là $2 \cdot 10^{19}$.

- A. $4,509(W)$ B. $1,698(W)$ C. $5,565(W)$ D. $3,262(W)$

Câu 31: Phản ứng nhiệt hạch là phản ứng.

- A. Là sự kết hợp hai hạt nhân nhỏ thành một hạt nhân lớn hơn. Mỗi một phản ứng tỏa ra năng lượng 200MeV.
B. Tạo ra năng lượng của mặt trời.
C. Là sự kết hợp hai hạt nhân nhỏ thành một hạt nhân lớn hơn. Mỗi một phản ứng thu một lượng năng lượng nhất định.
D. Là sự tách một hạt nhân loại nặng dựa vào nhiệt độ rất cao. Thành hai hạt nhân trung bình.

Câu 32: Cho một đoạn mạch chỉ chứa tụ điện có điện dung C. Nối hai cực của máy phát điện xoay chiều một pha vào hai đầu đoạn mạch thì đo được cường độ dòng điện hiệu dụng qua tụ là 2A. (Bỏ qua các điện trở của máy và dây dẫn). Nếu tăng tốc độ quay của roto lên ba lần thì cường độ dòng điện qua tụ là.

- A. 18 (A) B. 9 (A) C. 6 (A) D. 2 (A)

Câu 33: Cho một mạch dao động LC. Với $L = \frac{2}{\pi}(mH)$; $C = \frac{8}{\pi}(nF)$. Xác định tần số dao động của điện trường của mạch?

- A. $2,5 \cdot 10^5 (Hz)$ B. $1,25 \cdot 10^5 (Hz)$ C. $10^5 (Hz)$ D. $4 \cdot 10^5 (Hz)$

Câu 34: Trong một thí nghiệm về giao thoa ánh sáng có khoảng cách giữa hai khe là 1mm, khoảng cách từ hai khe tới màn là 1m. Nguồn S đặt cách mặt phẳng chứa hai khe một khoảng $d = 0,5m$ và cách đều hai khe. Dịch chuyển nguồn S song song với hai nguồn về phía nguồn 1 một đoạn 1mm. Có một bản mỏng có chiết suất là 1,5.

Muốn hệ vân trên màn không dịch chuyển ta phải đặt một bản mỏng có bề dày bằng bao nhiêu trước nguồn một.

- A. $8(\mu\text{m})$ B. $4(\mu\text{m})$ C. $2(\mu\text{m})$ D. $6(\mu\text{m})$

Câu 35: Cho một đoạn mạch mắc nối tiếp gồm R_1, R_2, C . Mắc vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)(V)$. Ta có điện áp hiệu dụng hai đầu

R_1 và hai đầu đoạn mạch R_2C có cùng giá trị, nhưng lệch pha nhau $\frac{\pi}{3}$. Nếu mắc nối tiếp thêm cuộn dây thuần cảm thì $\cos\varphi = 1$ và công suất tiêu thụ là $300W$. Nếu không có cuộn dây thuần cảm thì công suất tiêu thụ của mạch là bao nhiêu?

- A. $150W$ B. 300 C. $225W$ D. $445W$

Câu 36: Cho một con lắc đơn có chiều dài 80cm , vật nặng có khối lượng 40g , cho vật nhiễm một điện tích là $q = 2 \cdot 10^{-4}C$. Đặt một con lắc vào trong vùng có điện trường đều có cường độ điện trường $E = 2000\left(\frac{V}{m}\right)$. Bỏ qua ma sát của không khí và cho

$g = 10(m/s^2)$. Khi tắt điện trường thì tốc độ của vật qua vị trí cân bằng là.

- A. $2,165(cm/s)$ B. $1,298(cm/s)$ C. $1,298(m/s)$ D. $2,165(m/s)$

Câu 37: Cho một sợi dây có chiều dài là l . Hình thành sóng dừng trên dây, với hai đầu dây là hai đầu cố định. Khi tần số trên dây là $f_1 = 15(Hz)$ thì có 10 nút sóng trên dây. Muốn trên dây có 13 nút sóng thì tần số của sóng dừng phải là.

- A. $20(Hz)$ B. $15(Hz)$ C. $25(Hz)$ D. $10(Hz)$

Câu 38: Cho một tế bào quang điện có công thoát electron là $A = 6,62 \cdot 10^{-19}(J)$. Chiếu một bước sóng điện từ $\lambda = 0,26(\mu\text{m})$ vào tế bào quang điện thì electron bứt ra từ tế bào quang điện được hướng vào trong từ trường đều có cảm ứng từ $B = 5 \cdot 10^{-5}(T)$. Hướng chuyển động của các electron quang điện vuông góc với cảm ứng từ. Bán kính quỹ đạo của e trong từ trường đều là.

- A. $0,053(cm)$ B. $5,3(cm)$ C. $0,046(cm)$ D. $4,6(cm)$

Câu 39: Trong một nhà máy điện hạt nhân nguyên tử. Trung bình mỗi một hạt nhân nguyên tử $^{235}_{92}U$ khi phân hạch tỏa ra một năng lượng 200MeV . Tính năng lượng tỏa ra trong quá trình phân hạch 2g hạt nhân $^{235}_{92}U$ trong lò phản ứng là.

- A. $8,2 \cdot 10^8(J)$ B. $3,21 \cdot 10^9(J)$ C. $1,64 \cdot 10^{11}(J)$ D. $1,26 \cdot 10^{10}(J)$

Câu 40: Cho một con lắc đơn có chiều dài 100cm . Con lắc dao động điều hòa với biên độ góc là 8° . Khi vật đi qua vị trí có thế năng bằng ba lần động năng thì tốc độ của vật là bao nhiêu? cho $g = \pi^2 = 10(m/s^2)$

- A. $\frac{9}{2}(m/s)$ B. $\frac{2}{3}(m/s)$ C. $\frac{3}{2}(m/s)$ D. $\frac{2}{9}(m/s)$

Câu 41: Cho mạch RLC nối tiếp, cuộn dây thuần cảm, mạch có tính dung kháng. Trong quá trình biến thiên khi dòng điện trong mạch có giá trị tức thời $i = 0$ thì điện



áp tức thời 2 đầu mỗi phần tử u_R , u_L , u_C và 2 đầu toàn mạch u . kết quả nào sau đây là sai.

- A. $u_L = \pm U_{0L}$. B. $u_C = \pm U_{0C}$. C. $u_r = 0$. D. $u = 0$.

Câu 42: Cho một notoron có động năng $W_n = 2\text{MeV}$ đến bắn phá vào hạt nhân Liti đứng yên gây ra phản ứng: ${}_0^1n + {}_3^6\text{Li} \rightarrow X + {}_2^4\text{He}$. Biết hạt nhân He bay ra vuông góc với hạt nhân X. Động năng của hạt nhân X và He lần lượt là? Cho $m_n = 1,00866\text{u}$; $m_X = 3,01600\text{u}$; $m_{\text{He}} = 4,0016\text{u}$; $m_{\text{Li}} = 6,00808\text{u}$.

- A. $\begin{cases} W_{\text{He}} = 0,8\text{MeV} \\ W_X = 0,4\text{MeV} \end{cases}$ B. $\begin{cases} W_{\text{He}} = 0,5\text{MeV} \\ W_X = 0,7\text{MeV} \end{cases}$
C. $\begin{cases} W_{\text{He}} = 0,4\text{MeV} \\ W_X = 0,8\text{MeV} \end{cases}$ D. $\begin{cases} W_{\text{He}} = 0,7\text{MeV} \\ W_X = 0,5\text{MeV} \end{cases}$

Câu 43: Cho một mạch dao động lý tưởng LC. Khi năng lượng điện trường bằng hai năng lượng từ trường thì tụ có điện tích là q_1 . Khi cường độ dòng điện trong cuộn cảm bằng giá trị hiệu dụng thì tụ có điện tích q_2 . Tỉ số của $\frac{q_1}{q_2}$?

- A. $\sqrt{\frac{3}{2}}$. B. $\sqrt{\frac{2}{3}}$. C. $\sqrt{3}$. D. $\sqrt{2}$.

Câu 44: Một quả cầu khối lượng $M = 2\text{ (kg)}$, gắn trên một lò xo nhẹ thẳng đứng có độ cứng 800 (N/m) , đầu dưới của lò xo gắn cố định. Cho một vật nhỏ có khối lượng $m = 0,4\text{ (kg)}$ được thả rơi tự do từ độ cao cách M vật 45cm đến va chạm đàn hồi với M. Lấy gia tốc trọng trường $g = 10\text{ (m/s}^2\text{)}$. Sau va chạm vật M dao động điều hoà theo phương thẳng đứng trùng với trục của lò xo. Biên độ dao động là

- A. 5 (cm) B. $5\sqrt{2}\text{ (cm)}$. C. 10 (cm) D. 6 (cm)

Câu 45: Giới hạn quang điện của các kim loại như bạc, đồng, kẽm, nhôm... nằm trong vùng bức xạ nào?

- A. Nằm trong tất cả các vùng hồng ngoại, ánh sáng khả kiến, tử ngoại
B. Nằm trong vùng hồng ngoại.
C. Nằm trong vùng ánh sáng khả kiến.
D. Nằm trong vùng tử ngoại.

Câu 46: Cho một đoạn mạch gồm điện trở $R = 50\Omega$, Nối tiếp với cuộn dây không thuần cảm. Đặt một điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t)\text{ (V)}$ vào hai đầu mạch. Khi đó điện áp hiệu dụng trên điện trở là 100 V và trên cuộn dây cũng là 100 V . Điện trở r và L của cuộn dây là.

- A. $r = 100(\Omega)$; $L = 0\text{ (H)}$. B. $r = 50(\Omega)$; $L = \frac{1}{\pi}\text{ (H)}$.
C. $r = 50(\Omega)$; $L = 0\text{ (H)}$. D. $r = 100(\Omega)$; $L = \frac{1}{\pi}\text{ (H)}$.

Câu 47: Hai nguồn sóng kết hợp trên mặt nước cách nhau một đoạn $S_1S_2 = 36\text{ (cm)}$ phát ra dao động có phương trình $u = U_0\cos(10\pi t)\text{ (cm)}$. Sóng truyền với vận tốc là 20



Điều tư duy Vật Lí

cm/s. Trên đoạn S_1S_2 số điểm có biên độ cực đại cùng pha với nhau và ngược pha với nguồn (không kể hai nguồn) là.

- A. 12 điểm B. 9 điểm. C. 15 điểm. D. 10 điểm.

Câu 48: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng. Có hiệu đường đi của hai tia sáng kết hợp đến điểm M trên màn là $3,2(\mu\text{m})$. Bước xạ đơn sắc có bước sóng ngắn nhất của ánh sáng trắng (μm) $0,38 \leq \lambda \leq 0,76(\mu\text{m})$ cho vân sáng tại M có bước sóng xấp xỉ là.

- A. $\lambda_{\min} = 0,4(\mu\text{m})$. B. $\lambda_{\min} = 0,42(\mu\text{m})$.
C. $\lambda_{\min} = 0,48(\mu\text{m})$. D. $\lambda_{\min} = 0,5(\mu\text{m})$.

Câu 49: Cho đoạn mạch RLC mắc nối tiếp. Mắc vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có phương trình $u = U\sqrt{2}\cos(2\pi ft)(V)$ tần số f thay đổi được. Khi $f = f_0 + 75(\text{Hz})$ thì $U_L = U$. Thay đổi $f = f_0(\text{Hz})$ thì $U_C = U$ và $\frac{R+Z_L}{R+Z_C} = \frac{2}{3}$. Giá trị của f_0 là ?

- A. $f_0 = 55(\text{Hz})$ B. $f_0 = 50(\text{Hz})$ C. $f_0 = 25(\text{Hz})$ D. $f_0 = 40(\text{Hz})$

Câu 50: Cho một chất điểm có khối lượng 100g dao động điều hòa với phương trình $x = 10\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(\text{cm})$. Xác định tốc độ của vật tác dụng lên chất điểm có độ lớn 8N, cho $\pi^2 = 10$.

- A. $\pm 60(\text{cm/s})$ B. $\pm 30\pi(\text{cm/s})$ C. $\pm 60\pi(\text{cm/s})$ D. $\pm 30(\text{cm/s})$

Đáp án đề 16:

1	11	21	31	41
2	12	22	32	42
3	13	23	33	43
4	14	24	34	44
5	15	25	35	45
6	16	26	36	46
7	17	27	37	47
8	18	28	38	48
9	19	29	39	49
10	20	30	40	50

Câu 1: Ta có biên độ dao động $A = \frac{L}{2} = \frac{20}{2} = 10(\text{cm})$

$$\text{Tần số góc } \omega = \frac{v}{\sqrt{A^2 - x^2}} = \frac{30\pi}{\sqrt{10^2 - 8^2}} = 5\pi(\text{rad/s})$$

Vận tốc của vật khi đi qua vị trí cân bằng là $v_{\max} = A\omega = 10.5\pi = 50\pi(\text{cm/s})$

Đáp án A.

Câu 2: Ta có: $I_0 = Q_0 \omega \Rightarrow \omega = \frac{I_0}{Q_0} = \frac{31,4 \cdot 10^{-3}}{10 \cdot 10^{-9}} = 3,14 \cdot 10^6 \text{ (rad/s)}$

Mà $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{3,14 \cdot 10^6}{2\pi} = 5 \cdot 10^5 \text{ (Hz)}$.

Đáp án D.

Câu 3: Theo định luật bảo toàn số khối và diện tích

$$\begin{cases} 235 = 207 + 4x + 0y \\ 92 = 82 + 2x - y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 7 \\ y = 4 \end{cases}$$

Vậy có 7 α và 4 β

Đáp án C.

Câu 4: Sóng ngang truyền được trên bề mặt chất lỏng và bề mặt chất rắn.

Đáp án B.

Câu 5: Ta có $U_2 = \frac{P_2}{I_2} = \frac{22 \cdot 10^3}{100} = 220 \text{ (V)}$.

Áp dụng công thức: $\frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2}$

$$\Rightarrow U_1 = \frac{N_1}{N_2} U_2 = 5 \cdot 220 = 1100 \text{ (V)}$$

Đáp án A

Câu 6: Đối với mỗi một ánh sáng đơn sắc khác nhau khi đi qua một môi trường trong suốt nhất định thì cho một chiết suất hoàn toàn khác nhau, chiết suất của ánh sáng mẫu đỏ là nhỏ nhất, chiết suất của ánh sáng mẫu tím là lớn nhất.

Đáp án D.

Câu 7: Theo hệ thức Einstein $\frac{hc}{\lambda} = A + \frac{1}{2}mv^2$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{hc}{A + \frac{1}{2}mv^2} = \frac{1,9875 \cdot 10^{-25}}{3,1 \cdot 6 \cdot 10^{-19} + \frac{1}{2} \cdot 9,1 \cdot 10^{-31} \cdot (6,8 \cdot 10^5)^2} = 0,275 \text{ (}\mu\text{m)}$$

Bức xạ đó thuộc vùng tử ngoại.

Đáp án C.

Câu 8: Ta có tần số góc của dao động $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{20}{0,2}} = 10 \text{ (rad/s)}$

Mà $\frac{v^2}{A^2 \omega^2} + \frac{a^2}{A^2 \omega^4} = 1 \Rightarrow A = \frac{1}{\omega} \sqrt{v^2 + \frac{a^2}{\omega^2}}$

$$\Rightarrow A = \frac{1}{10} \sqrt{20^2 + \frac{(200\sqrt{3})^2}{10^2}} = 4 \text{ (cm)}$$

Đáp án B.

Câu 9: Cảm kháng $Z_L = L\omega = \frac{2}{\pi} \cdot 100\pi = 200 \text{ (}\Omega\text{)}$.

$$\text{Dung kháng } Z_c = \frac{1}{C\omega} = \frac{1}{\frac{10^{-4}}{\pi} \cdot 100\pi} = 100(\Omega).$$

Thay đổi R ta thấy với hai giá trị của R là: $R = R_1$ và $R = R_2$ thì công suất của mạch điện bằng nhau ta có

$$R_1 R_2 = (Z_L - Z_C)^2 = (200 - 100)^2 = 10^4$$

Đáp án A.

Câu 10: Ta có $\Delta E = A_{\alpha} \varepsilon_{\alpha} + A_{\alpha} \varepsilon_{\alpha} - A_U \varepsilon_U$

$$\Delta E = 230.7,7 \text{ MeV} + 4.7,1 \text{ MeV} - 234.7,63 \text{ MeV} = 13,98 \text{ MeV}$$

Đáp án B.

Câu 11: Mỗi nguyên tố hóa học có một quang phổ vạch đặc trưng của nguyên tố ấy về số lượng và màu sắc.

Đáp án B

Câu 12: Số lượng electron thoát ra khỏi bề mặt kim loại đó trong mỗi giây tăng ba lần.

Đáp án A

$$\text{Câu 13: Ta có: } I_0 = \omega Q_0 \Rightarrow \omega = \frac{I_0}{Q_0} = \frac{12,56 \cdot 10^{-3}}{20 \cdot 10^{-9}} = 6,28 \cdot 10^5 \text{ (rad/s)}$$

$$\omega = 2\pi f \Rightarrow f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{6,28 \cdot 10^5}{2 \cdot 3,14} = 10^5 \text{ (Hz)}$$

Đáp án C

Câu 14: Sóng dừng trên sợi dây tạo bởi sự rung của nam châm điện thì tần số của sóng dừng bằng 2 lần tần số dòng điện, nghĩa là: $f = 2f_0$.

$$\text{Áp dụng công thức: } l = k \frac{\lambda}{2} = 6 \frac{\lambda}{2}$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{l}{3} = 0,4 \text{ (m)} \Rightarrow f = \frac{v}{\lambda} = \frac{40}{0,4} = 100 \text{ (Hz)}$$

$$\Rightarrow f_d = \frac{f}{2} = 50 \text{ (Hz)}.$$

Câu 15: Khi nung đến nhiệt độ 500°C thì cục sắt bắt đầu phát quang phổ nhìn thấy, nhưng lúc đó quang phổ của nó chỉ có màu đỏ, tối. Tiếp tục nung nóng tới 800°C thì lan sang màu cam, màu đỏ sáng thêm. Nhiệt độ càng cao thì quang phổ mở rộng về miền có bước sóng ngắn.

Đáp án D.

Câu 16: Sóng có tần số nhỏ nên năng lượng nhỏ, do đó khả năng đâm xuyên yếu.

Đáp án D.

$$\text{Câu 17: Ta có } U = \sqrt{U_R^2 + U_L^2} \Leftrightarrow 50\sqrt{2} = \sqrt{U_R^2 + 50} \Rightarrow U_R = 50 \text{ (V)}$$

$$\Rightarrow I = \frac{U_R}{R} = \frac{50}{50} = 1 \Rightarrow I_0 = \sqrt{2} \text{ (A)}$$

$$\text{Độ lệch pha giữa } u \text{ và } I \text{ là } \tan \varphi = \frac{Z_L}{R} = \frac{50}{50} = 1 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4} \text{ (rad)}$$

$$\text{Mà } \varphi_u = \varphi_i + \varphi \Rightarrow 0 = \varphi_i + \frac{\pi}{4} \Rightarrow \varphi_i = -\frac{\pi}{4} (\text{rad})$$

$$\Rightarrow i = \sqrt{2} \cos \left(100\pi t - \frac{\pi}{4} \right) (A)$$

Đáp án A.

Câu 18: Ta có $T = \frac{\Delta t}{n} = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$

$$\text{Vì } n_1 = 10 < n_2 = 18 \Rightarrow T_1 > T_2 \Rightarrow l_1 > l_2 \Rightarrow l_1 - l_2 = 56 (cm) \quad (1)$$

$$\text{Lập tỉ số } \frac{T_1}{T_2} = \frac{n_2}{n_1} \Rightarrow \sqrt{\frac{l_1}{l_2}} = \frac{18}{10} = \frac{9}{5} \Rightarrow l_1 = \frac{81}{25} l_2 \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2) ta có } l_1 = 81 (cm); l_2 = 25 (cm)$$

Đáp án B

Câu 19: Cảm kháng $Z_L = L\omega = \frac{4}{5\pi} \cdot 100\pi = 80 (\Omega)$.

Do vôn kế mắc vào hai đầu cuộn dây nên số chỉ vôn kế là:

$$U_V = U_d = I \cdot Z_d = \frac{U}{Z} \cdot Z_d = \frac{U}{\sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \cdot \sqrt{r^2 + (\omega L)^2}$$

Số chỉ Vôn kế lớn nhất khi mẫu số bé nhất: $(\sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2})_{\min}$

$$\text{Điều này xảy ra khi cộng hưởng điện: } Z_L = Z_C \Rightarrow C = \frac{1}{L\omega^2} = \frac{1}{\frac{4}{5\pi} (100\pi)^2} = \frac{5 \cdot 10^{-4}}{4\pi} (F).$$

$$\text{Và số chỉ vôn kế: } U_V = U_d = \frac{U}{r} \cdot \sqrt{r^2 + Z_L^2} = \frac{120}{60} \sqrt{60^2 + 80^2} = 200 (V)$$

Đáp án C.

Câu 20: Nếu hai dao động ngược pha $\Delta\varphi = (2k+1)\pi$ thì $A = |A_1 - A_2|$

Đáp án D

Câu 21: Trong một giây số lần đèn sáng là $2f = 100$ lần $\Rightarrow f = 50 (Hz)$

$$\text{Áp dụng công thức: } f = \frac{np}{60} \Rightarrow 50 = \frac{500p}{60} \Rightarrow p = 6 \text{ cặp cực.}$$

Đáp án D.

Câu 22: Tần số dao động riêng của mạch khi mắc cuộn cảm với hai tụ C_1 và C_2 mắc nối tiếp

$$f = \sqrt{f_1^2 + f_2^2} = \sqrt{9^2 + 12^2} = 15 (Hz)$$

Đáp án C.

Câu 23: Ta có bước sóng $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{40}{10} = 4 (cm)$

$$\text{Biên độ sóng tổng hợp } A = 2U_0 \cos \left(\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \right)$$

Xét tại M: $A_M = 2U_0 \cos\left(\frac{\pi(9,25-3,25)}{4}\right) = 2U_0 \cos\left(\frac{3\pi}{2}\right) = 0$

Xét tại N: $A_N = 2U_0 \cos\left(\frac{\pi(67-33)}{4}\right) = 2U_0 \cos\left(\frac{17\pi}{2}\right) = 0$

Hai điểm M và N đều đứng yên. Đáp án B

Câu 24: Áp dụng định luật phóng xạ $N = \frac{N_0}{2^{\frac{t}{T}}} = \frac{N_0}{2^5} = \frac{N_0}{32}$

Số hạt nhân chỉ tạo thành đúng bằng số hạt nhân Po bị phân rã

$\Delta N = N_0 - N = \frac{31N_0}{32}$ Mà $N_0 = \frac{m_0}{210} \cdot N_A \Rightarrow m_{Po} = \frac{\Delta N}{N_A} \cdot 206$

$\Rightarrow m_{Po} = \frac{\Delta N}{N_A} \cdot 206 = \frac{31N_0}{32N_A} \cdot 206 = \frac{31 \cdot m_0 \cdot N_A}{32 \cdot N_A \cdot 210} \cdot 206 = 0,9503(g)$

Đáp án A

Câu 25: Vì bài toán cho φ ($\cos\varphi = 0,8$) nên ta dùng phương pháp giản đồ vectơ. Cụ thể, theo giản đồ vectơ ta có:

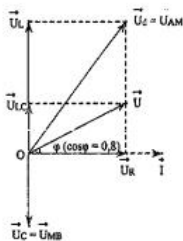
$U_R = U \cos\varphi = 200 \cdot 0,8 = 160(V)$

$U_{LC} = U \sin\varphi = 200 \cdot \sqrt{1 - \cos^2\varphi} = 200 \cdot \sqrt{1 - 0,8^2} = 120(V)$

$U_L = U_{LC} + U_C = 120 + 40 = 160(V)$

$U_{AM} = \sqrt{U_R^2 + U_L^2} = \sqrt{160^2 + 160^2} = 160\sqrt{2}(V)$

Đáp án A



Câu 26: Ta có cơ năng của con lắc đơn $W = \frac{1}{2} mgl\alpha_0^2$

Lập tỉ số $\frac{W_1}{W_2} = \frac{\frac{1}{2} m_1 g l_1 \alpha_{01}^2}{\frac{1}{2} m_2 g l_2 \alpha_{02}^2} = \frac{l_1}{l_2} \quad (1)$

Theo bài ra ta có $T_1 = 3T_2 \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = 3 \Rightarrow \sqrt{\frac{l_1}{l_2}} = 3 \Rightarrow \frac{l_1}{l_2} = 9 \quad (2)$

Từ (1) và (2) $\frac{W_1}{W_2} = \frac{l_1}{l_2} = 9$

Đáp án B

Câu 27: Ta có độ lệch pha giữa hai điểm M, N là $\Delta\varphi = \frac{2\pi \cdot \overline{MN}}{\lambda} = \frac{2\pi}{3} (rad)$

Thời gian dao động thì hai điểm M, N lệch nhau $\frac{T}{3}$

Vậy $|u_M| = |u_N| = \frac{A\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3} \Rightarrow A = 4(cm)$

Đáp án C.

Câu 28: Theo bài ra ta có $W_C - W_L = \frac{W}{2} \quad (1)$

Mà $W = W_C + W_L \quad (2)$



$$\text{Từ (1) và (2)} \Rightarrow W_c = \frac{3}{4}W \Rightarrow \frac{q^2}{2C} = \frac{3}{4} \frac{Q_0^2}{2C} \Rightarrow q = \pm \frac{Q_0\sqrt{3}}{2} = \pm 10\sqrt{3} (nC)$$

Đáp án D.

Câu 29: Vì $\lambda = 0,28\mu m < 0,38\mu m$. Nên bức xạ này là tia tử ngoại nên bị nước và thủy tinh hấp thụ mạnh, nhưng truyền qua được thạch anh.

Đáp án D.

Câu 30: Công suất của nguồn $P = n_i \varepsilon$

Mà năng lượng của một photon trong chùm do nguồn phát ra là

$$\varepsilon = hf = 6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 4,2 \cdot 10^{14} = 2,7825 \cdot 10^{-19} (J)$$

$$\Rightarrow P = 2 \cdot 10^{19} \cdot 2,7825 \cdot 10^{-19} = 5,565 (W)$$

Đáp án C.

Câu 31: Phản ứng nhiệt hạch là nguồn ngốc tạo ra năng lượng của mặt trời.

Đáp án B

$$\text{Câu 32: Ta có } I = \frac{E}{Z_c} = \frac{E_0}{\sqrt{2} \frac{1}{C \cdot \omega}} = \frac{NBS\omega}{\sqrt{2}} = \frac{NBSC\omega^2}{\sqrt{2}} = 2 (A)$$

$$\text{Mà } \omega = 2\pi f; f = np$$

$$\text{Khi } n' = 3n \text{ thì } \omega' = 3\omega \Rightarrow I' = \frac{NBSC\omega'^2}{\sqrt{2}} = \frac{NBSC9\omega^2}{\sqrt{2}} = 2,9 = 18 (A)$$

Đáp án A.

Câu 33: Ta có tần số dao động

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{2 \cdot 10^{-3}}{\pi} \cdot \frac{8 \cdot 10^{-9}}{\pi}}} = 1,25 \cdot 10^5 (Hz)$$

$$\text{Tần số dao động của điện trường của mạch là } f' = 2f = 2,5 \cdot 10^5 (Hz)$$

Đáp án A.

Câu 34: Gọi x là độ dịch chuyển của hệ vân trên màn khi dịch chuyển nguồn S

$$\Rightarrow \frac{x}{a} = \frac{D}{d} \Rightarrow x = \frac{D}{d} \cdot a = \frac{1}{0,5} \cdot 10^{-3} = 2 (mm)$$

Gọi x' là độ dịch chuyển của hệ vân trên màn khi đặt bản mỏng

$$x' = \frac{(n-1)De}{a}$$

$$\text{Để hệ vân trên màn không dịch chuyển thì } x' = x \Rightarrow \frac{(n-1)De}{a} = 2 \cdot 10^{-3}$$

$$\Rightarrow e = \frac{2 \cdot 10^{-3} \cdot a}{D \cdot (n-1)} = \frac{2 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-3}}{1 \cdot (1,5-1)} = 4 \cdot 10^{-6} = 4 (\mu m)$$

Đáp án B.

Câu 35: Cách 1: Trên giản đồ vectơ trượt:

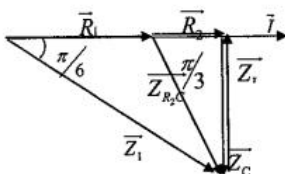
$$\frac{Z_2}{Z_1} = \cos\left(-\frac{\pi}{6}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow Z_2 = \frac{\sqrt{3}}{2} Z_1 \quad (1)$$

Vì cùng U nên ta có: $\frac{I_1}{I_2} = \frac{\sqrt{3}}{2} \quad (2)$

Công suất: $P_1 = (R_1 + R_2)I_1^2 \quad (4)$

$P_2 = (R_1 + R_2)I_2^2 \quad (5)$

Từ (4) và (5) $\frac{P_1}{P_2} = \left(\frac{I_1}{I_2}\right)^2 = \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 = \frac{3}{4} \Rightarrow P_1 = \frac{3}{4}P_2 = \frac{3}{4} \cdot 300 = 225(W)$



Cách 2: $\cos\varphi = 1$ (xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện)

$$\Rightarrow P_{max} = \frac{U^2}{R_1 + R_2} = 300 \Rightarrow U^2 = 300(R_1 + R_2) \quad (1)$$

$$+ \tan \frac{\pi}{3} = \frac{Z_C}{R_2} = \sqrt{3} \Rightarrow Z_C = R_2\sqrt{3} \quad (2)$$

$$+ U_{R2C} = U_{R1} \Leftrightarrow R_2^2 + Z_C^2 = R_1^2 \Rightarrow R_1 = 2R_2 \quad (3)$$

+ Công suất khi chưa mắc cuộn dây: $P = (R_1 + R_2) \frac{U^2}{(R_1 + R_2)^2 + Z_C^2} \quad (4)$

Thay (1), (2), (3) vào (4): $P = (2R_2 + R_2) \frac{300(2R_2 + R_2)}{(2R_2 + R_2)^2 + (R_2\sqrt{3})^2} = \frac{300 \cdot 3}{4} = 225(W)$

Cách 3: Ta có $P_1 = \frac{U^2}{R+r} \cos^2 \varphi_1; P_2 = \frac{U^2}{R+r} \cos^2 \varphi_2$

Lập tỉ số $\frac{P_1}{P_2} = \frac{\frac{U^2}{R+r} \cos^2 \varphi_1}{\frac{U^2}{R+r} \cos^2 \varphi_2} = \frac{\cos^2 \varphi_1}{\cos^2 \varphi_2} = \frac{\cos^2 \frac{\pi}{6}}{1} = \frac{3}{4}$

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{3}{4} \Rightarrow P_1 = \frac{3}{4}P_2 = \frac{3}{4} \cdot 300 = 225(W)$$

Đáp án C.

Câu 36: Khi đặt con lắc ở trong điện trường đều thì dây sẽ hợp với phương thẳng đứng một góc α .

Ta có $\tan \alpha = \frac{F}{P} = \frac{qE}{mg} = \frac{2 \cdot 10^{-3} \cdot 2000}{0.04 \cdot 10} = 1 \Rightarrow \alpha = 45^\circ$

Khi tắt điện trường thì con lắc dao động với góc lệch cực đại là: $\alpha = \alpha_0 = 45^\circ$

Tốc độ của vật khi qua vị trí cân bằng là:

$$v_{max} = \sqrt{2gl(1 - \cos \alpha_0)} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 0.8 \left(1 - \frac{\sqrt{2}}{2}\right)} = 2.165(m/s)$$

Đáp án D

Câu 37: Vì hai đầu cố định nên $l = k \frac{\lambda}{2} = k \frac{v}{2f}$

Khi trên dây có 10 nút sóng tức là 9 bó sóng. $l = k \frac{\lambda}{2} = 9 \frac{v}{2f_1}$ (1)

Khi trên dây có 13 nút sóng tức là 12 bó sóng. $l = k \frac{\lambda}{2} = 12 \frac{v}{2f_2}$

Từ (1) và (2): $\frac{9v}{2f_1} = \frac{12v}{2f_2} \Rightarrow f_2 = \frac{4}{3}f_1 = \frac{4 \cdot 15}{3} = 20 \text{ (Hz)}$. Đáp án A

Câu 38: Theo hệ thức Einstein $\frac{hc}{\lambda} = A + \frac{1}{2}mv_0^2 \Rightarrow v_0 = \sqrt{\frac{2}{m} \left(\frac{hc}{\lambda} - A \right)}$

$$\Rightarrow v_0 = \sqrt{\frac{2}{9,1 \cdot 10^{-31}} \left(\frac{1,9875 \cdot 10^{-25}}{0,26 \cdot 10^{-6}} - 6,62 \cdot 10^{-19} \right)} = 4,745 \cdot 10^5 \text{ (m/s)}$$

Mà $qBv_0 \sin \alpha = \frac{mv_0^2}{R} \Rightarrow R = \frac{mv_0}{qB \sin \alpha} = \frac{9,1 \cdot 10^{-31} \cdot 4,745 \cdot 10^5}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 5 \cdot 10^{-5}} = 0,053 \text{ (m)}$

Đáp án B.

Câu 39: Số hạt nhân nguyên tử trong $2g \text{ } ^{235}_{92}\text{U}$

$$N = \frac{m}{A} N_A = \frac{2}{235} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} = 5,125 \cdot 10^{21} \text{ (hạt)}$$

Mà $\Delta E = 200 \text{ MeV} = 200 \cdot 1,6 \cdot 10^{-13} = 3,2 \cdot 10^{-11} \text{ (J)}$

Vậy năng lượng tỏa ra là

$$Q = N \Delta E = 5,125 \cdot 10^{21} \cdot 3,2 \cdot 10^{-11} = 1,64 \cdot 10^{11} \text{ (J)}$$

Đáp án C.

Câu 40: Ta có $8^\circ = \frac{8^\circ \pi}{180^\circ} = \frac{2\pi}{45} \text{ (rad)}$

Khi $W_t = 3W_d \Leftrightarrow W_d = \frac{1}{3}W_t$

Mặt khác $|v| = S_0 \cdot \omega \sqrt{\frac{n}{n+1}} = \alpha_0 \cdot l \cdot \sqrt{\frac{\frac{1}{3}}{1+\frac{1}{3}}} = \frac{\alpha_0 \sqrt{gl}}{2} = \frac{2\pi \sqrt{10 \cdot 1}}{2} = \frac{2}{9} \text{ (m/s)}$

Đáp án D.

Câu 41: Giả sử phương trình dòng điện của mạch có dạng $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi_i)$

$$\Rightarrow \begin{cases} u_C = U_{0C} \cos\left(\omega t + \varphi_i - \frac{\pi}{2}\right) = U_{0C} \sin(\omega t + \varphi_i). \\ u_L = U_{0L} \cos\left(\omega t + \varphi_i + \frac{\pi}{2}\right) = -U_{0C} \sin(\omega t + \varphi_i). \\ u_R = U_{0R} \cos(\omega t + \varphi_i). \\ u = U_0 \cos(\omega t + \varphi_i + \varphi); \text{tg} \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} > 0. \end{cases}$$

Mạch có tính dung kháng $Z_L < Z_C \Rightarrow U_{0L} < U_{0C}$

Theo bài ta có khi $i = 0 \Leftrightarrow \cos(\omega t + \varphi_i) = 0 \Rightarrow \sin(\omega t + \varphi_i) = \pm 1$

$$\Rightarrow \begin{cases} u_C = \pm U_{0C} \\ u_L = \pm U_{0L} \\ u_R = 0 \\ u \neq 0 \end{cases}$$

Đáp án D.

Câu 42: Ta có năng lượng của phản ứng: $\Delta E = (m_n + m_{Li} - m_\alpha - m_{He})c^2$

$\Delta E = (1,00866 + 6,00808 - 3,016 - 4,0016) \cdot 931,5 \text{ MeV} = -0,80109 \text{ MeV}$ Đây là phản ứng thu năng lượng

Áp dụng định luật bảo toàn động lượng: $\vec{p}_n = \vec{p}_{He} + \vec{p}_\alpha$

$$\Rightarrow p_n^2 = p_{He}^2 + p_\alpha^2 \Rightarrow 2m_n W_n = 2m_{He} W_{He} + 2m_\alpha W_\alpha \quad (1)$$

Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng: $\Delta E = W_\alpha + W_{He} - W_n = -0,80109 \text{ MeV} \quad (2)$

$$\text{Từ (1), (2) ta có hệ phương trình: } \begin{cases} 4W_{He} + 3W_\alpha = 4 \\ W_{He} + W_\alpha = 1,2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} W_{He} = 0,4 \text{ MeV} \\ W_\alpha = 0,8 \text{ MeV} \end{cases}$$

Đáp án C

$$\text{Câu 43: Khi } W_C = 2W_I \Rightarrow W_I = \frac{W_C}{2} \Rightarrow q_1 = \frac{Q_0}{\sqrt{2}+1} = \frac{Q_0}{\sqrt{3}} \quad (1)$$

$$\text{Khi } i = I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} \Rightarrow q_2 = \frac{Q_0}{\sqrt{2}} \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2) } \Rightarrow \frac{q_1}{q_2} = \frac{\frac{Q_0}{\sqrt{3}}}{\frac{Q_0}{\sqrt{2}}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$$

Đáp án B.

Câu 44: Vận tốc của vật m ngay sau khi va chạm với vật M là

$$v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 0,45} = 3 \text{ (m/s)}$$

Do va chạm là đàn hồi, xuyên tâm nên:

$$\Rightarrow V = \frac{2m}{m+M} v_0 = \frac{2 \cdot 0,4}{0,4+2} \cdot 3 = 1 \text{ (m/s)}$$

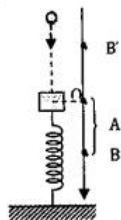
Do M đang ở vị trí cân bằng nên vật m đến va chạm tạo vận tốc ban đầu cho M ở vị trí cân bằng nên

$V = v_{\max}$. Biên độ dao động của vật M:

$$V = \omega A = A \sqrt{\frac{k}{M}} \Rightarrow 1 = \sqrt{\frac{800}{2}} A \Rightarrow A = 0,05 \text{ (m)} = 5 \text{ (cm)}$$

Đáp án A.

Câu 45: Bước sóng giới hạn quang điện của các kim loại bạc, đồng, kẽm, nhôm... thuộc $0,26 \mu\text{m} \leq \lambda_0 \leq 0,36 \mu\text{m}$.



Mà tia tử ngoại trong khoảng $0,001\mu m \leq \lambda \leq 0,38\mu m$.

Nằm trong vùng tử ngoại.

Đáp án D.

Câu 46: Ta có cường độ dòng điện hiệu dụng chạy qua mạch $I = \frac{U_R}{R} = \frac{100}{50} = 2(A)$

Cách 1: Biến đổi đại số

$$\text{Ta có: } \begin{cases} U_d^2 = U_r^2 + U_L^2 \\ U^2 = (U_R + U_r)^2 + U_L^2 \end{cases} \Rightarrow U^2 = U_{cd}^2 + 2U_R U_r + U_R^2.$$

Thay số, ta được: $200^2 = 100^2 + 2 \cdot 100 \cdot U_r + 100^2 \Rightarrow U_r = 100(V) \Rightarrow r = R = 50(\Omega)$.

$$\Rightarrow r = \frac{U_R}{I} = \frac{100}{2} = 50(\Omega).$$

Mà $U_d^2 = U_r^2 + U_L^2 \Rightarrow 100^2 + 100^2 + U_L^2 \Rightarrow U_L = 0(V) \Rightarrow L = 0(H)$

Cách 2: Theo giản đồ vectơ, ta có:

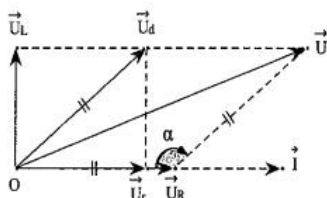
$$U^2 = U_L^2 + U_R^2 - 2U_L U_r \cos \alpha$$

$$\Rightarrow \cos \alpha = \frac{U_L^2 + U_R^2 - U^2}{2U_L U_r}$$

$$\Rightarrow \cos \alpha = \frac{10^4 + 10^4 - 4 \cdot 10^4}{2 \cdot 10^4} = -1$$

$$\Rightarrow \alpha = 180^\circ \Rightarrow U_L = 0 \Rightarrow U_d = U_r = 100(V)$$

$$\Rightarrow r = \frac{U_R}{I} = \frac{100}{2} = 50(\Omega); L = 0(H)$$



Đáp án C.

Câu 47: Bước sóng $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{20}{5} = 4(cm)$

Phương trình sóng tổng hợp tại M là:

$$u_M = 2U_0 \cos\left(\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda}\right) \cos\left(10\pi t - \frac{\pi(d_2 + d_1)}{\lambda}\right) (cm)$$

Với $d_1 + d_2 = S_1 S_2 = 36cm$

$$u_M = 2U_0 \cos\left(\frac{\pi(d_2 - d_1)}{4}\right) \cos(10\pi t - 9\pi) (cm)$$

Vậy sóng tại M ngược pha với nguồn khi $\cos\left(\frac{\pi(d_2 - d_1)}{4}\right) = 1$ $d_1 - d_2 = 2k\lambda$

$$d_2 - d_1 = 8k \quad (k \in \mathbb{Z})$$

$$\text{Với } -S_1 S_2 \leq d_2 - d_1 = 8k \leq S_1 S_2 \Rightarrow -36 \leq 8k \leq 36 \Rightarrow -4,5 \leq k \leq 4,5$$

Vậy $k = 0; \pm 1; \pm 2; \pm 3; \pm 4$. Có 9 giá trị

Đáp án B

Câu 48: Cho vân sáng tại M nên $d_2 - d_1 = k\lambda = 2,5(\mu m) \Rightarrow \lambda = \frac{3,2}{k}(\mu m)$

$$\Rightarrow 0,38 \leq \lambda = \frac{3,2}{k} \leq 0,76 \Rightarrow 8,42 \geq k \geq 4,2$$

Bước sóng ngắn nhất cho vân sáng tại M vứng với $k = 8$

$$\lambda_{\min} = \frac{3,2}{8} = 0,4 (\mu m)$$

Đáp án A.

Câu 49: Sử dụng phương pháp chuẩn hóa số liệu.

Cho $Z_L = 1$ khi $f = f_0 (Hz)$



Theo bài rat ta có $f = f_0 (Hz)$ thì $U = U_C \Rightarrow Z = Z_C$

$$R^2 + (1-x)^2 = x^2 \Rightarrow R^2 - 2x + 1 = 0 \Rightarrow x = \frac{R^2 + 1}{2} \quad (1)$$

$$\text{Mặt khác } \frac{R + Z_L}{R + Z_C} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{R + 1}{R + x} = \frac{2}{3} \Rightarrow R - 2x + 3 = 0 \quad (2)$$

$$\text{Từ một và hai ta có } R - 2 \frac{R^2 + 1}{2} + 3 = 0 \Rightarrow R^2 - R - 2 = 0$$

$$\Rightarrow \begin{cases} R = 2 \\ R = -1(L) \end{cases} \Rightarrow x = \frac{5}{2}$$

$$\text{Khi } f = nf_0 = f_0 + 75 (Hz) \text{ thì } U = U_L \Rightarrow Z = Z_L \Rightarrow 2^2 + \left(n - \frac{5}{2n}\right)^2 = n^2$$

$$\Rightarrow \frac{25}{4n^2} - 1 = 0 \Rightarrow n = \frac{5}{2}$$

$$\text{Vậy } nf_0 = f_0 + 50 (Hz) \Rightarrow \frac{5}{2} f_0 = f_0 + 75 (Hz) \Rightarrow f_0 = 50 (Hz)$$

Đáp án B.

$$\text{Câu 50: Ta có } F = m\omega^2 |x| = 8 \Rightarrow |x| = \frac{8}{0.1 \cdot (10\pi)^2} = 0,08 (m) = 8cm$$

$$\text{Mà } v = \pm \omega \sqrt{A^2 - x^2} = \pm 10\pi \sqrt{10^2 - 8^2} = \pm 60\pi (cm/s)$$

Đáp án C.

ĐỀ SỐ 17

Câu 1: Lực kéo về tác dụng lên một vật dao động điều hòa có độ lớn

- A. Tỷ lệ với độ lớn của li độ và luôn hướng về vị trí cân bằng.
- B. Tỷ lệ với bình phương biên độ.
- C. Độ lớn không đổi nhưng hướng thay đổi.
- D. Luôn luôn có phương chiều hướng về vị trí cân bằng

Câu 2: Điện áp xoay chiều giữa hai đầu đoạn mạch có biểu thức $u = 200\cos(100\pi t)(V)$. t tính bằng giây. Vào thời điểm nào sau đây điện áp tức thời $u = 100\sqrt{2}(V)$ đang giảm.

- A. $t = \frac{1}{800} s$.
- B. $t = \frac{3}{400} s$.
- C. $t = \frac{1}{400} s$.
- D. $t = \frac{3}{800} s$.

Câu 3: Chiết suất của nước đối với ánh sáng đỏ $\lambda_d = 0,74(\mu m)$ là 1,23; đối với ánh sáng tím $\lambda_t = 0,4(\mu m)$ là 1,34. Chiết suất của nước đối với ánh sáng xanh $\lambda_x = 0,5(\mu m)$ bằng.

- A. 1,284.
- B. 1,267.
- C. 1,293.
- D. 1,1,301.

Câu 4: Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \pi(\mu H)$ và tụ điện có điện dung $C = 10\pi(nF)$. Trong mạch có dao động điện từ tự do cho $\pi^2 = 10$. Tính khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp mà điện tích trên một bản tụ điện có độ lớn cực đại.

- A. $2 \cdot 10^{-6}(s)$.
- B. $10^{-6}(s)$.
- C. $0,5 \cdot 10^{-6}(s)$.
- D. $0,125 \cdot 10^{-6}(s)$.

Câu 5: Một sóng cơ ngang truyền trên một sợi dây rất dài có phương trình $u = 8\cos\left(10\pi t - \frac{\pi x}{20}\right)(cm)$ trong đó u và x có đơn vị là cm , t có đơn vị là giây. Hãy xác định vận tốc dao động của một điểm trên dây có tọa độ $x = 10 cm$ tại thời điểm $t = 2s$.

- A. $80\pi(cm/s)$.
- B. $40\pi(cm/s)$.
- C. $60\pi(cm/s)$.
- D. $50\pi(cm/s)$.

Câu 6: Cho một bình ronghen. Có bước sóng ngắn nhất của tia ronghen là $200(pm)$. Khi đó hiệu điện thế giữa anốt và catốt của tia ronghen là. Bỏ qua động năng của electron khi ra khỏi catot.

- A. $U_{AK} = 12421,9(V)$.
- B. $U_{AK} = 6210,94(V)$.
- C. $U_{AK} = 3105,5(V)$.
- D. $U_{AK} = 4268,6(V)$.

Câu 7: Poloni $^{210}_{84}Po$ là chất phóng xạ α tạo thành hạt nhân chì $^{206}_{82}Pb$. Biết chu kỳ bán rã của $^{210}_{84}Po$ là 140 ngày. Sau thời gian 560 ngày kể từ thời điểm ban đầu người ta thu được 8g chì $^{206}_{82}Pb$. Xác định khối lượng $^{210}_{84}Po$ tại thời điểm bắt đầu khảo sát.

- A. $m_{0Po} = 9,5(g)$.
- B. $m_{0Po} = 8,9(g)$.
- C. $m_{0Po} = 8,7(g)$.
- D. $m_{0Po} = 9,2(g)$.

Điều tư duy Vật Lí

Câu 8: Cho một mạch dao động LC lý tưởng. Gồm tụ điện có điện dung $C = 8 \text{ (pF)}$ và cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 200 \text{ (}\mu\text{F)}$. Giả sử ở thời điểm ban đầu cường độ dòng điện đạt giá trị cực đại bằng 50 mA . Tìm biểu thức điện tích trên các bản tụ điện.

- A. $q = 10^{-9} \cos\left(25 \cdot 10^6 t - \frac{\pi}{2}\right) (C)$ B. $q = 10^{-9} \cos\left(25 \cdot 10^6 t + \frac{\pi}{2}\right) (C)$
 C. $q = 2 \cdot 10^{-9} \cos\left(25 \cdot 10^6 t + \frac{\pi}{2}\right) (C)$ D. $q = 2 \cdot 10^{-9} \cos\left(25 \cdot 10^6 t - \frac{\pi}{2}\right) (C)$

Câu 9: Một sóng cơ lan truyền trong một môi trường với tốc độ 96 cm/s , tần số của sóng thay đổi từ 10 Hz đến 15 Hz . Hai điểm cách nhau 10 cm luôn dao động vuông pha với nhau. Khi đó bước sóng trong quá trình lan truyền là bao nhiêu?

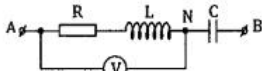
- A. $\lambda = 10 \text{ (cm)}$ B. $\lambda = 12 \text{ (cm)}$ C. $\lambda = 15 \text{ (cm)}$ D. $\lambda = 8 \text{ (cm)}$

Câu 10: Cho một đoạn mạch RLC mắc nối tiếp có R là biến trở. Cho R thay đổi để công suất trên toàn mạch đạt giá trị cực đại. Khi đó hệ số công suất của mạch là.

- A. Không xác định được thiếu dữ liệu. B. 1
 C. $\frac{\sqrt{2}}{2}$ D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

Câu 11: Cho mạch điện như hình vẽ với $U_{AB} = 300 \text{ (V)}$, $U_{NB} = 140 \text{ (V)}$, dòng điện i trễ pha so với u_{AB} một góc φ ($\cos \varphi = 0,8$), cuộn dây thuần cảm. Vôn kế V chỉ giá trị:

- A. $U_V = 320 \text{ (V)}$ B. $U_V = 400 \text{ (V)}$
 C. $U_V = 240 \text{ (V)}$ D. $U_V = 380 \text{ (V)}$



Câu 12: Công tối thiểu để bức một electron ra khỏi bề mặt một tấm kim loại của một tế bào quang điện là $1,99 \text{ eV}$. Khi chiếu một bức xạ có bước sóng $0,42 \mu\text{m}$ thì dòng quang điện bão hòa đo được là $3,2 \text{ mA}$. Tính số electron tách ra khỏi catốt trong 2 phút.

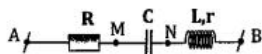
- A. $2,4 \cdot 10^{18}$ (hạt). B. $2 \cdot 10^{16}$ (hạt). C. $2 \cdot 10^{18}$ (hạt). D. $2,4 \cdot 10^{16}$ (hạt).

Câu 13: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa 9 vân sáng liên tiếp trên màn là 4 mm . Tại điểm M trên màn cách vân sáng trung tâm một khoảng $5,25 \text{ mm}$ là.

- A. Vân sáng bậc mười một. B. Vân tối thứ mười một.
 C. Vân sáng bậc mười. D. Vân tối thứ mười một.

Câu 14: Cho mạch điện như hình vẽ. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều $u = 180\sqrt{2} \cos(100\pi t) \text{ (V)}$ thì u_{MB} và u_{AM} lệch pha nhau $\frac{\pi}{3}$, u_{AB} và u_{MB} lệch pha nhau $\frac{\pi}{6}$. Điện áp hiệu dụng trên hai đầu điện trở R là.

- A. $90\sqrt{3} \text{ (V)}$ B. $100\sqrt{3} \text{ (V)}$
 C. $60\sqrt{3} \text{ (V)}$ D. $50\sqrt{3} \text{ (V)}$



Câu 15: Cho hạt nhân α có động năng $4,2 \text{ MeV}$ đến đập vào hạt nhân ${}^{27}_{13}\text{Al}$ đang đứng yên, gây ra phản ứng hạt nhân $\alpha + {}^{27}_{13}\text{Al} \rightarrow {}^1_0\text{n} + {}^{30}_{15}\text{P}$. Xác định tổng động năng của các hạt được sinh ra sau phản ứng hạt nhân biết phản ứng này là phản ứng thu năng lượng $3,5 \text{ MeV}$

- A. $7,7 \text{ MeV}$ B. $0,7 \text{ MeV}$ C. $4,4 \text{ MeV}$ D. $5,6 \text{ MeV}$



Câu 16: Chuyển động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số. Biên độ của dao động thứ nhất và dao động tổng hợp bằng nhau và bằng 8cm, dao động tổng hợp lệch pha $\frac{\pi}{3}$ so với dao động thứ nhất. Biên độ của dao động thứ hai là.

- A. 8(cm). B. $8\sqrt{2}$ (cm). C. 16 (cm) D. 4 (cm)

Câu 17: Một vật phát ra tia hồng ngoại vào môi trường xung quanh phải có nhiệt độ.

- A. Có nhiệt độ cao hơn nhiệt độ môi trường.
B. Có nhiệt độ trên 0°K .
C. Có nhiệt độ trên 0°C .
D. Có nhiệt độ trên 100°C .

Câu 18: Phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Hiện quang quang dẫn là hiện tượng điện trở của chất bán dẫn giảm khi được chiếu sáng.
B. Pin quang điện là thiết bị thu nhiệt của ánh sáng mặt trời.
C. Cáp quang là sự truyền tia sáng dựa vào hiện tượng phản xạ toàn phần..
D. Hiện tượng ánh sáng giải phóng các electron liên kết để cho chúng trở thành các electron dẫn gọi là hiện tượng quang điện trong.

Câu 19: Mạch chọn sóng của một máy thu gồm một tụ điện xoay và cuộn cảm có độ tự cảm 9 (nH). Để có thể bắt được dải sóng bước sóng từ 10 m đến 50 m thì điện dung biến thiên trong khoảng nào?

- A. $(\mu\text{F}) 3,13 \leq C \leq 78,18(\mu\text{F})$. B. $(\text{nF}) 2,08 \leq C \leq 80,26(\text{nF})$.
C. $(\text{nF}) 3,13 \leq C \leq 78,18(\text{nF})$. D. $(\mu\text{F}) 2,08 \leq C \leq 80,26(\mu\text{F})$.

Câu 20: Đặt vào hai đầu ống dây một điện áp một chiều 10 V thì cường độ dòng điện trong ống dây là 0,1 A. Đặt vào hai đầu ống dây một điện áp xoay chiều $u = 200 \cos(100\pi t)$ thì cường độ dao động hiện dụng trong ống dây là 1A. Mạch điện gồm ống dây nối tiếp với tụ điện có điện dung $C = \frac{100}{2\pi}(\mu\text{F})$ và mạch điện xoay chiều nói trên. Công suất tiêu thụ trên mạch là:

- A. 80W. B. 150W. C. 200W. D. 100W.

Câu 21: Phát biểu nào sau đây là không đúng về con lắc lò xo dao động theo phương ngang ?.

- A. Chuyển động của vật là chuyển động trên một đoạn thẳng là 2A.
B. Chuyển động của vật là chuyển động biến đổi đều.
C. Chuyển động của vật là chuyển động tuần hoàn.
D. Chuyển động của vật là một dao động điều hòa

Câu 22: Chọn phát biểu sai.

- A. Hạt nhân bền vững là khi có năng lượng liên kết lớn.
- B. Phản ứng nhiệt hạch là sự kết hợp hai hạt nhân nhẹ thành hạt nhân nặng hơn.
- C. Phản ứng phân hạch là sự kết hợp của một hạt nhân loại nặng với một neutron chậm để tạo ra hai hạt nhân trung bình.
- D. Trong một nhà máy điện nguyên tử phản ứng phân hạch dây chuyền được khống chế ở mức tối hạn.

Câu 23: Trong dao động điều hoà của con lắc đơn, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Lực kéo về phụ thuộc vào khối lượng của vật nặng.
- B. Lực kéo về tỷ lệ nghịch với chiều dài của con lắc.
- C. Lực kéo về tỷ lệ thuận với li độ cung của con lắc.
- D. Gia tốc của vật phụ thuộc vào khối lượng của vật.

Câu 24: Cho một mạch điện xoay chiều AB gồm RLC có điện trở thuần $R = 50\Omega$ cuộn dây thuần cảm L , tụ điện có điện dung C . Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều $u = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t) (V)$, biết $Z_L = 3Z_C$. Ở thời điểm t hiệu điện thế hai đầu điện trở R là $60(V)$, hai đầu tụ điện là $50(V)$. Hỏi hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch AB khi đó là.

- A. $40 (V)$
- B. $-240 (V)$
- C. $-40 (V)$
- D. $240 (V)$

Câu 25: Một con lắc lò xo nằm ngang gồm một lò xo độ cứng k , một đầu cố định, một đầu gắn với vật nhỏ có khối lượng m trượt không ma sát trên mặt phẳng nằm ngang. Tại thời điểm ban đầu, vật đang ở vị trí cân bằng, người ta truyền cho nó vận tốc $v_0 = 25\pi (cm/s)$ theo chiều dương, sau đó vật dao động điều hòa. Biết rằng sau những

khoảng thời gian bằng $\frac{1}{10}s$ thì động năng bằng thế năng. Phương trình dao động của vật là

- A. $x = 5 \cos\left(5\pi t - \frac{\pi}{2}\right) (cm)$
- B. $x = 10 \cos\left(5t - \frac{\pi}{2}\right) (cm)$
- C. $x = 5 \cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{2}\right) (cm)$
- D. $x = 10 \cos\left(5t + \frac{\pi}{2}\right) (cm)$

Câu 26: Cho một sóng cơ học có phương trình $u = 5 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right) (cm)$. Biết vận tốc dao động cực đại của môi trường bằng 4 vận tốc truyền sóng. Xác định bước sóng gần giá trị nào nhất sau đây.

- A. $10 (cm)$
- B. $8 (cm)$
- C. $7 (cm)$
- D. $6 (cm)$

Câu 27: Cho mạch dao động LC lý tưởng thì bước sóng thu được là $90m$. Nếu nhúng một phần ba diện tích các bản tụ ngập vào trong một điện môi lỏng có hằng số điện môi là 2 thì bước sóng điện từ thu được là.

- A. $60(m)$
- B. $90\sqrt{3}(m)$
- C. $60\sqrt{3}(m)$
- D. $180(m)$



Câu 28: Một đoạn mạch điện xoay chiều RLC không phân nhánh, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L thay đổi, điện trở thuần $R = \sqrt{3}Z_L$. Chỉ thay đổi L cho đến khi điện áp hiệu dụng trên cuộn cảm cực đại thì

- A. Hệ số công suất lớn nhất và bằng 1.
- B. Điện áp 2 đầu đoạn mạch chậm pha $\pi/3$ so với cường độ dòng điện.
- C. Điện áp 2 đầu đoạn mạch sớm pha $\pi/3$ so với cường độ dòng điện.
- D. Hiện tượng cộng hưởng điện, điện áp cùng pha với cường độ dòng điện.

Câu 29: Cho một chất bán dẫn có bước sóng giới hạn là 6000nm . Chiều ánh sáng khả kiến vào chất bán dẫn thì năng lượng tối thiểu để kích hoạt hoạt động của chất bán dẫn là.

- A. $3,3125 \cdot 10^{-19} (J)$
- B. $1,685 \cdot 10^{-20} (J)$
- C. $0,257\text{eV}$
- D. $0,207\text{eV}$

Câu 30: Chọn phát biểu sai về lực hạt nhân.

- A. Lực hạt nhân là lực có bán kính tác dụng siêu nhỏ khoảng $10^{-15} (m)$
- B. Lực hạt nhân là tương tác giữa các proton với proton trong hạt nhân.
- C. Lực hạt nhân là tương tác giữa các neutron với neutron hoặc proton với neutron trong hạt nhân.
- D. Lực hạt nhân là lực tương tác giữa các điện tích gọi là lực điện hay còn gọi là lực Coulông.

Câu 31: Một vật dao động điều hòa có tần số bằng 10Hz . Xác định thời gian trong một chu kỳ thế năng không nhỏ hơn 3 lần động năng.

- A. $\frac{1}{15} (s)$
- B. $\frac{1}{20} (s)$
- C. $\frac{1}{30} (s)$
- D. $\frac{1}{10} (s)$

Câu 32: Đặt một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) (V)$ lần lượt vào hai đầu các dụng cụ R, L, C thì cường độ dòng điện lần lượt qua các dụng cụ là $2A, 4A, 6A$. Sau đó mắc nối tiếp chúng với nhau rồi đặt hiệu điện thế như trên vào hai đầu đoạn mạch thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch là.

- A. $2,22 (A)$.
- B. $1,973 (A)$.
- C. $1,654 (A)$.
- D. $1,714 (A)$.

Câu 33: Cho một thí nghiệm của hiện tượng quang điện ngoài, tách ra một chùm electron hướng nó vào một từ trường đều $B = 2 \cdot 10^{-4} (T)$ có cảm ứng từ theo phương vuông góc với từ trường. Tính chu kỳ của electron trong từ trường.

- A. $1,787 \cdot 10^{-7} (s)$
- B. $2,42 \cdot 10^{-7} (s)$
- C. $1,206 \cdot 10^{-6} (s)$
- D. $1,236 \cdot 10^{-6} (s)$

Câu 34: Cho một sợi dây tạo sóng dừng trên nó có bước sóng λ . N là nút sóng, cho hai điểm M_1 và M_2 ở hai bên N và có vị trí cân bằng cách N những khoảng $NM_1 = \frac{\lambda}{6}; NM_2 = \frac{\lambda}{12}$. Khi li độ của M_1 là $6 (mm)$ thì li độ của M_2 .

- A. $-6\sqrt{3} (mm)$
- B. $6\sqrt{2} (mm)$
- C. $-6\sqrt{2} (mm)$
- D. $6\sqrt{3} (mm)$

Câu 35: Cho mạch dao động LC lý tưởng dao động với tần số riêng là f . Nếu mắc thêm một tụ điện có điện dung C' thì tần số dao động riêng của mạch là $f' = \frac{f}{2}$.

Cách mắc C, C' và tỉ số điện dung của C và C' là.

- A. Hai tụ C, C' mắc nối tiếp và $\frac{C}{C'} = \frac{1}{3}$
- B. Hai tụ C, C' mắc song song và $\frac{C}{C'} = \frac{1}{3}$
- C. Hai tụ C, C' mắc nối tiếp và $\frac{C}{C'} = 3$
- D. Hai tụ C, C' mắc song song và $\frac{C}{C'} = 3$

Câu 36: Xác định năng lượng tối thiểu để tách hạt nhân $^{12}_6\text{C}$ thành các nuclon riêng biệt? biết $m_c = 12,000u$; $m_p = 1,00728u$ $m_n = 1,00867u$ $1uc^2 = 931,5MeV$

- A. $8,9145MeV$
- B. $25,864MeV$
- C. $89,145MeV$
- D. $169,369MeV$

Câu 37: Cho một máy phát điện phát đi với công suất nhận $100kW$, với điện áp $2000V$ đến một trạm biến áp công suất nhận ở đầu vào cuộn sơ cấp là $90kW$. Máy biến áp lí tưởng có tỉ số vòng dây của cuộn sơ cấp và thứ cấp là 10, coi các cuộn dây truyền tải điện năng là thuần điện trở. Điện áp ở cuộn thứ cấp là bao nhiêu?

- A. $100(V)$
- B. $160(V)$
- C. $120(V)$
- D. $180(V)$

Câu 38: Một con lắc lò xo đặt nằm ngang dao động điều hoà với biên độ $8cm$ chu kì $2s$. Sau khoảng thời gian $\frac{1}{6}$ kể từ lúc qua VTCB thì giữ đột ngột điểm chính giữa lò xo lại. Biên độ dao động của vật sau khi giữ là.

- A. $2\sqrt{7}(cm)$
- B. $8\sqrt{7}(cm)$
- C. $2\sqrt{3}(cm)$
- D. $8\sqrt{3}(cm)$

Câu 39: Cho một đoạn mạch xoay chiều chỉ có tụ điện có điện dung C . Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều có tần số $f_1 = 70(Hz)$. Nếu tần số là f_2 thì dung kháng của tụ tăng thêm 40% . Vậy tần số f_2 là bao nhiêu?

- A. $98(Hz)$
- B. $50(Hz)$
- C. $60(Hz)$
- D. $40(Hz)$

Câu 40: Cho một mạch thu, phát sóng điện từ LC lý tưởng. Tụ C có thể thay đổi do thay đổi khoảng cách giữa hai bản tụ. Khi khoảng cách giữa hai bản tụ là $4mm$ thì thu được bước sóng $320m$, để máy phát ra sóng có bước sóng $200m$ thì khoảng cách giữa hai bản tụ phải tăng hay giảm bao nhiêu?

- A. Khoảng cách giữa hai bản tụ giảm $\Delta d = 6,24(mm)$
- B. Khoảng cách giữa hai bản tụ tăng $\Delta d = 2,375(mm)$
- C. Khoảng cách giữa hai bản tụ tăng $\Delta d = 6,24(mm)$
- D. Khoảng cách giữa hai bản tụ giảm $\Delta d = 2,375(mm)$

Câu 41: Một động cơ điện xoay chiều hoạt động bình thường với điện áp hiệu dụng $220V$ thì sinh ra công suất cơ là $180W$ Biết điện trở thuần của dây quấn động cơ là 10



Ω và hệ số công suất của động cơ là 0,92. Cường độ dòng điện hiệu dụng chạy trong động cơ là

- A. 19,31A B. 2,2A. C. 2,5A. D. 0,9323 A

Câu 42: Trong một thí nghiệm về giao thoa ánh sáng. Ánh sáng sử dụng gồm ba bức xạ đỏ, lục, lam có bước sóng lần lượt là : $\lambda_1 = 0,64\mu\text{m}$, $\lambda_2 = 0,54\mu\text{m}$, $\lambda_3 = 0,48\mu\text{m}$. Vân sáng đầu tiên kể từ vân sáng trung tâm có cùng màu với vân sáng trung tâm ứng với vân sáng bậc mấy của vân sáng màu lục?

- A. 27 B. 36 C. 28 D. 32

Câu 43: Một vật thực hiện đồng thời 3 dao động điều hòa cùng pha cùng tần số có phương trình lần lượt là $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \pi/2)$, $x_2 = A_2 \cos(\omega t)$, $x_3 = A_3 \cos(\omega t - \pi/2)$. Tại thời điểm t_1 các giá trị li độ $x_1(t_1) = -10\sqrt{3}\text{ cm}$, $x_2(t_1) = 15\text{ cm}$, $x_3(t_1) = 30\sqrt{3}\text{ cm}$. thời điểm t_2 các giá trị li độ $x_1(t_2) = -20\text{ cm}$, $x_2(t_2) = 0\text{ cm}$, $x_3(t_2) = 60\text{ cm}$. Tính biên độ dao động tổng hợp?

- A. 20cm. B. 30cm. C. 50cm. D. 60cm.

Câu 44: Trên bề mặt nước cho hai nguồn dao động A và B có phương trình lần lượt $u_1 = 6 \cos(10\pi t) (\text{cm})$; $u_2 = 6 \cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{3}\right) (\text{cm})$ bước sóng lan truyền trên mặt nước 6cm.

Gọi O là trung điểm của AB, hai điểm M, N lần lượt nằm trên OA và OB lần lượt cách O tương ứng là 0,5cm, 2cm. Tại thời điểm bất kỳ ở thời t điểm M có vận tốc là $6\sqrt{3} (\text{cm/s})$ thì điểm N có vận tốc là .

- A. $9 (\text{cm/s})$ B. $-9 (\text{cm/s})$ C. $9\sqrt{3} (\text{cm/s})$ D. $-9\sqrt{3} (\text{cm/s})$

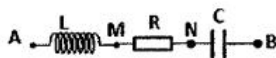
Câu 45: Trên đoạn mạch xoay chiều không phân nhánh có bốn điểm theo đúng thứ tự A, M, N và B. Giữa hai điểm A và M chỉ có cuộn cảm thuần, giữa hai điểm M và N chỉ có điện trở thuần, giữa 2 điểm N và B chỉ có tụ điện. Điện áp trên đoạn AN có hiệu dụng là 300 V và lệch pha với điện áp trên NB là $5\pi/6$. Biểu thức điện áp trên đoạn NB là $u_{NB} = 50\sqrt{6} \cos(100\pi t - 2\pi/3) \text{ V}$. Điện áp tức thời trên đoạn MB là

A. $u_{MB} = 100\sqrt{6} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right) (\text{V})$.

B. $u_{MB} = 100\sqrt{6} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right) (\text{V})$.

C. $u_{MB} = 200\sqrt{6} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right) (\text{V})$.

D. $u_{MB} = 200\sqrt{6} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) (\text{V})$.



Câu 46: Cho một thấu kính được ghép bởi hai gương cầu lồi có bán kính R. Chiếu một chùm ánh sáng trắng song song với trục chính. Chùm tia ló màu đỏ hội tụ tại một điểm trên trục chính cách thấu kính 10 cm. Biết chiết suất của thấu kính đối với tia sáng màu tím và màu đỏ lần lượt là 1,34 và 1,31. Độ tụ của thấu kính đối với tia sáng màu tím là.

- A. 9,12 (dp). B. 10,97 (dp). C. 6,02 (dp). D. 7,15 (dp).

Siêu tư duy Vật Lí

Câu 47: Một notoron có động năng $K_n = 1,1 \text{ MeV}$ bắn vào hạt nhân Liti đứng yên gây ra phản ứng: ${}_0^1n + {}_3^6\text{Li} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_1^3\text{H}$. Biết hạt nhân He bay ra vuông góc với hạt nhân X. Động năng của hạt nhân X và He lần lượt là? Cho $m_n = 1,00866 \text{ u}$; $m_x = 3,01600 \text{ u}$; $m_{\text{He}} = 4,0016 \text{ u}$; $m_{\text{Li}} = 6,00808 \text{ u}$, $1 \text{ u}c^2 = 931,5 \text{ MeV}$.

- A. $\begin{cases} K_{\text{He}} = 0,1 \text{ MeV} \\ K_X = 0,2 \text{ MeV} \end{cases}$ B. $\begin{cases} K_{\text{He}} = 0,15 \text{ MeV} \\ K_X = 0,15 \text{ MeV} \end{cases}$
C. $\begin{cases} K_{\text{He}} = 0,2 \text{ MeV} \\ K_X = 0,1 \text{ MeV} \end{cases}$ D. $\begin{cases} K_{\text{He}} = 0,05 \text{ MeV} \\ K_X = 0,25 \text{ MeV} \end{cases}$

Câu 48: Đặt điện áp $u = 220\sqrt{2} \cos \omega t \text{ (V)}$ có ω thay đổi được vào một đoạn mạch RC và cuộn dây không thuần cảm. Đoạn mạch AM gồm điện trở R nối tiếp tụ điện, đoạn mạch MB chứa cuộn dây có điện trở r. Biết điện áp trên đoạn AM luôn vuông pha với điện áp trên đoạn MB và $r = R$. Với hai giá trị $\omega = 100 \text{ rad/s}$ và $\omega = 240 \text{ rad/s}$ thì mạch AB có cùng hệ số công suất và giá trị đó bằng.

- A. 0,956. B. 0,803. C. 0,829. D. 0,9113.

Câu 49: Cho một quả cầu có khối lượng $M_1 = 600 \text{ kg}$, gắn trên một lò xo theo phương thẳng đứng có độ cứng là 200 (N/m) , đầu dưới của lò xo gắn một vật M_2 . Cho một vật nhỏ có khối lượng $m = 200 \text{ (kg)}$ rơi tự do từ một độ cao 90 cm xuống va chạm đàn hồi với M_1 . Sau khi va chạm M_1 dao động điều hòa theo phương thẳng đứng trùng với trục của lò xo. Muốn M_2 không bị nhấc lên thì khối lượng M_2 nhận giá trị nào sau đây.

- A. $M_2 \geq 1,8 \text{ (kg)}$ B. $M_2 \geq 1,25 \text{ (kg)}$
C. $M_2 \geq 1,5 \text{ (kg)}$ D. $M_2 \geq 1,2 \text{ (kg)}$

Câu 50: Chiếu một ánh sáng có bước sóng $0,22 \text{ (}\mu\text{m)}$ vào một chất thì chất đó phát quang ra ánh sáng có bước sóng $0,56 \text{ (}\mu\text{m)}$. Biết có 2000 photon ánh sáng kích thích chiếu vào thì có 50 photon của ánh sáng phát quang phát ra. Hỏi công suất của ánh sáng phát quang bằng bao nhiêu phần trăm của ánh sáng kích thích?

- A. 2% B. 9,82% C. 5,6% D. 8%

Đáp án đề 17

1	11	21	31	41
2	12	22	32	42
3	13	23	33	43
4	14	24	34	44
5	15	25	35	45
6	16	26	36	46
7	17	27	37	47
8	18	28	38	48
9	19	29	39	49
10	20	30	40	50

Câu 1: Lực kéo về chính là lực phục hồi $F = -kx$. Luôn luôn có phương chiều hướng về vị trí cân bằng.

Đáp án D.

Câu 2: Khi $t = 0 \Rightarrow u = 200(V)$

Ở thời điểm t : $u = 100\sqrt{2} = \frac{U_0}{\sqrt{2}}(V)$ và đang giảm

Cách 1: $\Rightarrow \alpha = \frac{\pi}{4} = 100\pi t \Rightarrow t = \frac{1}{400}s$

Cách 2: Ta có chu kỳ $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{1}{50}(s)$

Khi $\alpha = \frac{\pi}{4} \Rightarrow t = \frac{T}{8} = \frac{1}{400}(s)$

Đáp án C.

Câu 3: Chiết suất của thủy tinh làm thấu kính thay đổi theo bước sóng của ánh sáng

theo quy luật: $n = A + \frac{B}{\lambda^2}$

Đối với ánh sáng đỏ $1,23 = A + \frac{B}{0,74^2}$ (1)

Đối với ánh sáng tím $1,34 = A + \frac{B}{0,4^2}$ (2)

Từ (1) và (2) $B = 0,02489$; $A = 1,18459$

Đối với ánh sáng xanh $n_x = 0,341352 + \frac{0,486623}{0,5^2} = 1,284$

Đáp án A

Câu 4: Chu kỳ dao động: $T = 2\pi\sqrt{LC} = 2\pi\sqrt{\pi \cdot 10^{-6} \cdot 10 \cdot \pi \cdot 10^{-9}} = 2 \cdot 10^{-6}(s)$

Trong một chu kì có 2 lần điện tích trên bản tụ đạt giá trị cực đại nên khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp mà điện tích trên bản tụ đạt cực đại là

$$\Delta t = \frac{T}{2} = \frac{2 \cdot 10^{-6}}{2} = 10^{-6}(s)$$

Đáp án B.

Câu 5: Vận tốc dao động của một điểm trên dây được xác định là:

$$v = u' = -80\pi \sin\left(10\pi t - \frac{\pi x}{20}\right)(cm/s);$$

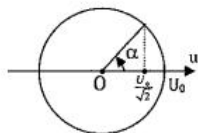
Thay $x = 10$ cm và $t = 4$ s vào ta được: $v = -80\pi \sin\left(40\pi - \frac{\pi}{2}\right) = 80\pi(cm/s)$

Đáp án A.

Câu 6: Ta có $\frac{hc}{\lambda_{\min}} = eU_{AK} \Rightarrow U_{AK} = \frac{hc}{e\lambda_{\min}} = \frac{1,9875 \cdot 10^{-25}}{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 200 \cdot 10^{-12}}$

$$\Rightarrow U_{AK} = 6210,94(V)$$

Đáp án B



Câu 7: Số hạt $^{206}_{82}\text{Pb}$ tạo thành $N_{\text{Pb}} = \frac{m_{\text{Pb}} \cdot N_A}{A_{\text{Pb}}}$

Số hạt $^{210}_{84}\text{Po}$ đã mất đi $\Delta N = N_0 \left(1 - \frac{1}{2^{\frac{t}{T}}}\right)$ với $N_0 = \frac{m_{0\text{Po}} \cdot N_A}{A_{\text{Po}}}$

$$\Rightarrow \Delta N = \frac{m_{0\text{Po}} \cdot N_A}{A_{\text{Po}}} \left(1 - \frac{1}{2^{\frac{560}{140}}}\right) = \frac{m_{0\text{Po}} \cdot N_A \cdot 15}{A_{\text{Po}} \cdot 16}$$

Mà số hạt nhân mất đi chính là số hạt nhân tạo thành $\Delta N = N_{\text{Pb}}$

$$\Rightarrow \frac{m_{0\text{Po}} \cdot N_A \cdot 15}{A_{\text{Po}} \cdot 16} = \frac{m_{\text{Pb}} \cdot N_A}{A_{\text{Pb}}} \Rightarrow m_{0\text{Po}} = \frac{m_{\text{Pb}} \cdot 16 \cdot A_{\text{Po}}}{A_{\text{Pb}} \cdot 15}$$

$$\Rightarrow m_{0\text{Po}} = \frac{8.16.210}{206.15} = 8,7(g).$$

Đáp án C.

Câu 8: Ta có: $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{200 \cdot 10^{-6} \cdot 8 \cdot 10^{-12}}} = 25 \cdot 10^6 \text{ (rad/s)}$

Ta có $i = I_0 \cos(\omega t + \varphi)(A)$ khi $t = 0$ thì $i = I_0$

$$\Rightarrow \cos \varphi = 1 \Rightarrow \varphi = 0 \text{ (rad)} \text{ Vậy } i = 0,05 \cos(25 \cdot 10^6 t)(A).$$

Ta có q luôn luôn chậm pha hơn i một góc là $\frac{\pi}{2}$

$$\text{Mà } I_0 = Q_0 \omega \Rightarrow Q_0 = \frac{I_0}{\omega} = \frac{0,05}{25 \cdot 10^6} = 2 \cdot 10^{-9} = 2 \text{ (nC)}$$

$$\Rightarrow q = 2 \cdot 10^{-9} \cos\left(25 \cdot 10^6 t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ (C)}$$

Đáp án D

Câu 9: Hai điểm cách nhau 12,5cm luôn dao động vuông pha nên

$$d = \frac{\lambda}{4} + k \frac{\lambda}{2} = (2k+1) \frac{\lambda}{4} = (2k+1) \frac{v}{4f} \Rightarrow f = \frac{(2k+1)v}{4d} = \frac{(2k+1) \cdot 96}{4 \cdot 10} = \frac{(2k+1) \cdot 12}{5}$$

$$\text{Mà } 10 < f < 15 \Rightarrow 10 < 2,4(2k+1) < 15 \Rightarrow 1,6 < k < 2,625 \Rightarrow k = 2$$

$$\Rightarrow f = \frac{(2 \cdot 2 + 1) \cdot 12}{5} = 12 \text{ (Hz)} \text{ mà } v = \lambda f \Rightarrow \lambda = \frac{v}{f} = \frac{96}{12} = 8 \text{ (cm)}$$

Đáp án D.

Câu 10: R biến thiên để công suất đạt giá trị cực đại khi $R = |Z_L - Z_C|$

$$\text{Hệ số công suất của mạch } \cos \varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + R^2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

Đáp án C.

Câu 11: Ta có $\cos \varphi = 0,8 = \frac{U_R}{U_{AB}} \Rightarrow U_R = 0,8 U_{AB} = 0,8 \cdot 300 = 240 \text{ (V)}$

$$\text{Mà } U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} \Rightarrow 300 = \sqrt{240^2 + (U_L - 140)^2}$$

$$\Rightarrow (U_L - 140)^2 = 180^2 \Rightarrow U_L = 320(V)$$

$$\Rightarrow U_V = \sqrt{U_R^2 + U_L^2} = \sqrt{240^2 + 320^2} = 400(V)$$

Đáp án B.

Câu 12: Áp dụng công thức về cường độ dòng quang điện bão hòa

$$I_{bh} = n|e| = 3,2 \cdot 10^{-3} (A) \text{ (n là số electron tách ra khỏi catốt trong 1s).}$$

$$n = \frac{3,2 \cdot 10^{-3}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 2 \cdot 10^{16} \text{ (hạt)}$$

$$\text{Số electron tách ra khỏi K trong 2 phút: } N = 120 \cdot 2 \cdot 10^{16} = 2,4 \cdot 10^{18} \text{ (hạt)}$$

Đáp án A.

Câu 13: Ta có 9 vân sáng liên tiếp trên màn tức là 8 khoảng vân bằng 4mm

$$8i = 4 \Leftrightarrow i = 0,5 \text{ (mm)} \text{ mà } ki = 5,25 \Rightarrow k = 10,5$$

Tại điểm M trên màn cách vân sáng trung tâm một khoảng 5,25mm là vân tối thứ 11

Đáp án D.

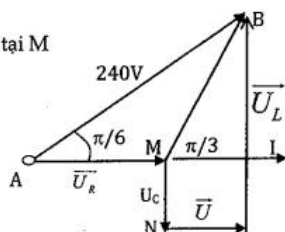
Câu 14: Dựa vào giản đồ véc tơ:

Xét AMB ta có:

$$\text{Vì } \widehat{AMB} = \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{6} \text{ nên tam giác AMB cân tại M}$$

$$\text{Theo định lý hàm số sin: } \frac{U_R}{\sin\left(\frac{\pi}{6}\right)} = \frac{U_{AB}}{\sin\left(\frac{2\pi}{3}\right)}$$

$$\Rightarrow U_R = \frac{180 \cdot \frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = 60\sqrt{3} (V)$$



Vậy hiệu điện thế hai đầu điện trở là $60\sqrt{3} V$.

Đáp án C.

Câu 15: Theo định luật bảo toàn năng lượng

$$\Delta E_1 + W_\alpha = \Delta E + W_n + W_p \Rightarrow -3,5 MeV + 4,2 MeV = W_\alpha + W_p$$

$$\Rightarrow W_\alpha + W_p = 0,7 MeV$$

Đáp án B.

Câu 16:

Cách 1: Nhảy bèn trong quá trình đọc đề, ta nhận thấy biên độ dao động tổng hợp là tổng hợp của biên độ A_1 và A_2 . Hai biên độ A_1, A_2 lại bằng nhau mà dao động tổng hợp lệch pha $\frac{\pi}{3}$ so với dao động thứ nhất.

$$\text{Tạo thành tam giác đều: } A_1 = A_2 = A = 8cm$$

Cách 2: Áp dụng công thức.

$$\text{Ta có: } \vec{A} = \vec{A}_1 + \vec{A}_2 \Rightarrow \vec{A}_2 = \vec{A} - \vec{A}_1$$

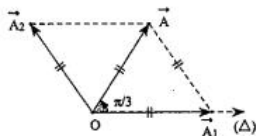
$$\Rightarrow A_2^2 = A^2 + A_1^2 - 2AA_1 \cos \frac{\pi}{3} = 2.8^2 - 2.8^2 \cdot \frac{1}{2} \Rightarrow A_2 = 8(\text{cm}).$$

Cách 3: Vẽ giản đồ vectơ

Theo giản đồ vectơ, ta có $\triangle OAA_1$ đều

(vì tam giác cân có một góc 60°)

nên $\Rightarrow A_2 = A = A_1 = 8(\text{cm}).$



Đáp án A.

Câu 17: Về lý thuyết, mọi vật có nhiệt độ cao hơn 0°K , đều phát ra tia hồng ngoại.

Môi trường cũng có nhiệt độ cao hơn 0°K nên cũng phát tia hồng ngoại. Do đó, để phát hiện được tia hồng ngoại do môi trường phát ra thì vật phải có nhiệt độ cao hơn môi trường.

Đáp án A.

Câu 18: Pin quang điện là thiết bị biến đổi trực tiếp quang năng thành điện năng.

Đáp án B.

Câu 19: Ta có: $\lambda = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \sqrt{LC} \Rightarrow C = \frac{\lambda^2}{36\pi^2 \cdot 10^{16} L}$

$$\Rightarrow \begin{cases} C_1 = \frac{\lambda_1^2}{36\pi^2 \cdot 10^{16} L} = \frac{10^2}{36\pi^2 \cdot 10^{16} \cdot 9 \cdot 10^{-9}} = 3,13 \cdot 10^{-9} (F). \\ C_2 = \frac{\lambda_2^2}{36\pi^2 \cdot 10^{16} L} = \frac{50^2}{36\pi^2 \cdot 10^{16} \cdot 9 \cdot 10^{-9}} = 78,18 \cdot 10^{-9} (F). \end{cases}$$

Đáp án C.

Câu 20: Mắc nguồn 1 chiều thì chỉ có R gây tác dụng:

$$I_1 = \frac{U}{R} \Rightarrow R = \frac{10}{0,1} = 100(\Omega)$$

Khi mắc nguồn xoay chiều vào mạch:

$$I_2 = \frac{U}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} \Rightarrow 1 = \frac{100\sqrt{2}}{\sqrt{100^2 + Z_L^2}} \Rightarrow Z_L = 100(\Omega)$$

Nguồn xoay chiều RLC: $Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{100}{2\pi} \cdot 10^{-6}} = 200(\Omega)$

$$P_3 = I_3^2 R = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{(100\sqrt{2})^2 \cdot 100}{100^2 + (100 - 200)^2} = 100(\text{W})$$

Đáp án D.

Câu 21: Chuyển động của vật là chuyển động biến đổi tuần hoàn theo thời gian không phải là biến đổi đều

Đáp án B.

Câu 22: Một hạt nhân bền vững là khi có năng lượng liên kết riêng lớn.

Đáp án A.

Câu 23: Vì khi vật nặng ở li độ góc α thì lực kéo về có dạng



$$F_k = -mg \sin \alpha \approx -mg \alpha = -\frac{mgs}{l}$$

$$\text{Mà } a = v' = x'' = -\omega^2 S_0 \cos(\omega t + \varphi)$$

$\Rightarrow a$ không phụ thuộc khối lượng m .

Đáp án D.

Câu 24: Ta có điện áp hai đầu đoạn mạch ở thời điểm t là:

$$u_{AB} = u_R + u_C + u_L \text{ mà } u_L = -3u_C \text{ (vì } u_C \text{ và } u_L \text{ ngược pha nhau).}$$

$$u_{AB} = u_R + u_C - 3u_C = u_R - 2u_C = 60 - 2.50 = -40(V)$$

Đáp án C.

Câu 25: Cứ sau những khoảng thời gian bằng nhau và bằng $\frac{T}{4}$ thì động năng lại bằng

$$\text{thế năng. } \Rightarrow \frac{T}{4} = \frac{1}{10}(s) \Rightarrow T = \frac{2}{5}(s) \Rightarrow \omega = 5\pi \text{ (rad/s)}$$

$$\text{Mà } v_{\max} = A\omega \Rightarrow A = \frac{v_{\max}}{\omega} = \frac{25\pi}{5\pi} = 5 \text{ (cm)}$$

Theo bài ra ta có $t = 0$ thì $x = 0$ mà $v > 0$

$$\Rightarrow \begin{cases} A \cos \varphi = 0 \\ v > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \cos \varphi = 0 \\ \sin \varphi < 0 \end{cases} \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{2} \text{ (rad)}$$

$$\Rightarrow x = 5 \cos\left(5\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ (cm)}$$

Đáp án A.

$$\text{Câu 26: Ta có } v_{\max} = 4v, \Rightarrow A\omega = 4\frac{\lambda}{T} \Rightarrow A\frac{2\pi}{T} = 4\frac{\lambda}{T}$$

$$\Rightarrow \lambda = \frac{A\pi}{2} = \frac{5.3.14}{2} = 7,85 \text{ (cm)}$$

Đáp án B.

$$\text{Câu 27: Ta có điện dung của tụ điện } C_0 = \frac{\epsilon S}{9.10^9.4\pi.d}$$

Khi ở không khí thì có bước sóng $\lambda = 80 \text{ (m)}$

Nếu nhúng một phần ba diện tích các bản tụ ngập vào trong một điện môi lỏng có hằng số điện môi là 2 thì chia làm hai tụ mắc song song

$$\Rightarrow \begin{cases} C_1 = \frac{\frac{2}{3}S}{9.10^9.4\pi.d} = \frac{2}{3}C_0 \\ C_2 = \frac{\frac{1}{3}S}{9.10^9.4\pi.d} = \frac{1}{3}C_0 \end{cases} \Rightarrow C_0 = C_1 + C_2 = \frac{4}{3}C_0$$

$$\Rightarrow \frac{\lambda'}{\lambda} = \sqrt{\frac{4}{3}} \Rightarrow \lambda' = \lambda \sqrt{\frac{4}{3}} = 90\sqrt{\frac{4}{3}} = 60\sqrt{3} \text{ (m)}$$

Đáp án C.

Câu 28: Khi L thay đổi để $U_L = U_{L_{\max}}$ thì $Z_L = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C}$.

$$\Rightarrow \begin{cases} Z_L = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C} \\ R = \sqrt{3}Z_C \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} Z_L = \frac{3Z_C^2 + Z_C^2}{Z_C} = 4Z_C \\ R = \sqrt{3}Z_C \end{cases}$$

$$\Rightarrow \tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{4Z_C - Z_C}{\sqrt{3}Z_C} = \sqrt{3} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{3}$$

u nhanh pha hơn i một góc $\frac{\pi}{3}$.

Đáp án C.

Câu 29: Để kích hoạt được khối bán dẫn hoạt động thì năng lượng kích thích phải lớn bằng công thoát của khối bán dẫn

$$A = \frac{hc}{\lambda_0} = \frac{1,9875 \cdot 10^{-25}}{6000 \cdot 10^{-9}} = 3,3125 \cdot 10^{-20} (J) = 0,207 eV$$

Đáp án D.

Câu 30: Lực hạt nhân khác với bản chất của lực điện hay lực Culong

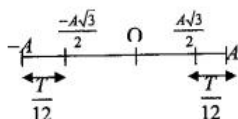
Đáp án D.

Câu 31: Theo bài ra ta có $W_i = 3W_d$

$$\text{Mà } x = \frac{A}{\sqrt{n+1}} = \frac{\sqrt{3}A}{2}$$

$$\text{Để } W_i \geq 3W_d \Rightarrow x \geq \frac{\sqrt{3}A}{2}$$

$$\text{Từ sơ đồ ta có } t = 4 \frac{T}{13} = \frac{T}{3} = \frac{1}{3f} = \frac{1}{30} (s)$$



Đáp án C.

Câu 32: Ta có $I_1 = \frac{U}{R}; I_2 = \frac{U}{Z_L}; I_3 = \frac{U}{Z_C}; I = \frac{U}{Z}$

$$\text{Mà } Z^2 = R^2 + (Z_L - Z_C)^2 \Rightarrow \left(\frac{U}{I}\right)^2 = \left(\frac{U}{I_1}\right)^2 + U^2 \left(\frac{1}{I_2} - \frac{1}{I_3}\right)^2$$

$$\Rightarrow \left(\frac{1}{I}\right)^2 = \left(\frac{1}{I_1}\right)^2 + \left(\frac{1}{I_2} - \frac{1}{I_3}\right)^2 \Rightarrow I = \frac{I_1 I_2 I_3}{\sqrt{I_2^2 I_3^2 + (I_2 - I_3)^2 I_1^2}}$$

$$\Rightarrow I = \frac{2.4.6}{\sqrt{4^2.6^2 + (4-6)^2.2^2}} = 1,973 (A)$$

Đáp án B.

Câu 33: Ta có $F_{ht} = f_{bx} \Rightarrow m \frac{v^2}{r} = qBv \sin 90^\circ$

$$\Rightarrow \frac{mv}{r} = qB \Rightarrow m\omega = qB \Rightarrow \omega = \frac{qB}{m} = \frac{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 2 \cdot 10^{-4}}{9,1 \cdot 10^{-31}}$$

$$\Rightarrow \omega = 3,52.10^7 \text{ (rad / s)} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = 1,787.10^{-7} \text{ (s)}$$

Đáp án A.

Câu 34: Ta chọn nút N làm gốc thì M_1 và M_2 thuộc hai bó liên kế

$$x_{M_1} = -\frac{\lambda}{6}; x_{M_2} = +\frac{\lambda}{12}$$

$$\text{Ta có phương trình sóng dừng } u = 2U_0 \sin\left(\frac{2\pi x}{\lambda}\right) \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$$

$$\text{Vậy } \frac{u_{M_2}}{u_{M_1}} = \frac{\sin \frac{2\pi x_{M_2}}{\lambda}}{\sin \frac{2\pi x_{M_1}}{\lambda}} = \frac{\sin\left(\frac{2\pi}{\lambda} \cdot \frac{\lambda}{12}\right)}{\sin\left(\frac{2\pi}{\lambda} \cdot \left(-\frac{\lambda}{6}\right)\right)} = -\sqrt{3}$$

$$u_{M_2} = u_{M_1}(-\sqrt{3}) = -6\sqrt{3} \text{ (mm)}$$

Đáp án A.

Câu 35: Ta có tần số $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

$$\text{Mà } f' = \frac{f}{2} \Rightarrow C_b > C \text{ nên } C, C' \text{ mắc song song}$$

$$\Rightarrow C_b = 4C \Rightarrow C + C' = 4C \Rightarrow C' = 3C \Rightarrow \frac{C}{C'} = \frac{1}{3}$$

Đáp án B.

Câu 36: Năng lượng liên kết $W_{lk} = (6m_p + 6m_n - m_c)c^2$

$$W_{lk} = (6.1,00728 + 6.1,00867 - 12,000)uc^2 = 0,0957.931,5MeV \quad W_{lk} = 89,145MeV$$

Đáp án C.

Câu 37: Ta có độ giảm công suất $\Delta P = I^2 R = P_1 - P_2 = 100 - 90 = 10kW$

$$\text{Mà } I = \frac{P_1}{U} = \frac{10^5}{2000} = 50(A)$$

$$\text{Ta có độ giảm thế } \Delta U = U_1 - U_2 = RI = 200 \Rightarrow U_2 = 1800V$$

$$\Rightarrow U_2 = U'_1 = 1800V$$

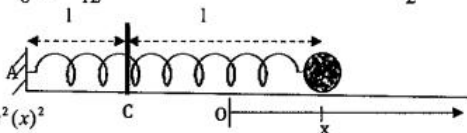
$$\text{Mà } \frac{N_1}{N_2} = \frac{U'_1}{U'_2} = 10 \Rightarrow U'_2 = \frac{U'_1}{10} = \frac{1800}{10} = 180(V)$$

Đáp án D.

Câu 38: Sau thời gian $t = \frac{1}{6}(s) = \frac{T}{12}$ vật ở M, cách VTCBOM $= x = \frac{A}{2}$ và khi đó vật đang có vận tốc.

Cách 1: $n = \frac{t}{T} = \frac{1}{12}$

$$\text{Thì } A_1^2 = n(A^2 - x^2) + n^2(x^2)$$



$$\Rightarrow A_1 = \sqrt{n(A^2 - x^2) + n^2(x)^2} = \sqrt{\frac{1}{2}\left(A^2 - \left(\frac{A}{2}\right)^2\right) + \left(\frac{1}{2}\right)^2\left(\frac{A}{2}\right)^2}$$

$$\Rightarrow A_1 = \frac{A\sqrt{7}}{4} = \frac{8\sqrt{7}}{4} = 2\sqrt{7} \text{ (cm)}$$

Cách 2: Theo ĐL BT Cơ năng: $\frac{mv^2}{2} + \frac{kx^2}{2} = \frac{kA^2}{2} \Rightarrow v = \frac{3kA^2}{4m}$

Chiều dài lò xo tại thời điểm giữ vật là $l = l_0 + \frac{A}{2}$

Chiều dài lò xo tại sau khi giữ vật

(kể từ vật đến điểm giữ) là $l_1 = \frac{l}{2}$

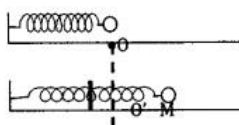
$$\Rightarrow \frac{l}{l_1} = 2 = \frac{l_0}{l_{01}} = \frac{k_1}{k} \Rightarrow l_{01} = \frac{l_0}{2} \text{ và } k_1 = 2k$$

Vị trí cân bằng mới: $\Delta l = l_1 - l_{01} = \frac{l_0 + \frac{A}{2}}{2} - \frac{l_0}{2} = \frac{A}{4}$

Biên độ $A_1^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega_1^2} = \frac{A^2}{16} + \frac{\frac{3kA^2}{4m}}{\frac{2k}{m}} = \frac{7A^2}{16} \Rightarrow A_1 = \frac{A\sqrt{7}}{4}$

$$\Rightarrow A_1 = \frac{8\sqrt{7}}{4} = 2\sqrt{7} \text{ (cm)}$$

Đáp án A.



Câu 39: Theo bài ra ta có $Z_{C_1} = 1,4Z_{C_2} \Rightarrow \frac{1}{2\pi f_1 C_1} = \frac{1,4}{2\pi f_2 C_2}$

$$\Rightarrow f_2 = \frac{f_1}{1,4} = 50 \text{ (Hz)}$$

Đáp án B.

Câu 40: Ta có $C = \frac{\epsilon S}{9 \cdot 10^9 \cdot 4\pi \cdot d}$; $\lambda = 3 \cdot 10^8 \cdot 2\pi \sqrt{LC}$

Bước sóng giảm nên d tăng lên.

$$\Rightarrow \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \sqrt{\frac{C_2}{C_1}} = \frac{200}{320} = \sqrt{\frac{d_1}{d_2}} \Rightarrow \frac{5}{8} = \sqrt{\frac{4}{d_2}} \Rightarrow d_2 = 10,24 \text{ (mm)}$$

$$\Rightarrow \Delta d = d_2 - d_1 = 10,24 - 4 = 6,24 \text{ (mm)}$$

Đáp án C.

Câu 41: Ta có $P = P_{ct} + P_{hp} \Rightarrow UI \cos \varphi = 180 + I^2 \cdot R$

$$\Rightarrow 220I \cdot 0,92 = 180 + I^2 \cdot 10 \Rightarrow 10I^2 - 202,4I + 180 = 0$$

phương trình có hai nghiệm: $I_1 = 19,31 \text{ (A)}$ và $I_2 = 0,9323 \text{ (A)}$

Nếu $I = I_1$ thì công suất tỏa nhiệt $P_1 = 3728,8 \text{ W}$ quá lớn so với công suất cơ

Nếu $I = I_2$ thì công suất tỏa nhiệt $P_2 = 8,692 \text{ W} < P_{\infty}$



Do đó ta chọn $I = 0,9323 \text{ (A)}$

Đáp án D.

Câu 42: Khi các vân sáng trùng nhau: $k_1\lambda_1 = k_2\lambda_2 = k_3\lambda_3$

$$k_1 \cdot 0,64 = k_2 \cdot 0,54 = k_3 \cdot 0,48 \Rightarrow 64k_1 = 54k_2 = 48k_3 \Rightarrow 32k_1 = 27k_2 = 24k_3$$

$$\text{BSCNN}(32, 27, 24) = 864 \quad k_1 = \frac{\text{BSCNN}}{32} = \frac{864}{32} = 27$$

$$k_2 = \frac{\text{BSCNN}}{27} = \frac{864}{27} = 32 \quad k_3 = \frac{\text{BSCNN}}{24} = \frac{864}{24} = 36$$

Vân sáng đầu tiên có cùng màu với vân sáng trung tâm: là vị trí bậc 27 của λ_1 trùng bậc 32 của λ_2 trùng với bậc 36 của λ_3

Ta sẽ lập tỉ số cho đến khi: $k_1 = 27$; $k_2 = 32$; $k_3 = 36$

$$\frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{27}{32}$$

$$\frac{k_2}{k_3} = \frac{\lambda_3}{\lambda_2} = \frac{8}{9} = \frac{16}{18} = \frac{24}{27} = \frac{32}{36}$$

$$\frac{k_1}{k_3} = \frac{\lambda_3}{\lambda_1} = \frac{3}{4} = \frac{6}{8} = \frac{9}{12} = \frac{12}{16} = \frac{15}{20} = \frac{18}{24} = \frac{21}{28} = \frac{24}{32} = \frac{27}{36}$$

Đáp án D.

Câu 43: Khi $x_2(t) = 0 \text{ cm}$ thì $\cos(\omega t_2) = 0 \Rightarrow \sin(\omega t_2) = \pm 1$

$$x_1 = A_1 \cos\left(\omega t_2 + \frac{\pi}{2}\right) \Rightarrow -20 = A_1 \left(\cos(\omega t_2) \cos \frac{\pi}{2} - \sin(\omega t_2) \sin \frac{\pi}{2} \right) \\ \Rightarrow -20 = A_1 (0 \cdot 0 - 1 \cdot 1) \Rightarrow A_1 = 20 \text{ (cm)}$$

$$x_3 = A_3 \cos\left(\omega t_2 - \frac{\pi}{2}\right) \Rightarrow 60 = A_3 \left(\cos(\omega t_2) \cos \frac{\pi}{2} + \sin(\omega t_2) \sin \frac{\pi}{2} \right) \\ \Rightarrow 60 = A_3 (0 \cdot 0 + 1 \cdot 1) \Rightarrow A_3 = 60 \text{ (cm)}$$

$$\text{Mặt khác } x_3 = A_3 \cos\left(\omega t_1 - \frac{\pi}{2}\right) \Rightarrow 30\sqrt{3} = 60 \sin \omega t_1 \Rightarrow \sin \omega t_1 = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\cos \omega t_1 = \pm \sqrt{1 - \sin^2 \omega t_1} = \pm \sqrt{1 - \frac{3}{4}} = \pm \frac{1}{2}$$

$$x_2 = A_2 \cos(\omega t_1) \Rightarrow 15 = A_2 \cdot \frac{1}{2} \Rightarrow A_2 = 30 \text{ (cm)}$$

Với máy FX570ES: Bấm chọn **MODE** **2** trên màn hình xuất hiện chữ: CMPLX

Nhập máy: Chọn đơn vị góc tính rad (R). **SHIFT** **MODE** **4**

Tìm dao động tổng hợp, nhập máy tính:

$$20 \text{ **SHIFT** **(-)** **∠** **(π/2)** **+** 30 **SHIFT** **(-)** **∠** **(0)** **+** 60 **SHIFT** **(-)** **∠** **(-π/2)** **bấm** **=**$$

Màn hình hiển thị hàn phức $30 - 40i$

Bấm **SHIFT** **bấm** **2** rồi **bấm** **3** **bấm** **=**

Màn hình hiển thị $50 \angle -0,927$. Vậy biên độ tổng hợp bằng 50cm

Đáp án C.

Câu 44: Phương trình sóng tại điểm bất kỳ là

$$u = 2u_0 \cos\left(\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} - \frac{\Delta\varphi}{2}\right) \cos\left(\omega t - \frac{\pi(d_1 + d_2)}{\lambda} + \frac{\varphi_2 + \varphi_1}{2}\right)$$

$$v = u' = -2u_0\omega \cos\left(\frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} - \frac{\Delta\varphi}{2}\right) \sin\left(\omega t - \frac{\pi(d_1 + d_2)}{\lambda} + \frac{\varphi_2 + \varphi_1}{2}\right)$$

Lập tỉ số $\frac{v_N}{v_M} = \frac{\cos\left(\frac{\pi(d_{2N} - d_{1N})}{\lambda} - \frac{\Delta\varphi}{2}\right)}{\cos\left(\frac{\pi(d_{2M} - d_{1M})}{\lambda} - \frac{\Delta\varphi}{2}\right)} = \frac{\cos\left(\frac{\pi 2x_N}{\lambda} - \frac{\pi}{6}\right)}{\cos\left(\frac{2\pi x_M}{\lambda} - \frac{\pi}{6}\right)}$

$$\frac{v_N}{6\sqrt{3}} = \frac{\cos\left(\frac{\pi 2.2}{6} + \frac{\pi}{6}\right)}{\cos\left(\frac{2\pi(-0,5)}{6} + \frac{\pi}{6}\right)} \Rightarrow v_N = 6\sqrt{3} \cdot \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = -9 \text{ (cm/s)}$$

Đáp án B.

Câu 45:

Do $u_{NB} = u_C = 50\sqrt{6} \cos\left(100\pi t - \frac{2\pi}{3}\right)$ (V)

nên $i = I_0 \cos\left(100\pi t - \frac{2\pi}{3} + \frac{\pi}{2}\right)$ (A)

$i = I_0 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ (A).

Mặt khác: $\begin{cases} (\vec{U}_{NB}, \vec{U}_R) = \frac{\pi}{2} \\ (\vec{U}_{AN}, \vec{U}_{NB}) = (\vec{U}_{AN}, \vec{U}_C) = \frac{5\pi}{6} \end{cases}$

$\Rightarrow (\vec{U}_{AN}, \vec{U}_R) = \frac{5\pi}{6} - \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{3} \Rightarrow U_R = U_{AN} \cos\left(\frac{\pi}{3}\right) = 150 \text{ (V)}.$

Góc lệch pha giữa $\vec{U}_R$ và $\vec{U}_{MB}$:

$\lg(\vec{U}_R, \vec{U}_{MB}) = \frac{U_C}{U_R} = \frac{50\sqrt{3}}{150} = \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow (\vec{U}_R, \vec{U}_{MB}) = \frac{\pi}{6}.$

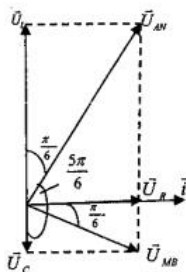
Suy ra góc lệch pha giữa $\vec{U}_{MB}$ và $\vec{U}_C$: $\varphi_{MB} = \frac{\pi}{3}.$

Mặt khác: $U_{MB} = \frac{U_{0C}}{\sin\left(\frac{\pi}{6}\right)} = \frac{50\sqrt{6}}{0,5} = 100\sqrt{6} \text{ (V)}.$

Vậy biểu thức điện áp tức thời trên đoạn MB:

$u_{MB} = 100\sqrt{6} \cos\left(100\pi t - \frac{2\pi}{3} + \frac{\pi}{3}\right) = 100\sqrt{6} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right) \text{ (V)}.$

Đáp án A.



Câu 46: Công thức tính tiêu cự của thấu kính:

$$\frac{1}{f} = (n-1) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{f_d} = (n_d-1) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) \\ \frac{1}{f_l} = (n_l-1) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) \end{cases} \Rightarrow \frac{f_d}{f_l} = \frac{n_l-1}{n_d-1}$$

$$\Leftrightarrow D_l f_d = \frac{n_l-1}{n_d-1} \Leftrightarrow D_l \cdot 0,1 = \frac{0,34}{0,31} \Leftrightarrow D_l \approx 10,97 \text{ (dp)}.$$

Đáp án B.

Câu 47: Ta có năng lượng của phản ứng: $\Delta E = (m_n + m_{Li} - m_\alpha - m_{He})c^2$

$$\Rightarrow \Delta E = (1,00866 + 6,00808 - 3,016 - 4,0016)uc^2 = -8,6 \cdot 10^{-4} uc^2$$

$$\Rightarrow \Delta E = -8,6 \cdot 10^{-4} \cdot 931,5 MeV = -0,80109 MeV$$

(đây là phản ứng thu năng lượng)

Áp dụng định luật bảo toàn động lượng: $\vec{pn} = \vec{p}_{He} + \vec{p}_\alpha \quad (\vec{v}_{He} \perp \vec{v}_\alpha)$

$$\Rightarrow \vec{p}_n = \vec{p}_{He} + \vec{p}_\alpha \Rightarrow 2m_n \vec{v}_n = 2m_{He} \vec{v}_{He} + 2m_\alpha \vec{v}_\alpha \quad (1)$$

$$\text{Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng: } \Delta E = K_\alpha + K_{He} + K_n = -0,8 \quad (2)$$

$$\text{Từ (1), (2) ta có hệ phương trình: } \begin{cases} 4K_n + 3K_\alpha = 1,6 \\ K_{He} + K_\alpha = 0,8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} K_n = 0,2 MeV \\ K_\alpha = 0,1 MeV \end{cases}$$

Đáp án C

Câu 48:

$$\text{Ta có: } \vec{U}_{AM} \perp \vec{U}_{MB} \Rightarrow tg \varphi_{AM} tg \varphi_{MB} = -1 \Rightarrow \frac{-Z_C}{R} \cdot \frac{Z_L}{r} = -1 \Rightarrow \begin{cases} L = CR^2 \\ C = \frac{L}{R^2} \end{cases}$$

$$\text{Theo bài ra ta có: } \cos \varphi_1 = \cos \varphi_2 \Leftrightarrow \frac{(R+r)}{\sqrt{(R+r)^2 + \left(\omega_1 L - \frac{1}{\omega_1 C} \right)^2}} = \frac{(R+r)}{\sqrt{(R+r)^2 + \left(\omega_2 L - \frac{1}{\omega_2 C} \right)^2}}$$

$$\Rightarrow LC = \frac{1}{\omega_1 \omega_2} \xrightarrow{C = \frac{L}{R^2}} \frac{L - CR^2}{R^2}$$

$$\begin{cases} \frac{1}{\omega_1 C} = R \sqrt{\frac{\omega_2}{\omega_1}} \\ \omega_1 L = R \sqrt{\frac{\omega_1}{\omega_2}} \end{cases} \Rightarrow \cos \varphi_1 = \frac{(R+r)}{\sqrt{(R+r)^2 + \left(R \sqrt{\frac{\omega_1}{\omega_2}} - R \sqrt{\frac{\omega_2}{\omega_1}} \right)^2}}$$

$$\Rightarrow \cos \varphi_1 = \frac{2}{\sqrt{4 + \left(\sqrt{\frac{\omega_1}{\omega_2}} - \sqrt{\frac{\omega_2}{\omega_1}} \right)^2}}$$

$$\Rightarrow \cos \varphi_1 = \frac{2}{\sqrt{4 + \left(\sqrt{\frac{100\pi}{240\pi}} - \sqrt{\frac{240\pi}{100\pi}} \right)^2}} = 0,9113. \text{ Đáp án D.}$$

Câu 49:

Khi M_1 ở vị trí cân bằng $\Delta l = \frac{M_1 g}{k} = \frac{0,6 \cdot 10}{200} = 0,03 = 3 \text{ (cm)}$

Tốc độ của m ngay trước va chạm.

$$v_0 = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 0,9} = 3\sqrt{2} \text{ (m/s)}$$

Vì va chạm m và M_1 là va chạm đàn hồi.

$$v = \frac{2m}{M_1 + m} v_0 = \frac{2 \cdot 0,2}{0,6 + 0,2} \cdot 3\sqrt{2} = \frac{3\sqrt{2}}{2} \text{ (m/s)}$$

Mà $V = A\omega \Rightarrow V = A\sqrt{\frac{k}{M_1}} \Rightarrow \frac{3\sqrt{2}}{2} = A\sqrt{\frac{200}{0,6}}$

$$\Rightarrow A = 0,1162 \text{ m} = 11,62 \text{ cm}$$

Để vật M_2 không bị nhấc lên thì lực kéo cực đại của lò xo ở vị trí cao nhất phải không lớn hơn trọng lượng của M_2

$$F_{\max} = k(A - \Delta l) \leq M_2 g \Rightarrow 200(0,1162 - 0,03) \leq M_2 \cdot 10$$

$$\Rightarrow M_2 \geq 1,724 \text{ (kg)}$$

Đáp án A.

Câu 50:

Ta có $\frac{W'}{W} = \frac{N' \frac{hc}{\lambda'}}{N \frac{hc}{\lambda}} = \frac{N'}{N} \cdot \frac{\lambda}{\lambda'} = \frac{50}{200} \cdot \frac{0,22}{0,56} = 0,0982$

Công suất của ánh sáng phát quang bằng 9,82% phần trăm của ánh sáng kích thích

Đáp án B.

Câu 1: Treo một vật có khối lượng m vào một lò xo có độ cứng là k , khi vật ở vị trí cân bằng thì lò xo dãn 4cm , lấy $g = 10\text{m/s}^2$. Kích thích cho vật dao động với biên độ nhỏ thì chu kỳ dao động của vật là

- A. $0,4\text{s}$. B. $0,6\text{s}$. C. $0,2\text{s}$. D. $1,2\text{s}$.

Câu 2: Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng có độ tự cảm $2\mu\text{H}$ và tụ điện có điện dung $18\mu\text{F}$. Trong mạch có dao động điện từ tự do. Xác định khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp mà năng lượng điện trường bằng năng lượng từ trường.

- A. $18,85 \cdot 10^{-6}(\text{s})$ B. $9,425 \cdot 10^{-6}(\text{s})$ C. $14,68 \cdot 10^{-6}(\text{s})$ D. $2,05 \cdot 10^{-6}(\text{s})$

Câu 3: Cho thí nghiệm giao thoa ánh sáng của Young trong không khí, hai khe cách nhau 2mm được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,64\mu\text{m}$, màn cách hai khe 2m . Sau đó đặt toàn bộ thí nghiệm vào trong nước có chiết suất $\frac{4}{3}$, lúc này khoảng vân quan sát trên màn là bao nhiêu?

- A. $i' = 0,48(\text{cm})$. B. $i' = 0,54(\text{mm})$. C. $i' = 0,48(\text{mm})$. D. $i' = 0,54(\text{cm})$.

Câu 4: Cho một nguồn sóng trên mặt nước có phương trình là $u_M = 10\cos(2\pi t + \frac{2\pi}{3})(\text{cm})$.

Sóng lan truyền với vận tốc 2m/s . Phương trình sóng tại M nằm sau O và cách O một khoảng 100cm là:

- A. $u_M = 10\cos(2\pi t + \frac{5\pi}{3})\text{cm}$ B. $u_M = 10\cos(2\pi t - \frac{5\pi}{3})\text{cm}$
C. $u_M = 10\cos(2\pi t + \frac{\pi}{3})(\text{cm})$ D. $u_M = 10\cos(2\pi t - \frac{\pi}{3})(\text{cm})$

Câu 5: Cho hai hạt nhân bất kỳ có tỉ số bán kính của chúng là $\frac{r_1}{r_2} = 4$. Biết bán kính hạt

nhân được tính theo công thức $r = 1,2 \cdot 10^{-15} \cdot A^{\frac{1}{3}}$. Tỉ số khối lượng của hai hạt nhân là.

- A. 64. B. 4. C. 16. D. 24.

Câu 6: Ta biết năng lượng ion hóa nguyên tử Hydro là $13,6\text{eV}$. Bước sóng ngắn nhất mà nguyên tử có thể bức ra là.

- A. $0,2497(\mu\text{m})$ B. $0,091337(\mu\text{m})$ C. $0,080356(\mu\text{m})$ D. $0,01689(\mu\text{m})$

Câu 7: Cho đoạn mạch xoay chiều RLC mắc nối tiếp không phân nhánh. Điện trở $R = 50(\Omega)$, cuộn dây thuần cảm $L = \frac{1}{\pi}(\text{H})$ và tụ có $C = \frac{10^{-3}}{15\pi}(\text{F})$. Điện một điện áp xoay chiều hai đầu mạch $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t)(\text{V})$. Công suất toàn mạch là.

- A. $200(\text{W})$ B. $100(\text{W})$ C. $400(\text{W})$ D. $300(\text{W})$

Câu 8: Cho một sợi dây đàn hồi nằm ngang dao động theo phương thẳng đứng với chu kỳ 5s. Biết vận tốc truyền sóng trên dây $v = 0,1\text{m/s}$, khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất dao động ngược pha là.

- A. 50 cm B. 100 cm C. 10 cm D. 25 cm

Câu 9: Cho mạch điện không phân nhánh gồm $R = 90\Omega$, cuộn dây có $r = 20\Omega$ và $L = \frac{1}{5\pi}(H)$, tụ điện có điện dung thay đổi. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có $u = 220\sqrt{2}\cos(100\pi t)$. Điều chỉnh C để điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây đạt giá trị cực đại, giá trị đó bằng là.

- A. 80 (V) B. 110 (V) C. 40 (V) D. $40\sqrt{2}$ (V)

Câu 10: Cho một con lắc đơn vật nặng có khối lượng 20g, cho vật nhiễm điện tích là q. Đặt con lắc đơn trong điện trường đều $\vec{E}$ hướng thẳng đứng từ trên xuống với độ lớn của cường độ điện trường là $E = 9000(V/m)$ thì chu kỳ lúc này của con lắc đơn là T' . Sau đó cho vật ra khỏi cường độ điện trường thì thấy chu kỳ của con lắc đơn tăng 0,9% so với ban đầu. Lấy $g = 9,8(m/s^2)$. Xác định độ lớn điện tích q.

- A. 4,018(nC). B. 2,026(nC). C. 40,18(nC). D. 20,26(nC).

Câu 11: Trong quang phổ vạch phát xạ Hydro dãy Laiman thuộc vùng nào sau đây?

- A. Một phần nằm trong vùng ánh sáng khả kiến và một phần nằm trong vùng tử ngoại.
B. Thuộc vào vùng tử ngoại.
C. Thuộc vào vùng ánh sáng khả kiến.
D. Thuộc vào vùng hồng ngoại.

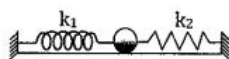
Câu 12: Chọn đáp án đúng cho hiện tượng đảo sắc của vạch quang phổ hay còn gọi là đảo vạch quang phổ.

- A. Ở một nhiệt độ xác định, một chất khí chỉ hấp thụ được những bức xạ nào mà nó có khả năng phát xạ và ngược lại, nó chỉ phát những bức xạ mà nó có khả năng hấp thụ.
B. Ở một nhiệt độ bất kỳ, một chất khí chỉ hấp thụ được những bức xạ nào mà nó có khả năng phát xạ và ngược lại, nó chỉ phát những bức xạ mà nó có khả năng hấp thụ.
C. Ở trong cùng một điều kiện về nhiệt độ, áp suất thì mọi chất đều hấp thụ và bức xạ ánh sáng có cùng một bước sóng.
D. Trên một nền quang phổ liên tục có những vạch tối xuất hiện do ánh sáng triệt tiêu lẫn nhau.

Câu 13: Một vật có khối lượng $m = 1,5\text{ kg}$ được nối với 2 lò xo cố định vật có thể trượt không ma sát trên mặt phẳng nằm ngang như hình vẽ, $k_1 = 100\text{ N/m}$ và $k_2 = 50\text{ N/m}$. Kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng đến vị trí cách vị trí cân bằng 10cm rồi thả không vận tốc đầu cho vật dao động.



Chọn gốc thời gian là lúc vật cách vị trí cân bằng -5cm chuyển động về hướng dương của trục tọa độ. Phương trình dao động của vật là.



A. $x = 10 \cos\left(10t + \frac{2\pi}{3}\right) (cm)$

B. $x = 10 \cos\left(10t + \frac{4\pi}{3}\right) (cm)$

C. $x = 10 \cos\left(10t + \frac{\pi}{3}\right) (cm)$

D. $x = 10 \cos\left(10t - \frac{\pi}{3}\right) (cm)$

Câu 14: Một mạch dao động LC lý tưởng đang dao động với điện tích cực đại trên bản cực của tụ điện là Q_0 . Cứ sau những khoảng thời gian bằng nhau và bằng $10^{-6}s$ thì năng lượng từ trường lại có độ lớn bằng $\frac{Q_0^2}{4C}$. Chu kỳ dao động riêng của từ trường.

A. $4(\mu s)$.

B. $8(\mu s)$.

C. $2(\mu s)$.

D. $6(\mu s)$.

Câu 15: Chọn phát biểu đúng về hiện tượng phân rã?

A. Là sự tác động của một hạt nhân khác vào hạt nhân đứng yên tạo ra hạt nhân nhỏ hơn.

B. Là một phản ứng thu năng lượng.

C. Do tác động của các yếu tố bên ngoài như nhiệt độ, áp suất, lực tác dụng.... làm cho hạt nhân nguyên tử phóng ra những bức xạ và biến đổi thành những hạt nhân khác.

D. Tự động phóng ra những bức xạ và biến đổi thành hạt nhân khác hoàn toàn do nguyên nhân bên trong, không phụ thuộc các yếu tố bên ngoài.

Câu 16: Cho Một máy phát điện xoay chiều một pha có phần ứng có 200 vòng dây. Từ thông qua mỗi vòng dây có giá trị cực đại là $2mWb$ và biến thiên điều hòa với tần số 50 Hz. Hai đầu khung dây nối với mạch ngoài một điện trở $R = 500 \Omega$. Tính nhiệt lượng tỏa ra trên R trong thời gian 1 phút.

A. $947,5(J)$.

B. $1895(J)$.

C. $473,6(J)$.

D. $339,8(J)$.

Câu 17: Một sóng vô tuyến và một sóng cơ khi truyền trong không khí có vận tốc lần lượt là $3.10^8 (m/s)$; $340(m/s)$. Khi tần số hai sóng bằng nhau thì tỉ số bước sóng của sóng vô tuyến và sóng cơ là.

A. $8,824.10^6$.

B. $8,824.10^5$.

C. $4,412.10^5$.

D. $4,412.10^6$.

Câu 18: Cho một dãy phản ứng phóng xạ ${}_{90}^{232}Th \rightarrow {}_{82}^{208}Pb + x {}_2^4He + y \beta^-$. Chất phóng xạ ${}_{90}^{232}Th$ có chu kỳ bán rã là T. Sau thời gian $t = nT$ thì tỷ số số hạt α và số hạt β là.

A. $\frac{4}{3}$.

B. $\frac{3}{4}$.

C. $\frac{3}{2}$.

D. $\frac{2}{3}$.

Câu 19: Trong tia Ronghen thì tia Ronghen cứng và tia Ronghen mềm có sự khác biệt về.

A. Bản chất và tần số.

B. Bản chất, năng lượng và bước sóng

C. Bản chất và bước sóng.

D. Năng lượng và tần số.

Câu 20: Cho một tế bào quang điện catốt là kim loại có công thoát electron là $7,64.10^{-19}J$. Chiếu lần lượt vào bề mặt tấm kim loại này các bức xạ có bước sóng là $\lambda_1 = 0,18 \mu$

m, $\lambda_2 = 0,24 \mu\text{m}$ và $\lambda_3 = 0,29 \mu\text{m}$. Tính động năng ban đầu cực đại của các electron quang điện.

- A. $8,65 \cdot 10^5 \text{ (m/s)}$. B. $4,325 \cdot 10^5 \text{ m/s}$. C. $3,754 \cdot 10^5 \text{ (m/s)}$. D. $1,352 \cdot 10^5 \text{ (m/s)}$.

Câu 21: Chọn phát biểu sai về sóng ngang?

- A. Sóng ngang là sóng truyền trên bề mặt chất lỏng là chất rắn.
B. Sóng ngang là sóng truyền ở môi trường chất lỏng và chất rắn.
C. Sóng ngang là sóng cho phương dao động của các phần tử vật chất vuông góc với phương truyền sóng.
D. Sóng ngang truyền được quãng đường ngắn hơn so với sóng dọc.

Câu 22: Cho một con lắc đơn có chiều dài dây treo 1m dao động điều hòa với biên độ góc $\frac{\pi}{20} \text{ (rad)}$ tại nơi có gia tốc trọng trường $g = \pi^2 = 10 \text{ (m/s)}$. Vận tốc của vật nặng ở vị trí động năng bằng ba lần thế năng.

- A. $0,433 \text{ (m/s)}$. B. $0,217 \text{ (m/s)}$. C. $\pm 0,433 \text{ (m/s)}$. D. $\pm 0,217 \text{ (m/s)}$.

Câu 23: Cho một máy phát điện có 200 vòng dây. Từ thông qua mỗi vòng dây là $\phi = \frac{4 \cdot 10^{-3}}{\pi} \cos\left(100\pi + \frac{\pi}{3}\right) \text{ (Wb)}$. Xác định biểu thức của suất điện động cảm ứng của máy phát điện?

- A. $e_1 = 0,4 \sin\left(100\pi + \frac{\pi}{3}\right) \text{ (V)}$. B. $e_1 = -0,4 \sin\left(100\pi + \frac{\pi}{3}\right) \text{ (V)}$.
C. $e = -80 \sin\left(100\pi + \frac{\pi}{3}\right) \text{ (V)}$. D. $e = 80 \sin\left(100\pi + \frac{\pi}{3}\right) \text{ (V)}$.

Câu 24: Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện gồm tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, thu được sóng điện từ có bước sóng 40 m. Để thu được sóng điện từ có bước sóng 80 m thì phải mắc với C một tụ điện có điện dung C'. Hỏi phải mắc C' thế nào với C? Tính C' theo C.

- A. Mắc C' song song với C và $C' = 3C$. B. Mắc C' nối tiếp với C và $C' = 3C$.
C. Mắc C' song song với C và $C' = 2C$. D. Mắc C' nối tiếp với C và $C' = 2C$.

Câu 25: Trong quang phổ vạch của nguyên tử hydro, vạch ứng với bước sóng dài nhất trong dãy Laiman là $\lambda_{21} = 0,1216 \text{ (}\mu\text{m)}$ và vạch ứng với sự chuyển của electron từ quỹ đạo M về quỹ đạo K có bước sóng $\lambda_{31} = 0,1026 \text{ (}\mu\text{m)}$. Hãy tính bước sóng dài nhất λ_{32} trong dãy Banme.

- A. $0,7234 \text{ (}\mu\text{m)}$. B. $0,65664 \text{ (}\mu\text{m)}$. C. $0,6839 \text{ (}\mu\text{m)}$. D. $0,5864 \text{ (}\mu\text{m)}$.

Câu 26: Cho một sợi dây dài căng thẳng làm tạo nên một dao động theo phương vuông góc với vị trí bình thường của dây với chu kỳ 2s. Sau 6s chuyển động truyền được 18m dọc theo dây. Tìm bước sóng truyền trên dây.

- A. 3 (m/s) . B. 8 (m/s) . C. 6 (m/s) . D. 4 (m/s) .

Câu 27: Cho một đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh RLC. Dùng vôn kế, lần lượt đo hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch, hai đầu tụ điện và hai đầu cuộn dây

thuần cảm thì số chỉ của vôn kế tương ứng là U , U_C , U_L . Biết $U = 2U_C = U_L$. Hệ số công suất của mạch điện là.

- A. $\frac{1}{2}$. B. $\frac{\sqrt{2}}{2}$. C. 1. D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

Câu 28: Cho một vật dao động điều hòa. Khi vật qua vị trí cân bằng thì có vận tốc $2(m/s)$ và khi vật ở vị trí biên gia tốc bằng $20\pi(m/s^2)$. Thời điểm ban đầu vật có vận tốc $1(m/s)$ và thế năng đang tăng. Hỏi vào thời điểm nào sau đây vật có gia tốc bằng $10\pi(m/s^2)$ là

- A. $\frac{7}{60}(s)$. B. $\frac{1}{30}(s)$. C. $\frac{2}{25}(s)$. D. $\frac{1}{12}(s)$.

Câu 29: Chọn phát biểu sai về bản chất của tia tử ngoại.

- A. Bị tầng ôzôn của khí quyển trái đất hấp thụ.
B. Trong suốt đối với thủy tinh và nước.
C. Làm phát quang một số chất.
D. Làm ion hóa không khí.

Câu 30: Chiếu một bức xạ có bước sóng $0,36 \mu m$ vào catot của một tế bào quang điện có công thoát electron là $3,28 eV$. Vận tốc ban đầu cực đại của quang electron là.

- A. $2,45.10^6 m/s$. B. $3,24.10^5 m/s$. C. $2,45.10^5 m/s$. D. $3,24.10^6 m/s$.

Câu 31: Trong thí nghiệm Young, khoảng cách giữa 11 vân sáng liên tiếp là L . Dịch chuyển màn $32 cm$ theo phương vuông góc với màn thì khoảng cách giữa 13 vân sáng liên tiếp cũng là L . Khoảng cách giữa màn và hai khe lúc đầu là.

- A. $D = 1,91 (m)$ B. $D = 1,88 (m)$ C. $D = 2 (m)$ D. $D = 2,12 (m)$

Câu 32: Một con lắc đơn gồm một dây kim loại nhẹ dài $1 m$, dao động điều hòa với biên độ góc $\frac{\pi}{20}(rad)$ trong một từ trường đều mà cảm ứng từ có hướng vuông góc với mặt phẳng dao động của con lắc và có độ lớn $B = 1(T)$. Lấy gia tốc trọng trường $g = 10(m/s^2)$. Tính suất điện động hiệu dụng xuất hiện trên thanh treo con lắc.

- A. $E = 0,351(V)$. B. $E = 0,252(V)$. C. $E = 0,321(V)$. D. $E = 0,156(V)$.

Câu 33: Đặt điện áp $u = 220 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)(V)$ vào đoạn mạch nối tiếp gồm điện trở

$R = 100(\Omega)$, tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-3}}{21\pi}(F)$ và cuộn dây không thuần cảm có độ tự cảm L thay đổi được và $r = 10(\Omega)$. Biết công suất tiêu thụ của mạch là $110(W)$ và cường độ dòng điện trong mạch sớm pha so với hiệu điện thế giữa hai đầu mạch. Giá trị L của cuộn cảm và biểu thức cường độ dòng điện qua mạch là.

- A. $L = \frac{1}{\pi}(H); i = \sqrt{2} \cos(100\pi t)(A)$ B. $L = \frac{1}{\pi}(H); i = \sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)(A)$
C. $L = \frac{2}{\pi}(H); i = \sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)(A)$ D. $L = \frac{2}{\pi}(H); i = \sqrt{2} \cos(100\pi t)(A)$

Câu 34: Một đồng vị của hạt nhân Natri $^{24}_{11}\text{Na}$ phóng xạ β^- tạo thành hạt nhân magie $^{24}_{12}\text{Mg}$. Ban đầu có 20g $^{24}_{11}\text{Na}$ và chu kì bán rã là 15 giờ. Sau 60h thì khối lượng Mg tạo thành là :

- A. 1,25g. B. 4,64 g C. 18,75g. D. 15,35g

Câu 35: Cho một hệ lò xo có độ cứng k một đầu cố định một đầu gắn một vật có khối lượng m trên mặt phẳng nằm ngang. Khi vật đang ở vị trí cân bằng truyền cho vật một vận tốc 0,628 m/s theo phương ngang thì vật dao động tắt dần. Tốc độ trung bình của vật từ lúc dao động đến khi tắt hẳn.

- A. 20 (cm/s) B. 60 (cm/s) C. 200 (cm/s) D. 100 (cm/s)

Câu 36: Mạch dao động điện từ LC lý tưởng đang dao động tự do, có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi} (mH)$. Người ta đo được điện áp cực đại giữa hai bản tụ là 12 V, cường độ dòng điện cực đại trong mạch là 2mA. Tìm bước sóng điện từ.

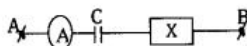
- A. 60 (m) B. 200 (m) C. 1000 (m) D. 100 (m)

Câu 37: Cho một nguồn tại O dao động có phương trình $u = 6 \cos(10\pi t + \frac{\pi}{6}) (cm)$. Sóng cơ học truyền theo phương Ox với biên độ coi như không đổi, vận tốc truyền sóng 45 cm/s. Tại thời điểm M cách xa tâm dao động O là 3(cm). Phương trình dao động ở M thỏa mãn hệ thức nào sau đây:

- A. $u_M = 6 \cos(10\pi t - \frac{5\pi}{6}) (cm)$ B. $u_M = 6 \cos(10\pi t - \frac{\pi}{2}) (cm)$
C. $u_M = 6 \cos(10\pi t + \frac{\pi}{2}) (cm)$ D. $u_M = 6 \cos(10\pi t + \frac{5\pi}{6}) (cm)$

Câu 38: Cho mạch điện như hình vẽ bên. Trong đó X là hộp đen chứa một trong các phần tử R hoặc L hoặc (L, r) hoặc Co. Đặt vào hai đầu mạch một điện áp xoay chiều $u_{AB} = 200\sqrt{2} \cos(100\pi t) (V)$ Thì Ampe kế chỉ $\sqrt{2} (A)$ và công suất tiêu thụ trên mạch là $P = 200(W)$. Biết i trễ pha hơn u_{AB} và $C = \frac{10^{-4}}{2\pi} (F)$. Phần tử trong hộp đen X và giá trị của nó là

- A. Điện trở thuần $r = 100(\Omega)$.



- B. Cuộn dây không thuần cảm thuần cảm, $r = 100\Omega$; $L = \frac{3}{\pi} H$.

- C. Cuộn dây không thuần cảm thuần cảm, $r = 100\Omega$; $L = \frac{3}{\pi} (H)$ hoặc $L = \frac{1}{\pi} (H)$.

- D. Cuộn dây thuần cảm: $L = \frac{1}{\pi} (H)$.

Câu 39: Cho hai nguồn sóng S_1, S_2 trên mặt nước cách nhau 30 cm phát ra hai dao động điều hoà là $u = 6 \cos(50\pi t) (cm)$. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng $v = 3(m/s)$. Những điểm nằm trên đường trung trực của đoạn S_1S_2 mà sóng tổng hợp



tại đó luôn dao động ngược pha với sóng tổng hợp tại O với O là trung điểm của S_1S_2 và cách O một khoảng nhỏ nhất là.

- A. $5\sqrt{6}(cm)$. B. $6\sqrt{2}(cm)$. C. $4\sqrt{2}(cm)$. D. $6\sqrt{6}(cm)$.

Câu 40: Trong các máy thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, người ta sử dụng cách biến điệu biên độ, tức là làm cho biên độ của sóng điện từ cao tần biến thiên theo thời gian với tần số bằng tần số của dao động âm tần. Cho tần số sóng mang là 400 kHz, tần số của dao động âm tần là 2000 Hz. Xác định số lần dao động toàn phần của dao động cao tần khi dao động âm tần thực hiện được một dao động toàn phần.

- A. $N = 200$ dao động. B. $N = 100$ dao động.
C. $N = 2000$ dao động. D. $N = 1000$ dao động.

Câu 41: Trong phóng xạ γ hạt nhân con sinh ra

- A. Lùi hai ô so với hạt nhân mẹ trong bảng tuần hoàn.
B. Không thay đổi vị trí so với hạt nhân mẹ trong bảng tuần hoàn.
C. Lùi một ô so với hạt nhân mẹ trong bảng tuần hoàn.
D. Tiến một ô so với hạt nhân mẹ trong bảng tuần hoàn.

Câu 42: Đoạn mạch xoay chiều AB gồm có RCL. Đặt vào hai đầu A, B điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t)$ thì điện áp hiệu dụng trên các đoạn mạch R, C, L lần lượt là $40\sqrt{2}(V); 100\sqrt{2}(V); 80\sqrt{2}(V)$. Lúc điện áp giữa hai đầu R là 40V thì điện áp giữa hai đầu mạch là

- A. - 5,36 (V) B. - 74,641 (V)
C. 74,641 (V) hoặc 5,36 (V) D. 5,36 (V)

Câu 43: Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng $k = 10N/m$, vật nhỏ khối lượng $m = 100g$, dao động trên mặt phẳng nằm ngang, hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng ngang là $\mu = 0,1$. Ban đầu kéo vật ra khỏi vị trí cân bằng một đoạn 6cm rồi thả nhẹ. Cho gia tốc trọng trường $g = 10m/s^2$. Tốc độ lớn nhất mà vật đạt được bằng

- A. $v_{max} = 1,58(m/s)$. B. $v_{max} = 2,5(m/s)$.
C. $v_{max} = 0,25(m/s)$. D. $v_{max} = 0,5(m/s)$.

Câu 44: Trong quá trình truyền tải điện năng đi xa cần tăng điện áp của nguồn lên bao nhiêu lần để giảm công suất hao phí trên đường dây đi 100 lần. Giả thiết công suất nơi tiêu thụ nhận được không đổi, điện áp tức thời u cùng pha với dòng điện tức thời i . Biết ban đầu độ giảm điện áp trên đường dây bằng 10% điện áp của tải tiêu thụ.

- A. 7,8 lần B. 9,1 lần. C. 4,8 lần D. 8,4 lần

Câu 45: Cho hạt prôtôn có động năng 4,4MeV được bắn vào hạt nhân 9_4Be đang đứng yên thì gây ra phản ứng hạt nhân, sau phản ứng thu được hạt nhân 6_3Li và hạt X. Biết hạt X bay ra với động năng 4 MeV theo hướng vuông góc với hướng chuyển động của hạt prôtôn tới (lấy khối lượng các hạt nhân tính theo đơn vị u gần bằng số khối). Vận tốc của hạt nhân Li là:

- A. $10,45.10^6(m/s)$. B. $3,536.10^6(m/s)$.
C. $6,896.10^6(m/s)$. D. $4,936.10^6(m/s)$.

Câu 46: Phát biểu nào sau đây về tia hồng ngoại là không đúng?

- A. Tia hồng ngoại có bản chất là sóng điện từ do các vật có nhiệt độ lớn hơn nhiệt độ môi trường phát ra.
- B. Tia hồng ngoại kích thích thị giác làm cho ta nhìn thấy màu hồng nên mới gọi là tia hồng ngoại.
- C. Tia hồng ngoại có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng đỏ.
- D. Tác dụng đặc trưng của tia hồng ngoại là tác dụng nhiệt.

Câu 47: Cho một đoạn mạch RLC mắc nối tiếp. Đặt một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t)$ có tần số f thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch. Khi $f = f_1$ thì công suất của mạch là 400W. Khi $f = f_2$ thì hệ số công suất giảm đi một phần tư so với trị số ban đầu khi đó công suất của mạch là.

- A. 100(W). B. 75(W). C. 25(W). D. 125(W).

Câu 48: Cho ánh sáng đơn sắc với bước sóng $0,39(\mu m)$ chiếu vuông góc vào một diện tích $4,2 \text{ cm}^2$. Nếu cường độ ánh sáng bằng $0,2(W/m^2)$ thì số photon đập lên diện tích ấy trong một đơn vị thời gian là.

- A. $2,58.10^{14}$ (Số photon). B. $2,85.10^{15}$ (Số photon).
- C. $3,56.10^{15}$ (Số photon). D. $1,65.10^{14}$ (Số photon).

Câu 49: Cho một con lắc đơn gồm một quả cầu khối lượng 100g và dây treo dài 5 m. Đưa quả cầu sao cho sợi dây lệch so với vị trí cân bằng một góc $0,05 \text{ rad}$ rồi thả không vận tốc. Chọn gốc thời gian lúc buông vật, chiều dương là chiều khi bắt đầu dao động. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Vận tốc của con lắc sau khi buông một khoảng $\frac{\pi\sqrt{2}}{12}(s)$ là.

- A. $\frac{\sqrt{2}}{8}(m/s)$. B. $\frac{\sqrt{2}}{4}(m/s)$. C. $-\frac{\sqrt{2}}{4}(m/s)$. D. $-\frac{\sqrt{2}}{8}(m/s)$.

Câu 50: Dòng điện xoay chiều có chu kì T, nếu tính giá trị hiệu dụng của dòng điện trong thời gian $\frac{T}{3}$ là $3(A)$, trong $\frac{T}{4}$ tiếp theo giá trị hiệu dụng là $2(A)$ và trong $\frac{5T}{12}$ tiếp theo nữa giá trị hiệu dụng là $2\sqrt{3}(A)$. Tìm giá trị hiệu dụng của dòng điện:

- A. 5 (A). B. $3\sqrt{2}$ (A). C. 3 (A). D. 6 (A).

1		11		21		31		41
2		12		22		32		42
3		13		23		33		43
4		14		24		34		44
5		15		25		35		45
6		16		26		36		46
7		17		27		37		47
8		18		28		38		48
9		19		29		39		49
10		20		30		40		50

Câu 1: Ta có công thức tính chu kỳ dao động

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l}{g}} = 2\pi \sqrt{\frac{0,04}{10}} \approx 0,4(s)$$

Đáp án A.

Câu 2: Ta có $T = 2\pi \sqrt{LC} = 2\pi \sqrt{2 \cdot 10^{-6} \cdot 18 \cdot 10^{-6}}$

$$T = 2\pi \cdot 6 \cdot 10^{-6} = 12\pi \cdot 10^{-6} (s)$$

Trong một chu kì có 4 lần năng lượng điện trường bằng năng lượng từ trường nên khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp mà năng lượng điện trường bằng năng lượng từ trường là $t = \frac{T}{4} = \frac{12\pi \cdot 10^{-6}}{4} = 9,425 \cdot 10^{-6} (s)$

Đáp án B.

Câu 3: Khi đặt trong không khí thì khoảng vân là

$$i = \frac{\lambda D}{a} = \frac{0,64 \cdot 10^{-6} \cdot 2}{2 \cdot 10^{-3}} = 0,64 \cdot 10^{-3} = 0,64(mm)$$

Khi đặt toàn bộ thí nghiệm vào trong nước có chiết suất $n = \frac{4}{3}$

$$\text{Thì } \lambda' = \frac{\lambda}{n} \Rightarrow i' = \frac{i}{n} = \frac{0,64}{\frac{4}{3}} = 0,48(mm)$$

Đáp án C

Câu 4: Bước sóng $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{2}{1} = 2(m) = 200(cm)$

Phương trình sóng tại M nằm sau 0 và cách 0 là:

$$u_M = 10 \cos\left(2\pi t + \frac{2\pi}{3} - \frac{2\pi d}{\lambda}\right) \Leftrightarrow u_M = 10 \cos\left(2\pi t + \frac{2\pi}{3} - \frac{2\pi \cdot 100}{200}\right) (cm)$$

$$\Rightarrow u_M = 10 \cos \left(2\pi t - \frac{\pi}{3} \right) (cm)$$

Đáp án D.

Câu 5: Ta có bán kính của hai hạt nhân là $r_1 = 1,2 \cdot 10^{-15} A_1^{\frac{1}{3}}$; $r_2 = 1,2 \cdot 10^{-15} A_2^{\frac{1}{3}}$

$$\Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \left(\frac{r_1}{r_2} \right)^3 = 4^3 = 64$$

Đáp án A.

Câu 6: Ta có: $\frac{hc}{\lambda_{\text{oi}}} = E_{\infty} - E_1$

$$\Rightarrow \frac{hc}{\lambda_{\text{oi}}} - \frac{13,6(eV)}{\infty} - \left(-\frac{13,6(eV)}{1^2} \right) = 0 - \left(-\frac{13,6}{1^2}(eV) \right) = 13,6 eV$$

$$\Rightarrow \lambda_{\text{oi}} = \frac{hc}{13,6 eV} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{13,6 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 9,1337 \cdot 10^{-8} = 0,091337 (\mu m)$$

Đáp án B.

Câu 7: Ta có cảm kháng $Z_L = L\omega = \frac{1}{\pi} \cdot 100\pi = 100 (\Omega)$.

$$\text{Dung kháng } Z_C = \frac{1}{C\omega} = \frac{1}{\frac{10^{-3}}{15\pi} \cdot 100\pi} = 150 (\Omega)$$

$$\text{Tổng trở của toàn mạch } Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{50^2 + (100 - 150)^2} = 50\sqrt{2} (\Omega)$$

$$\text{Cường độ dòng điện } I = \frac{U}{Z} = \frac{200}{50\sqrt{2}} = 2\sqrt{2} (A)$$

$$\text{Công suất toàn mạch là } P = I^2 \cdot R = (2\sqrt{2})^2 \cdot 50 = 400 (W)$$

Đáp án C.

Câu 8: Ta có bước sóng $\lambda = vT = 0,15 = 0,5 (m) = 50 (cm)$

Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất dao động ngược pha là:

$$\frac{\lambda}{2} = \frac{50}{2} = 25 (cm)$$

Đáp án D.

Câu 9: Ta có cảm kháng $Z_L = 2\pi f \cdot L = 2\pi \cdot 50 \cdot \frac{1}{5\pi} = 20 (\Omega)$.

Điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây $U_d = I \cdot Z_d$.

Vì Z_d không phụ thuộc vào sự thay đổi của C nên U_d đạt giá trị cực đại khi $I = I_{\text{max}}$.

Vậy trong mạch phải có cộng hưởng điện

$$\Rightarrow I_{\text{max}} = \frac{U}{R + r} = \frac{220}{90 + 20} = 2 (A);$$

$$\text{Mà } Z_d = \sqrt{r^2 + Z_L^2} = \sqrt{20^2 + 20^2} = 20\sqrt{2} \Omega.$$

$$\Rightarrow U_{d\text{max}} = I \cdot Z_d = 2 \cdot 20\sqrt{2} = 40\sqrt{2} (V). \text{Đáp án D.}$$



Câu 10: Theo bài ra ta có $T = 1,009T'$ nên $g' > g \Rightarrow g' = g + \frac{qE}{m}$

$$\Rightarrow 2\pi\sqrt{\frac{1}{g}} = 1,009 \cdot 2\pi\sqrt{\frac{1}{g'}} \Rightarrow \frac{1}{g} = \frac{1,009^2}{g'}$$

$$\Rightarrow g + \frac{qE}{m} = 1,0181g \Rightarrow q = \frac{0,0181 \cdot m}{E}$$

$$\Rightarrow q = \frac{0,0181 \cdot 20 \cdot 10^{-3}}{9000} = 4,018 \cdot 10^{-8} \text{ (C)}$$

Đáp án C.

Câu 11: Trong quang phổ vạch phát xạ Hydro dãy Laiman thuộc vùng tử ngoại.

Đáp án B.

Câu 12: Ở một nhiệt độ xác định, một chất khí chỉ hấp thụ được những bức xạ nào mà nó có khả năng phát xạ và ngược lại, nó chỉ phát những bức xạ mà nó có khả năng hấp thụ.

Đáp án A.

Câu 13: Ta có biên độ dao động là 10 cm

Tần số góc của vật trong quá trình dao động

$$\omega = \sqrt{\frac{k_1 + k_2}{m}} = \sqrt{\frac{100 + 50}{1,5}} = 10 \text{ (rad)}$$

Theo bài ra ta có $t = 0$ thì $\begin{cases} x = -5 \\ v > 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \cos \varphi = -\frac{1}{2} \\ \sin \varphi < 0 \end{cases} \Rightarrow \varphi = \frac{4\pi}{3} \text{ (rad)}$

Phương trình dao động của vật $x = 10 \cos\left(10t + \frac{4\pi}{3}\right) \text{ (cm)}$

Đáp án B.

Câu 14: Năng lượng điện từ trường $W = \frac{Q_0^2}{2C}$

Theo bài ra năng lượng từ trường $W_t = \frac{Q_0^2}{2C}$

$$\Rightarrow W_t = \frac{W}{2} \Rightarrow W_t = W_d$$

Cứ sau những khoảng thời gian bằng nhau và bằng $t = \frac{T}{4}$ thì năng lượng điện

trường bằng năng lượng từ trường $\Rightarrow t = \frac{T}{4} = 10^{-6} \Rightarrow T = 4 \cdot 10^{-6} = 4 \text{ (}\mu\text{s)}$

Tần số dao động riêng của từ trường $T' = \frac{T}{2} = 2 \text{ (}\mu\text{s)}$. Đáp án C

Câu 15: Hiện tượng phân rã là hiện tượng tự động phóng ra những bức xạ và biến đổi thành hạt nhân khác hoàn toàn do nguyên nhân bên trong, không phụ thuộc các yếu tố bên ngoài.

Đáp án D.

Câu 16: Tần số góc của máy phát điện $\omega = 2\pi f = 100\pi \text{ (rad/s)}$

$$\text{Ta có } I = \frac{E}{R} = \frac{E_0}{\sqrt{2} \cdot R}$$

Nhiệt lượng tỏa ra trên R trong thời gian 1 phút

$$Q = I^2 R t = \frac{E_0^2 t}{2R} = \frac{(N\omega\phi_0)^2 t}{2R} = \frac{(200.100\pi.0.002)^2 \cdot 60}{2.200} = 947,5(J)$$

Đáp án A.

Câu 17: Ta có bước sóng $\lambda = \frac{v}{f}$

$$\text{Thì } \frac{\lambda_{\text{ph}}}{\lambda_{\text{sc}}} = \frac{v_{\text{ph}}}{v_{\text{sc}}} = \frac{3.10^8}{340} = 8,824.10^5$$

Đáp án B.

Câu 18: Theo định luật bảo toàn số khối: $232 = 4x + 208 \Rightarrow x = 6$

Theo định luật bảo toàn điện tích: $90 = 2x - y + 82 \Rightarrow y = 4$

Tỉ số số hạt α và số hạt β là $\frac{x}{y} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$

Đáp án C.

Câu 19: Trong tia Ronghen thì tia Ronghen cứng và tia Ronghen mềm có sự khác biệt về năng lượng và tần số còn cùng chung về bản chất.

Đáp án D.

Câu 20: Giới hạn quang điện: $\lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625.10^{-34} \cdot 3.10^8}{7,64.10^{-19}} = 0,26 \mu m$

Ta có $\lambda_1, \lambda_2 < \lambda_0$; vậy cả hai bức xạ đó đều gây ra hiện tượng quang điện cho kim loại đó. λ_1, λ_2 gây ra hiện tượng quang điện, xét đối với bức xạ có năng lượng của photon lớn hơn (bức xạ λ_1)

Theo công thức Einstein: $\frac{hc}{\lambda_1} = A + W_{0\text{đmax}}$

$$\Rightarrow W_{0\text{đmax}} = \frac{hc}{\lambda_1} - A = \frac{6,625.10^{-34} \cdot 3.10^8}{0,18.10^{-6}} - 7,64.10^{-19} = 3,4.10^{-19} J$$

$$\text{Mặt khác: } W_{0\text{đmax}} = \frac{1}{2} m v_{0\text{đmax}}^2 \Rightarrow v_{0\text{đmax}} = \sqrt{\frac{2 \cdot W_{0\text{đmax}}}{m}}$$

$$\Rightarrow v_{0\text{đmax}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 3,4.10^{-19}}{9,1.10^{-31}}} = 864650 \text{ m/s} \approx 8,65.10^5 \text{ m/s}$$

Đáp án A.

Câu 21:

Sóng ngang là sóng chỉ truyền được trên bề mặt chất lỏng và bề mặt chất rắn

Đáp án B.

Câu 22: Ta có $S_0 = \alpha_0 I = \frac{\pi}{20} \cdot 1 = \frac{\pi}{20} (m)$ Mà $W_d = 3W_i$



$$\text{Mà } v = \pm S_0 \omega \sqrt{\frac{n}{n+1}} = \pm \frac{\pi}{20} \sqrt{\frac{g}{l}} \sqrt{\frac{3}{3+1}} = \pm \frac{\sqrt{3}}{4} (m/s) = \pm 0,423 (m/s)$$

Đáp án C.

Câu 23: Ta có suất điện động cảm ứng của một vòng dây là

$$e_1 = -\phi' = -\left(\frac{4 \cdot 10^{-3}}{\pi} \cos\left(100\pi + \frac{\pi}{3}\right)\right)' = 0,4 \sin\left(100\pi + \frac{\pi}{3}\right) (V)$$

Vậy biểu thức của suất điện động cảm ứng của máy phát điện

$$e = N \cdot 0,4 \sin\left(100\pi + \frac{\pi}{3}\right) = 200 \cdot 0,4 \sin\left(100\pi + \frac{\pi}{3}\right) (V)$$

$$\Rightarrow e = 80 \sin\left(100\pi + \frac{\pi}{3}\right) (V)$$

Đáp án D.

Câu 24: Ta có bước sóng: $\lambda = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \sqrt{LC}$; $\lambda' = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \sqrt{LC_b}$

$$\Rightarrow \frac{\lambda'}{\lambda} = \sqrt{\frac{C_b}{C}} = 2 \Rightarrow C_b = 4C \text{ Vì } C_b > C$$

Nên phải mắc C' song song với C

$$\Rightarrow C_b = C + C' \Rightarrow C' = C_b - C = 4C - C = 3C$$

Đáp án A.

Câu 25: Ta có $\frac{1}{\lambda_{21}} = \frac{1}{\lambda_2} - \frac{1}{\lambda_1} \Rightarrow \lambda_{21} = \frac{\lambda_2 \lambda_1}{\lambda_2 - \lambda_1}$

$$\Rightarrow \lambda_{21} = \frac{0,1026 \cdot 0,1216}{0,1216 - 0,1026} = 0,65664 (\mu m)$$

Đáp án B.

Câu 26: Ta có $v = \frac{s}{t} = \frac{18}{6} = 3 (m/s)$ Chu kỳ sóng $T = 2s$

$$\text{Mà } \lambda = vT = 3 \cdot 2 = 6 (m)$$

Đáp án C.

Câu 27:

$$\text{Hệ số công suất của mạch: } \cos \varphi = \frac{U_R}{U} = \frac{\sqrt{U^2 - (U_L - U_C)^2}}{U} = \frac{\sqrt{4U_C^2 - U_C^2}}{2U_C} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

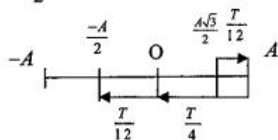
Đáp án D.

Câu 28: Chu kỳ dao động của vật $T = \frac{2\pi \cdot v_{\max}}{a_{\max}} \Rightarrow T = \frac{2\pi \cdot 3}{30\pi} = 0,2 (s)$

$$\text{Thời điểm ban đầu vật có vận tốc } v = 1 (m/s) \Rightarrow v = \frac{v_{\max}}{2}$$

$$\text{và thế năng đang tăng đi ra biên} \Rightarrow x = +\frac{\sqrt{3}}{2}$$

Thời điểm gần nhất vật có gia tốc bằng



$$a = 15\pi (m/s^2) = + \frac{a_{\max}}{2} \left(\Rightarrow x = -\frac{A}{2} \right) \text{ là:}$$

$$t = \frac{T}{12} + \frac{T}{4} + \frac{T}{12} = \frac{5T}{12} = \frac{1}{12} (s)$$

Đáp án D.

Câu 29: Tia tử ngoại bị nước và thủy tinh hấp thụ mạnh trong suốt đối với thạch anh.

Đáp án B.

Câu 30: Áp dụng hệ thức Einstein:

$$\frac{hc}{\lambda} = A + \frac{mv_{0\max}^2}{2} \Rightarrow v_{0\max} = \sqrt{\frac{2}{m} \left(\frac{hc}{\lambda} - A \right)}$$

$$\Rightarrow v_{0\max} = \sqrt{\frac{2}{9,1 \cdot 10^{-31}} \left(\frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,36 \cdot 10^{-6}} - 3,28 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} \right)}$$

$$\Rightarrow v_{0\max} = 2,45 \cdot 10^5 m/s.$$

Đáp án C.

Câu 31:

Ta biết khoảng cách giữa n vân sáng liên tiếp bằng $(n-1)\lambda$ nên ta có:

$$\Rightarrow \begin{cases} 10\lambda = L \\ 12\lambda = L \end{cases} \Rightarrow 10\lambda = 12\lambda \Leftrightarrow 5 \frac{\lambda D}{a} = 6 \frac{\lambda (D - \Delta D)}{a} \Rightarrow 5D = 6(D - \Delta D) \Leftrightarrow D = 1,92(m)$$

Đáp án A.

Câu 32:

Gọi phương trình dao động con lắc đơn:

$$s = S_0 \cos(\omega t + \varphi) \Rightarrow v = -\omega S_0 \sin(\omega t + \varphi).$$

Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong thanh:

$$e = Blv = Bl[-\omega S_0 \sin(\omega t + \varphi)] \Rightarrow E_0 = Bl\omega S_0$$

$$\Rightarrow E = \frac{E_0}{\sqrt{2}} = \frac{Bl}{\sqrt{2}} \sqrt{\frac{g}{l}} l \alpha_0 \approx 0,351(V).$$

Đáp án A.

Câu 33:

$$\text{Ta có dung kháng } Z_C = \frac{1}{C\omega} = \frac{1}{\frac{10^{-3}}{21\pi} \cdot 100\pi} = 210(\Omega)$$

$$\text{Ta có: } \begin{cases} P = \frac{U^2}{R+r} \cos^2 \varphi \Leftrightarrow 110 = \frac{110^2 \cdot 2}{110} \cos^2 \varphi \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{4} \\ P = I^2(R+r) \Leftrightarrow 110 = I^2 \cdot 110 \Rightarrow I = 1A \Rightarrow I_0 = \sqrt{2}(A) \end{cases}$$

$$\tan\left(-\frac{\pi}{4}\right) = \frac{Z_L - Z_C}{R+r} \Leftrightarrow -1 = \frac{Z_L - 210}{110} \Rightarrow Z_L = 100(\Omega)$$

$$\Rightarrow L = \frac{Z_L}{\omega} = \frac{1}{\pi}(H)$$

$$\text{Mà } \varphi_s = \varphi_i + \varphi \Rightarrow \varphi_i = \frac{\pi}{4} - \left(-\frac{\pi}{4}\right) = \frac{\pi}{2} \text{ (rad)}$$

$$\text{Phương trình dòng điện } i = \sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ (A)}$$

Đáp án B.

Câu 34:

$$\text{Ta có } t = 60h = 4T; N = \frac{m}{A} N_A; t = 45h = 3T$$

Mặt khác số hạt nhân mất đi chính là số hạt nhân tạo thành, mà hai hạt nhân này cũng số khối nên khối lượng mất đi chính là khối lượng tạo thành

$$\text{Khối lượng Na bị phân rã sau: } \Delta m = m_0 \left(1 - \frac{1}{2^{\frac{t}{T}}}\right) = 20 \left(1 - \frac{1}{2^4}\right) = 18,75 \text{ g.}$$

Khối lượng của $^{24}_{12}\text{Mg}$ tạo thành.

$$m_{\text{Mg}} = \frac{\Delta m_{\text{Na}} \cdot A_{\text{Mg}}}{A_{\text{Na}}} = \frac{18,75}{24} \cdot 24 = 18,75 \text{ g}$$

Đáp án C.

$$\text{Câu 35: Tổng quãng đường đi là } S = \frac{W}{F_{ms}} = \frac{kA^2}{2 \cdot F_{ms}}$$

Tổng thời gian từ lúc bắt đầu dao động đến khi dừng hẳn là

$$\Delta t = NT = \frac{A}{\Delta A} \cdot T = \frac{kA}{4F_{ms}} \cdot \frac{2\pi}{\omega}$$

$$\text{Tốc độ trung bình của vật từ lúc dao động đến khi tắt hẳn } v_{tb} = \frac{S}{\Delta t} = \frac{\frac{kA^2}{2F_{ms}}}{\frac{kA}{4F_{ms}} \cdot \frac{2\pi}{\omega}} = \frac{A\omega}{\pi}$$

$$\Rightarrow v_{tb} = \frac{62,8}{3,14} = 20 \text{ (cm/s)}$$

Đáp án A.

Câu 36:

$$\text{Ta có } \frac{1}{2} CU_0^2 = \frac{1}{2} LI_0^2 \Rightarrow C = \frac{LI_0^2}{U_0^2}$$

Mặt khác bước sóng điện từ.

$$\lambda = 2\pi \cdot c \cdot \sqrt{LC} = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot \frac{L \cdot I_0}{U_0} = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot \frac{10^{-3} \cdot 2 \cdot 10^{-3}}{12} = 100 \text{ (m)}. \text{ Đáp án D.}$$

Câu 37:

$$\text{Bước sóng trong quá trình truyền } \lambda = \frac{v}{f} = \frac{45}{5} = 9 \text{ (cm)}$$

Phương trình dao động ở M có dạng: $u_M = 6 \cos \left(10\pi t + \frac{\pi}{6} - \frac{2\pi d}{\lambda} \right) (cm)$.

$$u_M = 6 \cos \left(10\pi t + \frac{\pi}{6} - \frac{2\pi \cdot 3}{9} \right) (cm) \Rightarrow u_M = 6 \cos \left(10\pi t - \frac{\pi}{2} \right) (cm)$$

Đáp án B.

Câu 38: Dung kháng $Z_C = \frac{1}{C\omega} = \frac{1}{\frac{10^{-4}}{2\pi} \cdot 100\pi} = 200(\Omega)$

Xác định các phần tử trong hộp X. Theo giả thiết i trễ pha hơn u_{AB} và mạch tiêu thụ điện suy ra hộp đen là một cuộn dây có $r \neq 0$.

+ Ta có: $P = rI^2 \Rightarrow r = \frac{P}{I^2} = \frac{200}{(\sqrt{2})^2} = 100(\Omega)$.

+ Mặt khác: $Z = \frac{U}{I} = \frac{200}{\sqrt{2}} = 100\sqrt{2}(\Omega) \Leftrightarrow 100\sqrt{2} = \sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}$

$$\Rightarrow 100\sqrt{2} = \sqrt{100^2 + (Z_L - 200)^2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} Z_L = 300\Omega \Rightarrow L = \frac{Z_L}{\omega} = \frac{3}{\pi}(H). \\ Z_L = 100\Omega (\Omega) \Rightarrow L = \frac{1}{\pi}(H) \end{cases}$$

Vậy hộp đen X chứa cuộn dây không thuần cảm có

$$r = 100\Omega; L = \frac{3}{\pi}(H) \text{ hoặc } L = \frac{1}{\pi}(H).$$

Đáp án C.

Câu 39:

Ta có bước sóng. $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{300}{25} = 12(cm)$.

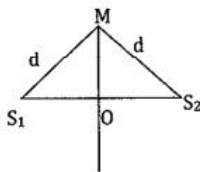
Gọi M là một điểm bất kỳ nằm trên đường trung trực của hai nguồn mà tại đó dao động ngược pha với O. Phương trình tổng quát:

$$u_M = 2.6 \cos \frac{\pi(d_2 - d_1)}{\lambda} \cos \left(50\pi t - \frac{\pi(d_1 + d_2)}{\lambda} \right)$$

Phương trình dao động tại M có $d_1 = d_2 = d$;

$$\Rightarrow u_M = 12 \cos \left(50\pi t - \frac{2\pi d}{\lambda} \right) (cm)$$

Pt dao động tại O: $u_O = 12 \cos \left(50\pi t - \frac{\pi S_1 S_2}{\lambda} \right) (cm)$



Theo bài ra $\Delta\varphi = \pi + k2\pi \Rightarrow \Delta\varphi = \pi(1 + 2k)$

$$\Delta\varphi = \varphi_O - \varphi_M \Rightarrow \frac{2\pi d}{\lambda} - \frac{\pi S_1 S_2}{\lambda} = (2k + 1)\pi$$

$$\Rightarrow \frac{2d}{12} - \frac{30}{12} = (2k + 1) \Rightarrow d = 12k + 21$$

$$\text{Mà } d > \frac{S_1 S_2}{2} \Rightarrow 12k + 21 > \frac{30}{2} \Rightarrow k > -0.5 \Rightarrow k = 0 \quad (k \in \mathbb{Z})$$

$$\Rightarrow d = 12.0 + 21 = 21(\text{cm})$$

$$\text{Mặt khác } OM = \sqrt{d^2 - OS_1^2} = \sqrt{21^2 - 15^2} = 6\sqrt{6}\text{cm}$$

Đáp án D.

Câu 40: Thời gian để dao động âm tần thực hiện được một dao động toàn phần:

$$T_A = \frac{1}{f_A} = \frac{1}{2000} = 5.10^{-4}(\text{s})$$

Thời gian để dao động cao tần thực hiện được một dao động toàn phần

$$T_C = \frac{1}{f_C} = \frac{1}{400.10^3} = 2.5.10^{-6}(\text{s})$$

Số dao động toàn phần của dao động cao tần khi dao động âm tần thực hiện được

$$\text{một dao động toàn phần: } N = \frac{T_A}{T_C} = \frac{5.10^{-4}}{2.5.10^{-6}} = 200 \text{ dao động}$$

Đáp án A.

Câu 41: Trong phóng xạ γ không thay đổi vị trí so với hạt nhân mẹ trong bảng tuần hoàn, γ là một loại sóng điện từ mang năng lượng lớn.

Đáp án B.

$$\text{Câu 42: } u_R \text{ vuông pha với } u_L \Rightarrow \frac{u_R^2}{U_{0R}^2} + \frac{u_L^2}{U_{0L}^2} = 1 \Rightarrow \frac{40^2}{80^2} + \frac{u_L^2}{160^2} = 1$$

$$\Rightarrow u_L = \pm 80\sqrt{3}(\text{V})$$

$$u_R \text{ vuông pha với } u_C \Rightarrow \frac{u_R^2}{U_{0R}^2} + \frac{u_C^2}{U_{0C}^2} = 1 \Rightarrow \frac{40^2}{80^2} + \frac{u_C^2}{200^2} = 1$$

$$\Rightarrow u_C = \pm 100\sqrt{3}(\text{V})$$

$$\text{Vậy } u_m = u_R + u_L + u_C = 40 + 80\sqrt{3} - 100\sqrt{3} = 5,36(\text{V})$$

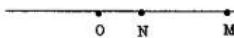
$$u_m = u_R + u_L + u_C = 40 - 80\sqrt{3} + 100\sqrt{3} = 74,641(\text{V}).$$

(do u_L và u_C ngược pha nhau)

Đáp án C.

Câu 43: Vật có tốc độ cực đại khi gia tốc bằng 0; tức là lúc $\vec{F}_{ht} = \vec{F}_{dh} + \vec{F}_{ms} = 0$ lần đầu tiên tại N

$$x = \frac{\mu mg}{k} = \frac{0,1.0,1.10}{10} = 0,01(\text{m})$$



Cách 1: Vận tốc cực đại của vật là $v_{\max} = \omega(A - x)$

$$\Rightarrow v_{\max} = \sqrt{\frac{k}{m}} \cdot (A - x) = \sqrt{\frac{10}{0,1}} \cdot (0,06 - 0,01) = 0,5(\text{m/s})$$

Cách 2: Khi đến được vị trí có vận tốc cực đại thì khi đó vật đã đi được quãng đường

$$S = MN = 6 - 1 = 5(\text{cm}) = 0,05(\text{m})$$

Theo ĐL bảo toàn năng lượng ta có: $\frac{mv_{\max}^2}{2} + \frac{kx^2}{2} = \frac{kA^2}{2} - \mu mgS$

$$\Rightarrow \frac{mv_{\max}^2}{2} = \frac{kA^2}{2} - \frac{kx^2}{2} - \mu mgS$$

$$\Rightarrow \frac{0,1 \cdot v_{\max}^2}{2} = \frac{10,0 \cdot 0,06^2}{2} - \frac{10,0 \cdot 0,01^2}{2} - 0,1 \cdot 0,1 \cdot 10,0 \cdot 0,5$$

$$\Rightarrow v_{\max}^2 = 0,25 \Rightarrow v_{\max} = 0,5 (m/s)$$

Đáp án D.

Câu 44:

Cách 1: Áp dụng công thức tổng quát

Theo giả thiết ta có $n = 100; a = 10\% = \frac{1}{10}$

Theo kết quả của bài toán trên ta có :

$$\frac{U_2'}{U_1} = \frac{n + a}{\sqrt{n} (1 + a)} = \frac{100 + \frac{1}{10}}{\sqrt{100} \left(1 + \frac{1}{10}\right)} = 9,1$$

Cách 2: Gọi $U; U_1; \Delta U; I_1; \Delta P_1$ là điện áp nguồn, điện áp ở tải tiêu thụ, độ giảm điện áp trên đường dây, dòng điện hiệu dụng và công suất hao phí trên đường dây lúc đầu.

$U'; U_2; \Delta U'; I_2; \Delta P_2$ là điện áp nguồn, điện áp ở tải tiêu thụ, độ giảm điện áp trên đường dây, dòng điện hiệu dụng và công suất hao phí trên đường dây lúc sau.

Lập tỉ số: $\frac{\Delta P_2}{\Delta P_1} = \left(\frac{I_2}{I_1}\right)^2 = \frac{1}{100} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \frac{1}{10} \Rightarrow \frac{\Delta U'}{\Delta U} = \frac{1}{10}$

Theo bài ra ta có: $\Delta U = 0,1U_1 \Rightarrow \Delta U' = \frac{0,1U_1}{10}$ (1)

Vì u và i cùng pha và công suất nơi tiêu thụ nhận được không đổi nên:

$$U_1 \cdot I_1 = U_2 \cdot I_2 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{I_1}{I_2} = 10 \Rightarrow U_2 = 10U_1$$
 (2)

Từ (1) và (2) ta có:
$$\begin{cases} U = U_1 + \Delta U = (0,1 + 1)U_1 \\ U' = U_2 + \Delta U' = 10U_1 + \frac{0,1U_1}{10} = \left(10 + \frac{0,1}{10}\right)U_1 \end{cases}$$

+ Lập tỉ số: $\frac{U'}{U} = \frac{10 + \frac{0,1}{10}}{0,1 + 1} = 9,1$

Đáp án B.

Câu 45:

Phương trình phản ứng ${}^1_1H + {}^9_4Be \rightarrow {}^6_3Li + {}^4_2He$

Theo định luật BT động lượng: $\vec{p}_p = \vec{p}_L + \vec{p}_x$ vì $(\vec{p}_x \perp \vec{p}_p) \Rightarrow p_L^2 = p_x^2 + p_p^2$

$$\Rightarrow m_L K_L = m_x K_x + m_p K_p \Rightarrow K_L = \frac{m_x K_x + m_p K_p}{m_L}$$

$$\Rightarrow K_{Li} = \frac{4.4 + 1.4.4}{6} = 3.4 (MeV)$$

$$\Rightarrow K_{Li} = 3.4 MeV = 5.44.10^{-13} (J);$$

$$\text{Với } m_{Li} = 6u = 6.1,66055.10^{-27} = 9,9633.10^{-27} (kg)$$

$$\Rightarrow v_{Li} = \sqrt{\frac{2K_{Li}}{m_{Li}}} = \sqrt{\frac{2.5.44.10^{-13}}{9,9633.10^{-27}}} = 10,45.10^6 (m/s)$$

Đáp án A.

Câu 46:

Tia hồng ngoại là bức xạ điện từ không nhìn thấy có bước sóng lớn hơn tia đỏ.

Đáp án B.

Câu 47:

$$\text{Áp dụng công thức } P = \frac{U^2}{R} \cdot \cos^2 \varphi$$

$$\text{Theo bài ra ta có } \cos \varphi_2 = \frac{1}{4} \cos \varphi_1$$

$$\text{Lập tỉ số } \frac{P_2}{P_1} = \frac{(\cos \varphi_2)^2}{(\cos \varphi_1)^2} = \frac{1}{16} \Rightarrow P_2 = \frac{P_1}{16} = \frac{400}{16} = 25 (W)$$

Đáp án C.

Câu 48:

$$\text{Ta có công suất của nguồn sáng } P = I.S = n.\varepsilon = n \frac{hc}{\lambda}$$

$$\Rightarrow n = \frac{I.S.\lambda}{h.c} = \frac{0,2.4,2.10^{-4}.0,39.10^6}{6,625.10^{-34}.3.10^8} = 1,65.10^{14} (\text{Số photon})$$

Đáp án D.

Câu 49: Cách 1:

Gọi phương trình dao động của con lắc $s = S_0 \cos(\omega t + \varphi) (m)$.

$$\text{Trong đó: } \begin{cases} S_0 = \alpha_0 l = 0,25 (m) \\ \omega = \sqrt{\frac{g}{l}} = \sqrt{2} (rad/s) \end{cases}$$

$$+ \text{ Tại } t = 0: \begin{cases} s = S_0 \\ v = 0 \end{cases} \Rightarrow \varphi = 0.$$

Vậy phương trình dao động là $s = 0,25 \cos(\sqrt{2}t) (m)$.

$$+ \text{ Vận tốc: } v = s' = -0,25\sqrt{2} \sin(\sqrt{2}t) (m/s).$$

$$\text{Tại } t = \frac{\pi\sqrt{2}}{12} (s): v = -0,25\sqrt{2} \sin\left(\sqrt{2} \cdot \frac{\pi\sqrt{2}}{12}\right) = -\frac{\sqrt{2}}{8} (m/s).$$

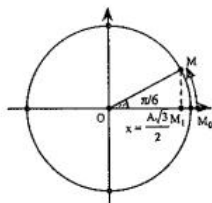
Cách 2:

Ta có:

$$\begin{cases} T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = \pi\sqrt{2} \text{ (s)} \\ \Delta t = \frac{\pi\sqrt{2}}{12} \text{ (s)} \end{cases} \Rightarrow \Delta t = \frac{T}{12}$$

$$\Rightarrow \Delta\alpha = \omega\Delta t = \sqrt{2} \cdot \frac{\pi\sqrt{2}}{12} = \frac{\pi}{6}$$

Ly độ của vật: $x = A \cos \frac{\pi}{6} = \frac{A\sqrt{3}}{2} \Rightarrow$ Vận tốc của vật khi đó



$$A^2 = x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2 \Rightarrow v^2 = \omega^2 (A^2 - x^2) = \omega^2 \left(A^2 - \frac{3A^2}{4}\right) = \frac{\omega^2 A^2}{4}$$

$$\Rightarrow v = \pm \frac{\omega A}{2} = \pm \frac{\sqrt{2} \cdot 0,25}{2} = \pm \frac{\sqrt{2}}{8} \text{ (m/s)}.$$

Do khi đó vật chuyển động theo chiều âm nên $v = -\frac{\sqrt{2}}{8} \text{ (m/s)}.$

Đáp án D.

Câu 50:

Nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở R của mạch trong thời gian:

$$t_1 = \frac{T}{3} \text{ thì } Q_1 = I_1^2 \cdot R \cdot t_1 = 9 \cdot R \cdot \frac{T}{3} = 3RT$$

$$t_2 = \frac{T}{4} \text{ thì } Q_2 = I_2^2 \cdot R \cdot t_2 = 4 \cdot R \cdot \frac{T}{4} = RT$$

$$t_3 = \frac{5T}{12} \text{ thì } Q_3 = I_3^2 \cdot R \cdot t_3 = 12 \cdot R \cdot \frac{5T}{12} = 5RT$$

Mà $t = t_1 + t_2 + t_3 = T$ mặt khác thì $Q = I^2 \cdot R \cdot t = I^2 RT$

Mặt khác thì $Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 \Rightarrow I^2 RT = 3RT + RT + 5RT \Rightarrow I^2 = 9 \Rightarrow I = 3 \text{ (A)}$

Đáp án C.

ĐỀ SỐ 19

Câu 1: Phần ứng của một máy phát điện xoay chiều một pha có 400 vòng dây. Từ thông qua mỗi vòng dây có giá trị cực đại là 4mWb và biến thiên điều hòa với tần số 50 Hz. Hai đầu khung dây nối với điện trở $R = 500\Omega$. Tính nhiệt lượng tỏa ra trên R trong thời gian một phút.

- A. $505,32(J)$. B. $357,32(J)$. C. $252,66(J)$. D. $400,64(J)$.

Câu 2: Một mạch dao động điện từ LC lí tưởng, ở thời điểm ban đầu điện tích trên tụ đạt cực đại 8nC . Thời gian để tụ phóng hết điện tích là $\pi(\mu\text{s})$. Cường độ hiệu dụng của dòng điện trong mạch là

- A. $2\sqrt{2}(mA)$. B. $2\sqrt{2}(A)$. C. $2\sqrt{3}(mA)$. D. $2\sqrt{2}(A)$.

Câu 3: Chọn phát biểu sai về cơ năng của vật trong quá trình dao động.

- A. Động năng của vật khi đi qua vị trí cân bằng bằng với cơ năng của vật trong quá trình dao động.
 B. Động năng và thế năng biến thiên với tần số bằng hai lần tần số dao động của vật.
 C. Cứ sau những khoảng thời gian bằng nhau và bằng một phần tư chu kỳ thì động năng lại bằng thế năng.
 D. Cơ năng của một vật dao động điều hòa biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ bằng một nửa chu kỳ dao động của vật.

Câu 4: Cho một nguồn phát sóng với công suất âm là P. Tại vị trí m cách nguồn là 2 mét người ta đo được mức cường độ âm là 80 (dB). Xác định công suất của nguồn sóng.

- A. $2,513.10^{-3}(W)$. B. $5,027.10^{-3}(W)$.
 C. $1,26.10^{-3}(W)$. D. $7,503.10^{-3}(W)$.

Câu 5: Cho một tế bào quang điện, chiếu vào catot bức xạ có tần số $f_1 = 2,5.10^{15}(Hz)$ thì các electron quang điện có động năng ban đầu cực đại là $6,2eV$. Chiếu bức xạ có tần số f_2 thì động năng ban đầu cực đại của các electron là $8,8eV$. Khi đó tần số f_2 của bức xạ là.

- A. $f_2 = 3,13.10^{15}(Hz)$. B. $f_2 = 2,03.10^{15}(Hz)$.
 C. $f_2 = 2,8.10^{15}(Hz)$. D. $f_2 = 3,05.10^{15}(Hz)$.

Câu 6: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng bằng thí nghiệm Young. Tại hai điểm bất kì trên màn hứng cách nhau 9mm người ta đếm được 11 vân sáng với hai điểm phải ngoài cùng là hai vân sáng. Tại điểm cách vân trung tâm 18mm là vân sáng bậc mấy hay vân tối thứ mấy.

- A. Vân tối bậc 20. B. Vân sáng bậc 20.
 C. Vân tối bậc 16. D. Vân sáng bậc 16.

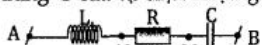
Câu 7: Xác định số neutron có trong $2g$ Urani $^{238}_{92}U$.

- A. $5,061.10^{23}$ hạt B. $6,022.10^{23}$ hạt. C. $7,39.10^{23}$ hạt. D. $4,09.10^{23}$ hạt.

Câu 8: Cho một chất điểm dao động điều hòa với phương trình $x = 8 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ (cm) với $\pi^2 = 10$. Xác định gia tốc của vật khi pha dao động của vật bằng 60° .

- A. $a = -4\pi$ (cm/s²). B. $a = -160$ (cm/s²).
C. $a = -16\pi$ (cm/s²). D. $a = -40$ (cm/s²).

Câu 9: Cho mạch điện như hình vẽ: $L = \frac{2}{\pi}$ (H); $R = 200$ (Ω) và tụ điện có điện dung thay đổi được, đặt một điện áp vào hai đầu đoạn mạch là $u_{AB} = U_0 \cos(100\pi t)$ (V). Thì nhận thấy u_{AM} và u_{NB} lệch pha một góc $\frac{\pi}{2}$, khi điện dung C của tụ điện nhận giá trị giá trị.



- A. $C = \frac{100}{\pi}$ (μF). B. $C = \frac{5}{\pi}$ (μF). C. $C = \frac{1}{5\pi}$ (μF). D. $C = \frac{50}{\pi}$ (μF).

Câu 10: Cho một đoạn dây dài 100 cm có khối lượng 10g, một đầu gắn vào cần rung, đầu kia vắt qua ròng rọc và bị căng bởi một lực $F = 4$ N. Khi đó tốc độ truyền sóng trên dây là.

- A. 10 (m/s). B. 30 (m/s). C. 20 (m/s). D. 15 (m/s).

Câu 11: Cho mạch thu sóng điện từ, ban đầu thu được bước sóng λ_0 . Để thu được sóng có bước sóng $4\lambda_0$ thì phải mắc thêm một tụ C' như thế nào?

- A. C mắc nối tiếp với C' và $C' = 15C$. B. C mắc song song với C' và $C' = 15C$.
C. C mắc nối tiếp với C' và $C' = 3C$. D. C mắc song song với C' và $C' = 3C$.

Câu 12: Cho ánh sáng đơn sắc có bước sóng là $0,72$ (μm). Khi chiếu ánh sáng đơn sắc này vào trong một môi trường có chiết suất là n thì thu được bước sóng là $0,54$ (μm). Xác định chiết suất của môi trường đối với ánh sáng đơn sắc này?

- A. $n = \frac{4}{3}$ B. $n = \frac{3}{4}$ C. $n = \frac{5}{3}$ D. $n = \frac{3}{5}$

Câu 13: Giới hạn quang điện của Al là $\lambda_0 = 0,24 \mu m$. Tính năng lượng kích hoạt, năng lượng cần thiết để giải phóng một electron liên kết thành electron dẫn của Al?

- A. $8,2873 \cdot 10^{-20}$ (J) B. 5,176 eV C. $6,2698 \cdot 10^{-20}$ (J) D. 4,256 eV

Câu 14: Cho một chất phóng xạ ban đầu có khối lượng là 180g. Sau một năm kể từ thời điểm xét chất phóng xạ còn lại 60g. Sau một năm nữa chất phóng xạ còn lại bao nhiêu?

- A. 20(g) B. 40 (g) C. 60 (g) D. 30 (g)

Câu 15: Cho một vật dao động điều hòa quanh một vị trí cân bằng, khi vật có li độ 3 (cm) thì tốc độ của nó là $15\sqrt{3}$ (cm/s), và khi vật có li độ $3\sqrt{2}$ (cm) thì tốc độ $15\sqrt{2}$ (cm/s). Xác định tốc độ của vật khi đi qua vị trí cân bằng.

- A. 10 (cm/s) B. $10\sqrt{2}$ (cm/s) C. 30 (cm/s) D. $30\sqrt{2}$ (cm/s)



Câu 16: Cho một đoạn mạch RLC mắc nối tiếp với nhau, có $R = 110 (\Omega)$. Mắc vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều $u = 220\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) (V)$ thì thấy dòng điện và hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch lệch pha nhau một góc $\frac{\pi}{3}$. Tìm công suất của đoạn mạch.

- A. 220 (W) B. 200 (W) C. 100 (W) D. 110 (W)

Câu 17: Cho một động cơ điện xoay chiều sản ra một công suất cơ học 12kW và có hiệu suất 82% được mắc vào mạch điện xoay chiều thì động cơ có dòng điện có giá trị hiệu dụng 50 (A) và trễ pha so với điện áp hai đầu động cơ là $\frac{\pi}{6}$. Xác định điện áp hiệu dụng ở hai đầu động cơ.

- A. 338 (V) B. 200 (V) C. 188 (V) D. 120 (V)

Câu 18: Trong quang phổ vạch của nguyên tử hiđrô, vạch ứng với bước sóng dài nhất trong dãy Laiman là $\lambda_1 = 0,1216\mu\text{m}$ và ứng với sự chuyển động của electron từ quỹ đạo M về quỹ đạo K có bước sóng $\lambda_2 = 0,1026\mu\text{m}$. Hãy tính bước sóng dài nhất λ_3 trong dãy Banme.

- A. $\lambda_3 = 0,5427(\mu\text{m})$ B. $\lambda_3 = 0,6566(\mu\text{m})$
C. $\lambda_3 = 0,5565(\mu\text{m})$ D. $\lambda_3 = 0,4235(\mu\text{m})$

Câu 19: Ánh sáng đơn sắc có tần số $5.10^{14} (\text{Hz})$ truyền trong chân không với với bước sóng 600nm. Chiết suất tuyệt đối của một môi trường trong suốt ứng với ánh sáng này là 1,52. Tần số của ánh sáng trên khi truyền trong môi trường trong suốt này.

- A. Lớn hơn $5.10^{14} (\mu\text{m})$ còn bước sóng nhỏ hơn 600(nm)
B. Vẫn bằng $5.10^{14} (\mu\text{m})$ còn bước sóng lớn hơn 600(nm)
C. Vẫn bằng $5.10^{14} (\mu\text{m})$ còn bước sóng nhỏ hơn 600(nm)
D. Nhỏ hơn $5.10^{14} (\mu\text{m})$ còn bước sóng bằng 600(nm)

Câu 20: Bắn một hạt nhân α có động năng 10,5MeV vào hạt nhân $^{14}_7\text{N}$ đang đứng yên phương trình phản ứng $^{14}_7\text{N} + \alpha \rightarrow ^{17}_8\text{O} + ^1_1\text{H}$. Biết phản ứng này thu năng lượng là 1,5 MeV và động năng của hạt O gấp 8 lần động năng của hạt p. Động năng của hạt nhân $^{17}_8\text{O}$ là bao nhiêu?

- A. 9MeV B. 6MeV C. 1MeV D. 8MeV

Câu 21: Cho một mạch dao động LC lí tưởng có chu kì T. Tại một thời điểm điện tích trên tụ bằng 6 (nC), sau đó $\frac{3T}{4}$ cường độ dòng điện trong mạch bằng $2,4\pi$ (mA). Tìm chu kì T.

- A. $5.10^{-6} (s)$. B. $10^{-6} (s)$. C. $2.10^{-6} (s)$. D. $4.10^{-6} (s)$.

Câu 22: Một con lắc đơn vật nhỏ có khối lượng m mang điện tích $q > 0$ được coi là điện tích điểm. Ban đầu con lắc dao động dưới tác dụng của trọng trường có biên độ góc α_0 . Khi con lắc có li độ góc $0,5\alpha_0$ thì tác dụng một điện trường đều mà vectơ

cường độ điện trường có độ lớn là $\vec{E}$ và hướng thẳng đứng xuống dưới. Biết $qE = mg$. Cơ năng của con lắc sau khi tác dụng điện trường thay đổi như thế nào?

- A. Giảm 25%. B. Tăng 25%. C. Tăng 75%. D. Giảm 75%.

Câu 23: Điện năng từ một trạm phát điện được đưa đến một khu tái định cư bằng đường dây truyền tải một pha. Cho biết, nếu điện áp tại đầu truyền đi tăng từ U lên $2U$ thì số hộ dân được trạm cung cấp đủ điện năng tăng từ 120 lên 144. Cho rằng chỉ tính đến hao phí trên đường dây, công suất tiêu thụ điện của các hộ dân đều như nhau, công suất của trạm phát không đổi và hệ số công suất trong các trường hợp đều bằng nhau. Tính số hộ dân mà trạm phát này cung cấp đủ điện năng khi điện áp truyền đi là $4U$.

- A. 100 (hộ dân). B. 150 (hộ dân). C. 140 (hộ dân). D. 130 (hộ dân).

Câu 24: Tại mặt nước nằm ngang có hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 cách nhau 18cm dao động theo phương thẳng đứng với phương trình lần lượt là: $u_1 = 6 \cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{6}\right)(cm)$

và $u_2 = 6 \cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{2}\right)(cm)$. Biết vận tốc truyền sóng $v = 60(cm/s)$. Gọi AB là 2 điểm trên mặt nước sao cho ABS_1S_2 là hình vuông. Trên đoạn AB, số đường dao động cực tiểu là:

- A. Có 18 đường cực tiểu trên đoạn AB. B. Có 13 đường cực tiểu trên đoạn AB.
C. Có 15 đường cực tiểu trên đoạn AB. D. Có 16 đường cực tiểu trên đoạn AB.

Câu 25: Cho một máy thu sóng điện từ gồm một ăng ten thu sóng và một mạch dao động LC. trong đó điện dung của tụ điện thay đổi được. Mỗi sóng điện từ đều tạo ra trong mạch dao động một suất điện động cảm ứng. Khi điện dung của tụ điện $C_1 = 2(\mu F)$. thì suất điện động cảm ứng hiệu dụng trong mạch do sóng điện từ tạo ra là $E_1 = 6(\mu V)$. khi điện dung của tụ điện $C_1 = 18(\mu F)$. thì suất điện động cảm ứng hiệu dụng do sóng điện từ tạo ra là.

- A. $E_2 = 3(\mu V)$. B. $E_2 = 6(\mu V)$. C. $E_2 = 2(\mu V)$. D. $E_2 = 12(\mu V)$.

Câu 26: Giới hạn quang điện của kẽm là $0,351(\mu m)$, của đồng là $0,306(\mu m)$. Nếu lần lượt chiếu bức xạ có bước sóng $0,34(\mu m)$ vào một tấm kẽm tích điện dương và một tấm đồng tích điện âm đặt cô lập thì:

- A. Điện tích dương của tấm kẽm càng giảm dần, điện tích âm tấm đồng sẽ không đổi.
B. Điện tích dương của tấm kẽm càng tăng dần, điện tích âm tấm đồng sẽ giảm dần.
C. Điện tích dương của tấm kẽm càng tăng dần, điện tích âm tấm đồng sẽ không đổi.
D. Tấm kẽm vẫn tích điện dương, tấm đồng vẫn tích điện âm như trước

Câu 27: Chọn phát biểu sai về ánh sáng đơn sắc?

- A. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng khi đi qua lăng kính không bị tán sắc.
B. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng có một màu xác định.
C. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng có tần số không thay đổi khi truyền từ môi trường này qua môi trường khác.



D. Ánh sáng đơn sắc là ánh sáng có vận tốc không thay đổi khi truyền từ môi trường này qua môi trường khác.

Câu 28: Cho một mạch dao động LC thực hiện dao động điện từ tắt dần. Sau 100 chu kì dao động thì độ giảm tương đối năng lượng điện từ là 36%. Độ giảm tương đối hiệu điện thế cực đại trên hai bản tụ tương ứng bằng là.

- A. 20%. B. 10%. C. 15%. D. 12%.

Câu 29: Một người đứng ở gần chân núi hét một tiếng thì sau 8s thì nghe thấy tiếng vang từ vách núi vọng lại. Tính khoảng cách từ người đó tới vách núi, biết tốc độ âm trong không khí là 340 m/s.

- A. 1360 (m) B. 2720 (m) C. 680 (m) D. 1020 (m)

Câu 30: Một con lắc lò xo có độ cứng k dao động điều hòa trên mặt phẳng ngang nhờ đệm từ trường với tần số góc 10π (rad/s) và biên độ 6 (cm). Đúng thời điểm $t = 0$, tốc độ của vật bằng 0 thì đệm từ trường bị mất thì nó chịu lực ma sát trượt nhỏ $F_{ms} = 0,02k(N)$. Thời điểm đầu tiên lò xo không biến dạng là

- A. $t = \frac{2}{15}(s)$. B. $t = \frac{1}{15}(s)$. C. $t = \frac{1}{30}(s)$. D. $t = \frac{1}{60}(s)$.

Câu 31: Cho một đoạn mạch RLC mắc nối tiếp, có $L = \frac{1}{\pi}(H)$. Tụ điện có điện dung thay đổi được. Đặt điện áp xoay chiều $u = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t)(V)$ (t tính bằng s) vào hai đầu đoạn mạch. Điều chỉnh điện dung của tụ điện để điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện đạt giá trị cực đại và bằng $220\sqrt{3}(V)$. Xác định R.

- A. $R = 100(\Omega)$. B. $R = 100\sqrt{2}(\Omega)$. C. $R = 50\sqrt{2}(\Omega)$. D. $R = 50(\Omega)$.

Câu 32: Cho một quá trình phóng xạ qua phản ứng: ${}^{232}_{90}\text{Th} \rightarrow {}^{208}_{82}\text{Pb} + x {}^4_2\text{He} + y \beta^-$. Chất phóng xạ ${}^{232}_{90}\text{Th}$ có chu kỳ bán rã là T. Sau thời gian $t = 4T$ thì tỷ số số hạt α và số nguyên tử ${}^{232}_{90}\text{Th}$ còn lại là:

- A. $\frac{1}{90}$. B. 15. C. $\frac{1}{15}$. D. 90.

Câu 33: Cho một máy biến áp lý tưởng. Cuộn sơ cấp có 540 vòng và cuộn thứ cấp 1000 vòng. Mắc vào hai đầu cuộn sơ cấp vào mạng điện 110V. Nếu cuộn sơ cấp có 20 vòng bị quấn ngược thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là.

- A. 220(V). B. 200(V). C. 180(V). D. 150(V).

Câu 34: Cho phản ứng hạt nhân: ${}^3_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n} + 17,6\text{MeV}$. Hãy tính năng lượng toả ra khi tổng hợp được 1 mol ${}^4_2\text{He}$ từ phản ứng trên.

- A. $1,059872 \cdot 10^{23} \text{MeV}$. B. $1,59872 \cdot 10^{25} \text{MeV}$.
C. $2,0267 \cdot 10^{12} (J)$. D. $1,6958 \cdot 10^{12} (J)$.

Câu 35: Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 2\cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{6}\right) + 1(\text{cm})$.

Trong giây đầu tiên kể từ lúc vật bắt đầu dao động vật đi qua vị trí có ly độ 2cm theo chiều dương mấy lần?

- A. 5. B. 2. C. 3. D. 4.

Câu 36: Dùng hạt α bắn phá hạt nhân nitơ đang đứng yên thì thu được một hạt proton và hạt nhân ôxi theo phản ứng: ${}^4_2\alpha + {}^{14}_7\text{N} \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + {}^1_1\text{p}$. Biết khối lượng các hạt trong phản ứng trên là: $m_\alpha = 4,0015 \text{ u}$; $m_{\text{N}} = 13,9992 \text{ u}$; $m_{\text{O}} = 16,9947 \text{ u}$; $m_{\text{p}} = 1,0073 \text{ u}$, biết $1\text{uc}^2 = 931,5\text{MeV}$. Nếu bỏ qua động năng của các hạt sinh ra thì động năng tối thiểu của hạt α là.

- A. $1,431\text{MeV}$. B. $6,951\text{MeV}$. C. $1,211\text{MeV}$. D. $4,592\text{MeV}$.

Câu 37: Cho một thấu kính hội tụ gồm 2 mặt cầu lồi giống nhau bán kính $R = 22\text{cm}$. Chiết suất của thấu kính đối với ánh sáng đỏ là 1,5 và đối với ánh sáng tím là 1,55. Khoảng cách giữa tiêu điểm đối với tia đỏ và tiêu điểm đối với tia tím của thấu kính là:

- A. 20cm. B. 22cm. C. 4cm. D. 2cm.

Câu 38: Cho một mạch dao động LC lí tưởng, có $L = \frac{1}{\pi}(\text{mH})$, $C = 10\pi(\mu\text{F})$. Cường độ dòng điện cực đại $2(\text{mA})$. Chọn gốc thời gian lúc năng lượng điện trường bằng 3 lần năng lượng từ trường và tụ điện đang phóng điện. Biểu thức điện tích trên tụ điện.

- A. $q = 2 \cdot 10^{-7} \cos\left(10^4 t + \frac{\pi}{6}\right)(\text{C})$. B. $q = 2 \cdot 10^{-7} \cos\left(10^4 t - \frac{\pi}{6}\right)(\text{C})$.
C. $q = 10^{-7} \cos\left(10^4 t + \frac{\pi}{6}\right)(\text{C})$. D. $q = 10^{-7} \cos\left(10^4 t - \frac{\pi}{6}\right)(\text{C})$.

Câu 39: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với hai khe Young cách nhau $a = 1(\text{mm})$ và màn cách hai khe một khoảng là D. Di chuyển màn ảnh ra xa hai khe thêm một đoạn 80cm thì khoảng vân trên màn tăng thêm 0,4mm. Bước sóng của bức xạ dùng trong thí nghiệm là.

- A. $600(\text{nm})$. B. $500(\text{nm})$. C. $560(\text{nm})$. D. $640(\text{nm})$.

Câu 40: Hai mạch dao động LC lí tưởng độc lập với nhau đang có dao động tự do. Gọi q_1 , q_2 là điện tích trên một bản tụ ở hai mạch. Khi đó mọi thời điểm ta có mối liên hệ giữa q_1 , q_2 là $2q_1^2 + 3q_2^2 = 35(\text{nC}^2)$. Tại một thời điểm, khi $q_1 = 2(\text{nC})$ thì độ lớn cường độ dòng điện trong mạch thứ nhất là $i_1 = 9(\text{mA})$. Tìm độ lớn cường độ dòng điện trong mạch thứ hai khi đó.

- A. $1(\text{mA})$. B. $3(\text{mA})$. C. $2(\text{mA})$. D. $4(\text{mA})$.

Câu 41: Cho một tế bào quang điện chiếu bức xạ có bước sóng λ vào catot, thì thấy dòng quang điện bị triệt tiêu khi $U_{\text{AK}} \leq -12,12(\text{V})$. Vậy khi $U_{\text{AK}} = 17(\text{V})$ thì vận tốc cực đại của electron khi đập vào anot là.

- A. $2,4 \cdot 10^6(\text{m/s})$. B. $1,2 \cdot 10^6(\text{m/s})$. C. $1,6 \cdot 10^6(\text{m/s})$. D. $3,2 \cdot 10^6(\text{m/s})$.



Câu 42: Cho một nguồn âm đặt tại O phát sóng âm đẳng hướng ra không gian, môi trường không hấp thụ âm. Cho hai điểm A và B trên phương truyền thì mức cường độ âm tại A là 120dB, tại B là 80dB. Mức cường độ âm tại trung điểm M của đoạn AB là

- A. 86(dB). B. 103(dB). C. 17(dB). D. 34(dB).

Câu 43: Cho một con lắc lò xo dao động điều hòa tự do với tần số $f = 3,4(\text{Hz})$. Sau đó lần lượt tác dụng lên vật các ngoại lực biến thiên tuần hoàn $F_1 = 4\cos\left(6,4\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(\text{N})$; $F_2 = 6\cos\left(6,9\pi t + \frac{\pi}{6}\right)(\text{N})$; $F_3 = 5\cos\left(7,1\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(\text{N})$; $F_4 = 8\cos\left(6,5\pi t + \frac{\pi}{4}\right)(\text{N})$. Vật dao động cơ cưỡng bức với biên độ lớn nhất khi chịu tác dụng của lực

- A. F_1 . B. F_2 . C. F_3 . D. F_4 .

Câu 44: Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước hai nguồn giống hệt nhau có phương trình $u = 4\cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{4}\right)(\text{cm})$ A và B cách nhau $5(\text{cm})$, tạo ra sóng trên mặt nước với vận tốc $v = 20(\text{cm/s})$. Điểm M trên đường tròn đường kính AB không nằm trên trung trực của AB thuộc mặt nước gần đường trung trực của AB nhất dao động với biên độ cực tiểu. M cách A một đoạn nhỏ nhất là.

- A. 4 (cm) B. 5 (cm) C. 3 (cm) D. 6 (cm)

Câu 45: Một mạch điện xoay chiều nối tiếp theo thứ tự gồm RCL và điện trở $R_1 = 50\Omega$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\cos\omega t(\text{V})$ (có ω thay đổi được). Khi $\omega = \omega_1$ thì công suất tỏa nhiệt trên R là 50W. Khi $\omega_2 = \frac{\omega}{2}$ thì điện áp hiệu dụng hai đầu tụ C đạt cực đại. Tỉ số $\frac{L}{C}$ là.

- A. $\frac{3 \cdot 10^4}{2}$ B. $\frac{4 \cdot 10^4}{3}$ C. $\frac{3 \cdot 10^4}{4}$ D. $\frac{2 \cdot 10^4}{3}$

Câu 46: Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với cơ năng là $0,32(\text{J})$ và lực đàn hồi cực đại là $8(\text{N})$. Mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Gọi Q là đầu cố định của lò xo, khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp Q chịu tác dụng lực kéo của lò xo có độ lớn $4\sqrt{3}(\text{N})$ là $0,2(\text{s})$. Quãng đường lớn nhất của con lắc đi được trong $0,8\text{ s}$ là.

- A. $S_{\max} = 24(\text{cm})$. B. $S_{\max} = 28(\text{cm})$. C. $S_{\max} = 20(\text{cm})$. D. $S_{\max} = 22(\text{cm})$.

Câu 47: Cho một đoạn mạch có RC mắc nối tiếp. Đặt một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)(\text{V})$ vào hai đầu đoạn mạch. Điện áp tức thời hai đầu điện trở R khi đó có biểu thức $u_R = 50\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi)(\text{V})$. Vào một thời điểm t nào đó điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch và hai đầu điện trở có giá trị $u = 50\sqrt{2}(\text{V})$ và $u_R = -25\sqrt{2}(\text{V})$. Xác định điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ điện.

- A. $60\sqrt{3}(\text{V})$. B. $50\sqrt{3}(\text{V})$. C. $50(\text{V})$. D. $80\sqrt{3}(\text{V})$

Đề thi tuyển sinh Đại học Vật lý

Câu 48: Cho một quả cầu bằng kim loại có công thoát 3 (eV) đặt cô lập trung hòa về điện. Chiếu một chùm ánh sáng có năng lượng 11 (eV) vào quả cầu. sau khi chiếu được một thời gian quả cầu nối với mặt đất qua một điện trở $2(\Omega)$ thì dòng điện cực đại qua điện trở là.

- A. 5 (A). B. 3 (A). C. 4 (A). D. 6 (A)

Câu 49: Cho một hạt prôtôn có động năng 4MeV bắn vào hạt nhân Liti đứng yên ta thu được 2 hạt α có cùng động năng. Xác định tổng động năng của hai hạt α . Cho $m_p = 1,0073u$; $m_{Li} = 7,0144u$; $m_\alpha = 4,0015u$; $1uc^2 = 931,5MeV$.

- A. 22,05MeV. B. 17,42MeV. C. 18,41MeV. D. 21,42MeV.

Câu 50: Đặt vào hai đầu một cuộn dây một điện áp một chiều 10V thì cường độ dòng điện trong ống dây là 0,1 A. Đặt vào hai đầu cuộn dây một điện áp xoay chiều có $u = 200\cos(100\pi t)$ thì cường độ hiệu dụng trong cuộn dây là 1 A. Mạch điện

gồm cuộn dây nối tiếp với tụ điện có điện dung $C = \frac{100}{2\pi}(\mu F)$ và mạch điện xoay

chiều nói trên thì công suất tiêu thụ trên mạch là:

- A. 200(W). B. 120(W). C. 150(W). D. 100(W).

Đáp án đề 19

1	11	21	31	41
2	12	22	32	42
3	13	23	33	43
4	14	24	34	44
5	15	25	35	45
6	16	26	36	46
7	17	27	37	47
8	18	28	38	48
9	19	29	39	49
10	20	30	40	50

Câu 1: Ta có $\omega = 2\pi f = 100\pi(\text{rad/s})$

$$\text{Mặt khác } E_0 = NBS\omega \Rightarrow E = \frac{E_0}{\sqrt{2}} = \frac{NBS\omega}{\sqrt{2}}$$

$$\text{Mà } I = \frac{E}{R} = \frac{NBS\omega}{\sqrt{2}R}$$

Nhiệt lượng tỏa ra trên R trong một phút là:

$$Q = I^2 R t = \frac{E_0^2 t}{2R} = \frac{(NBS\omega)^2 t}{2R} = \frac{(400.4.10^{-3}.100\pi)^2}{2.500} \approx 252,66(J) . \text{Đáp án C.}$$



Câu 2:

Thời gian phóng hết điện tích chính là thời gian từ lúc $q = Q_0 \rightarrow q = 0$ bằng $t = \frac{T}{4}$

$$\Rightarrow \frac{T}{4} = \pi \cdot 10^{-6} \Rightarrow T = 4\pi \cdot 10^{-6} \text{ (s)}$$

$$\Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{4\pi \cdot 10^{-6}} = 5 \cdot 10^5 \text{ (rad / s)}$$

$$\Rightarrow I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = \frac{\omega Q_0}{\sqrt{2}} = \frac{5 \cdot 10^5 \cdot 8 \cdot 10^{-9}}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2} \cdot 10^{-3} \text{ (A)} = 2\sqrt{2} \text{ (mA)}$$

Đáp án A.

Câu 3: Cơ năng của vật trong quá trình dao động luôn luôn là một hằng số không đổi.

Chỉ có động năng và thế năng là thay đổi cho nhau.

Đáp án D.

Câu 4: Mức cường độ âm $L = 10 \lg \frac{I}{I_0} \Leftrightarrow 80 = 10 \lg \frac{I}{10^{-12}}$

$$\Rightarrow 8 = \lg \frac{I}{10^{-12}} \Rightarrow \frac{I}{10^{-12}} = 10^8 \Rightarrow I = 10^{-4} \text{ (W / m}^2\text{)}$$

$$\text{Công suất nguồn âm } P = I \cdot S = 10^{-4} \cdot \pi \cdot r^2 = 10^{-4} \cdot \pi \cdot 2^2 = 5,027 \cdot 10^{-3} \text{ (W)}$$

Đáp án B.

Câu 5: Theo hệ thức Einstein $hf_1 = A + W_{\alpha 01} \Rightarrow A = hf_1 - W_{\alpha 01}$

$$hf_2 = A + W_{\alpha 02} \Rightarrow hf_2 = hf_1 - W_{\alpha 01} + W_{\alpha 02}$$

$$\Rightarrow f_2 = f_1 - \frac{W_{\alpha 01} - W_{\alpha 02}}{h} \Rightarrow f_2 = 2,5 \cdot 10^{15} - \frac{(6,2 - 8,8)1,6 \cdot 10^{-19}}{6,625 \cdot 10^{-34}}$$

$$\Rightarrow f_2 = 3,13 \cdot 10^{15} \text{ (Hz)}$$

Đáp án A.

Câu 6: Khoảng cách giữa 11 vân sáng liên tiếp là $10i$

$$\Rightarrow 10i = 9\text{mm} \Rightarrow i = 0,9\text{mm}$$

$$\text{Mà } x = ki \Rightarrow k = \frac{x}{i} = \frac{18}{0,9} = 20$$

Tại điểm cách vân trung tâm 18mm là vân sáng bậc 20. Đáp án B.

Câu 7: Trong một hạt nhân ${}_{92}^{238}\text{U}$ có $238 - 92 = 146$ neutron

$$\text{Số hạt nhân } {}_{92}^{238}\text{U} \text{ có trong 2g là } N = \frac{m}{A} \cdot N_A = \frac{2}{238} \cdot 6,022 \cdot 10^{23} = 5,061 \cdot 10^{21}$$

$$\text{số neutron có trong 2g Urani } {}_{92}^{238}\text{U} \text{ là } N' = 146 \cdot 5,061 \cdot 10^{21} = 7,39 \cdot 10^{23} \text{ hạt}$$

Đáp án C.

Câu 8: Khi pha dao động của vật bằng 60° thì $x = 8 \cos 60^\circ = 4 \text{ (cm)}$

$$\text{Gia tốc chuyển động của vật } a = -\omega^2 x = -\pi^2 \cdot 4 = -40 \text{ (cm / s}^2\text{)}$$

Đáp án D.

Câu 9: Ta có cảm kháng $Z_L = L\omega = \frac{2}{\pi} \cdot 100\pi = 200 \text{ (}\Omega\text{)}$

Vì u_{AM} và u_{NB} lệch pha một góc $\frac{\pi}{2}$ thì $\tan \varphi_{AM} \cdot \tan \varphi_{NB} = -1$

$$\Rightarrow \frac{Z_L}{R} \cdot \left(-\frac{Z_C}{R} \right) = -1 \Rightarrow Z_C = \frac{R^2}{Z_L} = \frac{200^2}{200} = 200 (\Omega)$$

$$\Rightarrow C = \frac{1}{Z_C \cdot \omega} = \frac{1}{200 \cdot 100\pi} = \frac{50}{\pi} (\mu F)$$

Đáp án D.

Câu 10: Ta có: $v = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$ với $\mu = \frac{m}{l} = \frac{0,01}{1} = 0,01 (kg/m)$

$$\Rightarrow v = \sqrt{\frac{4}{0,01}} = 20 (m/s)$$

Đáp án C.

Câu 11: Ta có $\lambda = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \sqrt{LC}$

$$\text{Vậy } \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \sqrt{\frac{C_b}{C}} \Rightarrow \frac{4\lambda_0}{\lambda_0} = \sqrt{\frac{C_b}{C}} \Rightarrow C_b = 16C$$

Nên C mắc song với C' và $C_b = C + C' \Rightarrow C' = C_b - C = 15C$

Đáp án B.

Câu 12: Khi ánh sáng đơn sắc truyền từ không khí vào môi trường có chiết suất n thì

$$\lambda' = \frac{\lambda}{n} \Rightarrow n = \frac{\lambda}{\lambda'} = \frac{0,72}{0,54} = \frac{4}{3}$$

Đáp án A.

Câu 13: Áp dụng công thức công thoát $A = \frac{hc}{\lambda_0}$

$$\Rightarrow \lambda_0 = \frac{hc}{A} \Rightarrow A = \frac{hc}{\lambda_0} = \frac{1,9875 \cdot 10^{-25}}{0,24 \cdot 10^{-6}} = 8,2813 \cdot 10^{-19} (J) = 5,176 eV$$

Đáp án B.

Câu 14: Khối lượng chất phóng xạ còn lại sau một năm

$$m_1 = \frac{m_0}{2^{\frac{t}{T}}} \Rightarrow 2^{\frac{t}{T}} = \frac{m_0}{m_1} \Rightarrow 2^{\frac{t}{T}} = 3$$

Sau một năm nữa tức là $t_2 = 2t_1 = 2$ năm

$$m_2 = \frac{m_0}{2^{\frac{t_2}{T}}} \Rightarrow m_2 = \frac{m_0}{2^{\frac{2t_1}{T}}} \Rightarrow m_2 = \frac{m_0}{\left(2^{\frac{t_1}{T}}\right)^2} = \frac{180}{9} = 20 (g)$$

Đáp án A.

Câu 15: Ta có $\omega = \sqrt{\frac{v_2^2 - v_1^2}{x_2^2 - x_1^2}} = \sqrt{\frac{(15\sqrt{3})^2 - (15\sqrt{2})^2}{(3\sqrt{2})^2 - 3^2}} = 5 (rad/s)$

$$\text{Mà } A = \sqrt{x_1^2 + \left(\frac{v_1}{\omega}\right)^2} = \sqrt{3^2 + \left(\frac{15\sqrt{3}}{5}\right)^2} = 6(\text{cm})$$

Tốc độ của vật khi đi qua vị trí cân bằng $v_{\max} = A\omega = 6.5 = 30(\text{cm/s})$

Đáp án C.

Câu 16:

Cách 1: Áp dụng công thức $P = \frac{U^2}{R} \cos^2 \varphi$

$$\Rightarrow P = \frac{220^2}{110} \cos^2 \frac{\pi}{3} = 110(\text{W})$$

Cách 2: Dòng điện và hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch lệch pha nhau một góc $\frac{\pi}{3}$

$$\text{Ta có } \cos \frac{\pi}{3} = \frac{R}{Z} \Rightarrow Z = 2R = 2.110 = 220(\Omega)$$

$$\text{Cường độ dòng điện } I = \frac{U}{Z} = \frac{220}{220} = 1(\text{A})$$

$$\text{Công suất tiêu thụ mạch } P = UI \cos \frac{\pi}{3} = 220.1. \frac{1}{2} = 110(\text{W})$$

Đáp án D.

Câu 17:

$$\text{Ta có } H = \frac{P_{\text{đ}}}{P_{\text{p}}} . 100 \Rightarrow 0,82 = \frac{P_{\text{đ}}}{UI \cos \varphi} \Rightarrow U = \frac{P_{\text{đ}}}{0,82.I. \cos \varphi}$$

$$\Rightarrow U = \frac{12.10^3}{0,82.50. \cos \frac{\pi}{6}} = 338(\text{V})$$

Đáp án A.

Câu 18:

Bước sóng λ_1 ứng với sự chuyển động của electron từ quỹ đạo L về quỹ đạo K:

$$E_L - E_K = \frac{hc}{\lambda_1} \quad (1)$$

Bước sóng λ_2 ứng với sự chuyển động của electron từ quỹ đạo M về quỹ đạo K:

$$E_M - E_K = \frac{hc}{\lambda_2} \quad (2)$$

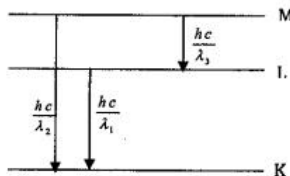
Bước sóng dài nhất λ_3 trong dãy Banme ứng với sự chuyển động của electron từ quỹ đạo M về quỹ đạo L. Từ (1) và (2)

$$\frac{1}{\lambda_2} = \frac{1}{\lambda_3} + \frac{1}{\lambda_1}$$

$$\Rightarrow \lambda_3 = \frac{\lambda_1 \lambda_2}{\lambda_1 - \lambda_2} = \frac{0,1216.0,1026}{0,1216 - 0,1026}$$

$$\Rightarrow \lambda_3 = 0,6566(\mu\text{m})$$

Đáp án B.



Câu 19: Tần số ánh sáng không phụ thuộc vào môi trường truyền, tức là ánh sáng có tần số không đổi khi đi từ môi trường này sang môi trường kia. Nhưng bước sóng giảm đi vì $\lambda' = \frac{\lambda}{n} < \lambda$

Đáp án C.

Câu 20: Theo định luật bảo toàn năng lượng $W_0 + W_p = -1,5 + W_a$

$$W_0 + W_p = -1,5 + 10,5 \Rightarrow W_0 + W_p = 9$$

$$\text{Mà } W_0 = 8W_p \Rightarrow W_0 = 8(\text{MeV})$$

Đáp án D.

Câu 21:

Cách 1: Ta có $q = Q_0 \cos \frac{2\pi t}{T} = 6 \cdot 10^{-9} (C)$

$$i = -\frac{2\pi}{T} Q_0 \sin \frac{2\pi}{T} \left(t + \frac{3T}{4} \right) = 2,4\pi \cdot 10^{-3}$$

$$\Rightarrow T = \frac{2\pi Q_0 \cos \frac{2\pi t}{T}}{2,4\pi \cdot 10^{-3}} \Rightarrow T = \frac{2\pi \cdot 6 \cdot 10^{-9}}{2,4\pi \cdot 10^{-3}} = 5 \cdot 10^{-6} (s)$$

Cách 2: Hai thời điểm vuông pha $t_2 - t_1 = (2n+1) \frac{T}{4}$ với $n = 1$ lẻ nên

$$i_2 = \omega q_1 \Rightarrow \omega = \frac{i_2}{q_1} = \frac{2,4\pi \cdot 10^{-3}}{6 \cdot 10^{-9}} = 400000\pi (rad/s)$$

$$\Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = 5 \cdot 10^{-6} (s)$$

Đáp án A.

Chú ý: Hai thời điểm vuông pha $t_2 - t_1 = (2n+1) \frac{T}{4}$ thì

$$\begin{cases} u_1^2 + u_2^2 = U_0^2; q_1^2 + q_2^2 = Q_0^2; i_1^2 + i_2^2 = I_0^2 \\ |i_2| = |\omega q_1|; |i_1| = |\omega q_2| \end{cases}$$

Nếu n chẵn thì $i_2 = -\omega q_1; i_1 = \omega q_2$

Nếu n lẻ thì $i_2 = \omega q_1; i_1 = -\omega q_2$

Câu 22: Trước khi chịu tác dụng của điện trường:

Cơ năng con lắc: $W = \frac{mgl}{2} \alpha_0^2 (1).$

Khi $\alpha = \frac{\alpha_0}{2} \Rightarrow W_d = \frac{3}{4} W = \frac{3}{4} \frac{mgl}{2} \alpha_0^2.$

Khi cho tác dụng của điện trường:

Gia tốc hiệu dụng của con lắc khi chịu tác dụng thêm lực điện diện:

$$g' = g + \frac{qE}{m} = g + \frac{mg}{m} = 2g.$$

Cơ năng con lắc: $W' = W'_i + W_d = \frac{mgl}{2} \alpha^2 + \frac{3}{4} \frac{mgl}{2} \alpha_0^2 = \frac{2mgl}{2} \frac{\alpha_0^2}{4} + \frac{3}{4} \frac{mgl}{2} \alpha_0^2$
 $\Rightarrow W' = \frac{5}{8} mgl \alpha_0^2 \quad (2).$

Từ (1) và (2), ta có: $\frac{W'}{W} = \frac{5}{4} = 1,25 \Rightarrow \Delta W = W' - W$
 $\Rightarrow \Delta W = 1,25W - W = 0,25W$ Vậy tăng 25%.

Đáp án B.

Câu 23: Gọi P_0 là công suất tiêu thụ điện của mỗi hộ dân, P' là công suất của trạm phát, ΔP_1 là công suất hao phí trên dây tải lúc đầu.

Ta có: $P' = 120P_0 + \Delta P_1 \quad (1)$

Khi tăng điện áp lên 2U ta có: $P' = 144P_0 + \Delta P_2 = 144P_0 + \frac{\Delta P_1}{4} \quad (2)$

Từ (1) và (2) ta có: $\Delta P_1 = 32P_0 \Rightarrow P' = 152P_0$

Khi tăng điện áp lên 4U: $P' = NP_0 + \frac{\Delta P_1}{16}$

Hay: $152P_0 = NP_0 + 2P_0 \Rightarrow N = 150$ (hộ dân)

Đáp án B.

Câu 24: Bước sóng $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{60}{10} = 6 \text{ (cm/s)}$

Ta có hiệu đường truyền của những điểm cực tiểu

$d_2 - d_1 = k\lambda + \frac{\lambda}{2} + \frac{\Delta\phi\lambda}{2\pi} \Rightarrow d_2 - d_1 = 6k + 4$

Mà $BS_1 - BS_2 < d_2 - d_1 = 6k + 4 < AS_1 - AS_2$

$18 - 18\sqrt{2} < 6k + 4 < 18\sqrt{2} - 18 \Rightarrow -7,46 < k < 7,46$

Vậy có 15 đường cực tiểu trên đoạn AB.

Đáp án C.

Câu 25: Từ thông xuất hiện trong mạch $\phi = NBS \cos \omega t$.

Suất điện động cảm ứng xuất hiện $e = -\phi' = NBS\omega \sin \omega t$

Mà $\omega = \frac{1}{\sqrt{CL}} \Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \sqrt{\frac{C_2}{C_1}} = \sqrt{\frac{18}{2}} = 3$

$\Rightarrow E_2 = \frac{E_1}{3} = \frac{6}{3} = 2 \text{ (}\mu\text{V)}$

Đáp án C.

Câu 26: Hiện tượng quang điện xảy ra khi $\lambda \leq \lambda_0$ và tấm kim loại phải nhiễm điện tích âm, vậy tấm kẽm vẫn tích điện dương, tấm đồng vẫn tích điện âm như trước và không xảy ra hiện tượng quang điện.

Đáp án D.

Câu 27: Ánh sáng đơn là sắc ánh sáng có tần số không thay đổi chỉ có vận tốc và bước sóng thay đổi. Đáp án D.

Câu 28: Gọi năng lượng ban đầu là: $W_1 = \frac{1}{2}CU_1^2$

Năng lượng sau 100 chu kỳ dao động là: $W_2 = \frac{1}{2}CU_2^2$

Theo bài ra ta có: $\frac{W_1 - W_2}{W_1} = 0,36$

$$\Rightarrow \frac{W_2}{W_1} = 0,64 \Leftrightarrow \frac{\frac{1}{2}CU_2^2}{\frac{1}{2}CU_1^2} = 0,64 \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = 0,8$$

$$\Rightarrow \frac{U_1 - U_2}{U_1} = 0,2 = 20\%$$

Đáp án A.

Câu 29:

Vì âm truyền từ người đến chân núi rồi vọng về có thời gian là như nhau nên khi hết thì âm thanh truyền tới chân núi là $t = \frac{8}{2} = 4(s)$

Vậy khoảng cách là $L = v.t = 340.4 = 1360(m)$

Đáp án A.

Câu 30:

Gọi O là vị trí lò xo không bị biến dạng. Khi tốc độ vật bằng 0 là lúc vật ở biên thì đệm từ trường mất nên vật chịu tác dụng của lực ma sát. Do có lực ma sát nên vị trí cân bằng mới của vật là O', O' cách O một khoảng $x_1 = \frac{F_{ms}}{k}$.

$$\text{Do đó: } x = x_1 + A_1 \cos(\omega t) = \frac{F_{ms}}{k} + \left(A_0 - \frac{F_{ms}}{k} \right) \cos(\omega t)$$

$$x = 0,02 + 0,04 \cos(10\pi t)$$

Khi lò xo không biến dạng thì:

$$x = 0 \Leftrightarrow 0,02 + 0,04 \cos(10\pi t) = 0 \Leftrightarrow \cos(10\pi t) = -\frac{1}{2} \Leftrightarrow 10\pi t = \pm \frac{2\pi}{3} + 2k\pi.$$

$$\text{Thời điểm đầu tiên nên } k = 0 \Rightarrow 10\pi t = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow t = \frac{1}{15}(s)$$

Đáp án B.

Câu 31:

$$\text{Cảm kháng của mạch } Z_L = L\omega = \frac{1}{\pi} \cdot 100\pi = 100(\Omega)$$

C biến thiên để hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện đạt giá trị cực đại ta có

$$U_{C_{\max}} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} \Leftrightarrow 220\sqrt{3} = \frac{220\sqrt{R^2 + 100^2}}{R}$$

$$3R^2 = R^2 + 100^2 \Rightarrow 2R^2 = 100^2 \Rightarrow R = 50\sqrt{2}(\Omega)$$

Đáp án C.

Câu 32:

Theo định luật bảo toàn số khối: $232 = 4x + 208 \Rightarrow x = 6$

Theo định luật bảo toàn điện tích: $90 = 2x - y + 82 \Rightarrow y = 4$

Sau 4T thì số hạt Th còn lại: $N_t = \frac{N_0}{2^T} = \frac{N_0}{2^4} = \frac{N_0}{16}$

Sau 2T thì số hạt α tạo thành: $6\Delta N = 6\left(N_0 - \frac{N_0}{16}\right) = \frac{45N_0}{8}$

Sau 2T thì tỉ số hạt α và số nguyên tử Th còn lại: $\frac{6\Delta N}{N} = \frac{\frac{45N_0}{8}}{\frac{N_0}{16}} = 90$

Đáp án D.

Câu 33:

Ta có $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1 - 2n}{N_2} \Rightarrow \frac{110}{U_2} = \frac{540 - 2.20}{1000} \Rightarrow U_2 = 220 \text{ (V)}$

Đáp án A.

Câu 34:

Năng lượng toả ra khi tổng hợp được 1 mol ${}^4_2\text{He}$ là.

$$E = N_A \cdot 17,6 = 6,022 \cdot 10^{23} \cdot 17,6 = 1,059872 \cdot 10^{25} \text{ MeV}$$

$$E = 1,059872 \cdot 10^{25} \cdot 1,6 \cdot 10^{-13} = 1,6958 \cdot 10^{12} \text{ (J)}$$

Đáp án D.

Câu 35:

Chu kỳ dao động của vật T: $\frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{5\pi} = 0,4 \text{ (s)}$

Đặt $X = x - 1 = 2 \cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ (cm)}$

Khi $x = 2 \text{ (cm)} \Rightarrow X = 1 \text{ (cm)}$.

Khi $t = 0; X_0 = 2 \cos\left(\frac{\pi}{6}\right) = \sqrt{3} \text{ (cm)}$ theo chiều âm

Trong giây đầu tiên vật thực hiện được 2,5 chu kỳ.

Trong mỗi chu kỳ vật qua li độ $X = 1 \text{ cm}$ theo chiều dương 1 lần.

Do đó trong giây đầu tiên kể từ lúc vật bắt đầu dao động vật đi qua vị trí có li độ $X = 1 \text{ cm}$ hay $x = 2 \text{ cm}$ theo chiều dương 2 lần

Đáp án B.

Câu 36:

Theo định luật bảo toàn năng lượng: $W_{da} + m_0c^2 = mc^2 \Rightarrow W_{da} = mc^2 - m_0c^2$

$$\Rightarrow W_{da} = (16,9947 + 1,0073 - 4,0015 - 13,9992)uc^2$$

$$\Rightarrow W_{da} = 1,3 \cdot 10^{-3} \cdot 931,5 \text{ MeV} = 1,211 \text{ MeV}$$

Đáp án C.

Câu 37:

$$\text{Áp dụng công thức } \frac{1}{f} = (n-1) \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right) = (n-1) \frac{2}{R}$$

$$\text{Tiêu cự của thấu kính đối với tia đỏ: } f_s = \frac{R}{(n_s - 1)2} = \frac{22}{(1,5 - 1)2} = 22(\text{cm})$$

$$\text{Tiêu cự của thấu kính đối với tia đỏ: } f_i = \frac{R}{(n_i - 1)2} = \frac{22}{(1,55 - 1)2} = 20(\text{cm})$$

$$\Rightarrow \Delta f = f_s - f_i = 2(\text{cm})$$

Đáp án D.

Câu 38:

Ta có biểu thức của điện tích $q = Q_0 \cos(\omega t + \varphi)$

$$\text{Với } \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{\pi} \cdot 10^{-3} \cdot 10 \cdot \pi \cdot 10^{-6}}} = 10^4 (\text{rad/s})$$

$$I_0 = Q_0 \cdot \omega \Rightarrow Q_0 = \frac{I_0}{\omega} = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{10^4} = 2 \cdot 10^{-7} (\text{C})$$

$$\text{Khi } t = 0 \text{ thì } W_c = 3W_l \Rightarrow W = \frac{4}{3} W_c \Rightarrow q = \frac{\sqrt{3}}{2} Q_0$$

$$\text{Nên } \frac{\sqrt{3} Q_0}{2} = Q_0 \cos(\varphi) \Rightarrow \cos \varphi = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \varphi = \pm \frac{\pi}{6}$$

$$\text{Vì tụ đang phóng điện nên } \varphi = \frac{\pi}{6}$$

$$\text{Vậy phương trình điện tích: } q = 2 \cdot 10^{-7} \cos\left(10^4 t + \frac{\pi}{6}\right) (\text{C}).$$

Đáp án A.

Câu 39:

$$\text{Khoảng vân lúc đầu: } i = \frac{\lambda D}{a}$$

$$\text{Khoảng vân sau khi tăng D: } i' = \frac{\lambda D'}{a}$$

$$\text{Theo đề bài: } \Delta i = i' - i = \frac{\lambda(D' - D)}{a} = \frac{\lambda \Delta D}{a} \Rightarrow 0,4 \cdot 10^{-3} = \frac{\lambda \cdot 0,8}{10^{-3}} \Rightarrow \lambda = 0,5 \mu\text{m} = 500 \text{nm}$$

Đáp án B.

Câu 40:

$$\text{Ta có } 2q_1^2 + 3q_2^2 = 35(\text{nC}^2) \quad (1) \Rightarrow q_2 = \pm \sqrt{\frac{35 - 2q_1^2}{3}}$$

$$\text{Mà } q_1 = 2(\text{nC}) \Rightarrow q_2 = \pm \sqrt{\frac{35 - 2 \cdot 2^2}{3}} = \pm 3(\text{nC})$$

$$\text{Lấy đạo hàm hai vế của (1) } 2q_1 i_1 + 6q_2 i_2 = 0 \Rightarrow i_2 = -\frac{q_1 i_1}{3q_2}$$

$$\Rightarrow i_2 = \pm \frac{2.9}{3.3} = \pm 2 (mA)$$

Đáp án C.

Câu 41:

$$\text{Theo định lý động năng ta có } A = \frac{mv^2}{2} - \frac{mv_0^2}{2} = eU_{AK}$$

$$\text{Mà } \frac{mv_0^2}{2} = eU_h \text{ Nên } \frac{mv^2}{2} = \frac{mv_0^2}{2} + eU_{AK} = |e|(U_h + U_{AK})$$

$$\Rightarrow v = \sqrt{\frac{2}{m} |e|(U_{AK} + U_h)} = \sqrt{\frac{2 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19} (17 + 12,12)}{9,1 \cdot 10^{-31}}} = 3,2 \cdot 10^6 (m/s)$$

Đáp án D.

Câu 42:

Hiệu mức cường độ âm tại A và B là

$$L_A - L_B = 10 \lg \frac{I_A}{I_B} = 40 dB \Rightarrow \frac{I_A}{I_B} = 10^4 = \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 \Rightarrow \frac{r_B}{r_A} = 100$$

Vì M là trung điểm của AB nên tọa độ của M thỏa mãn

$$r_M = \frac{r_A + r_B}{2} = \frac{101r_A}{2} \rightarrow \frac{r_M}{r_A} = \frac{101}{2} \rightarrow \frac{I_A}{I_M} = \left(\frac{r_M}{r_A}\right)^2 = \left(\frac{101}{2}\right)^2$$

$$\Rightarrow L_A - L_M = 10 \lg \frac{I_A}{I_M} \Rightarrow L_M = L_A - 10 \lg \left(\frac{101}{2}\right)^2$$

$$\Rightarrow L_M = 120 - 34 = 86 (dB)$$

Đáp án A.

Câu 43:

Biên độ dao động cường bức phụ thuộc vào độ lệch tần số $\Delta f = |f - f_0|$.

Nếu Δf càng nhỏ thì biên độ dao động cường bức càng lớn: $f_2 = 3,45 Hz$ có

$$\Delta f_{\min} = |3,45 - 3,4| = 0,05 Hz$$

Đáp án B.

Câu 44:

Gọi M là điểm trên đường tròn dao động với biên độ cực tiểu mà gần đường trung

trục AB nhất ($k=0$), ta có hiệu đường truyền $d_2 - d_1 = (2k+1) \frac{\lambda}{2}$

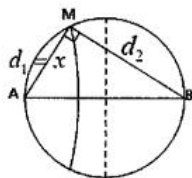
$$\Rightarrow d_2 - d_1 = (2 \cdot 0 + 1) \frac{\lambda}{2} = 0,5 \lambda = 1$$

$$\Rightarrow MB - MA = 1 \Rightarrow MB = 1 + x \quad (x = MA).$$

Mặt khác $\triangle AMB$ vuông nên:

$$AB^2 = MA^2 + MB^2 \Leftrightarrow 5^2 = x^2 + (1+x)^2 \Rightarrow x = 3 (cm).$$

Đáp án C.



Câu 45: Khi $\omega = \omega_1$ ta có

$$P = \frac{U^2 R}{(R + R_1)^2 + (Z_{L1} - Z_{C1})^2} \Leftrightarrow 50 = \frac{100^2 R}{(R + 50)^2 + (Z_{L1} - Z_{C1})^2}$$

$$\Rightarrow (R + 50)^2 + (Z_{L1} - Z_{C1})^2 = 200R$$

$$\Rightarrow (R - 50)^2 + (Z_{L1} - Z_{C1})^2 = 0 \Rightarrow R = 50\Omega; Z_{L1} = Z_{C1}$$

$$\text{Khi } \omega = \omega_2 \Rightarrow Z_{L2} = \frac{Z_{L1}}{2} = \frac{Z_{C1}}{2}; Z_{C2} = 2Z_{C1} = 4Z_{L2};$$

Mặt khác khi $\omega_2 = \frac{\omega}{2}$ thì điện áp hiệu dụng hai đầu tụ C đạt cực đại

$$\Rightarrow \omega_2^2 = \frac{\frac{2L}{C} - (R + R_1)^2}{2L^2} \Leftrightarrow 2Z_{L2}^2 = 2Z_{L2}Z_{C2} - 100^2$$

$$\Rightarrow Z_{L2} = \frac{100}{\sqrt{6}}(\Omega); Z_{C2} = \frac{400}{\sqrt{6}}(\Omega)$$

$$\Rightarrow \frac{L}{C} = Z_{L2}Z_{C2} = \frac{4 \cdot 10^4}{6} = \frac{2 \cdot 10^4}{3}. \text{ Đáp án D.}$$

Câu 46:

Vì con lắc lò xo dao động theo phương ngang, lực đàn hồi cũng chính là lực kéo về

$$\text{Lực đàn hồi cực đại } F_{\max} = kA = 8(N) \quad (1)$$

Ta có cơ năng của con lắc lò xo

$$W = \frac{1}{2}kA^2 = 0,32(J) \Rightarrow \frac{1}{2}kA.A = 0,32 \Rightarrow \frac{1}{2}.8.A = 0,32$$

$$\Rightarrow 8.A = 0,32 \Rightarrow A = 0,08(m) = 8(cm)$$

$$\text{Thay vào (1)} \Rightarrow k.0,08 = 8 \Rightarrow k = 100(N/s)$$

$$\text{Theo bài ra ta có: } \frac{F}{F_{\max}} = \frac{kx}{kA} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow x = A \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow t = 2 \frac{T}{12} \Rightarrow T = 1,2(s)$$

Quãng đường lớn nhất và nhỏ nhất mà vật đi được trong 0,8(s)

$$\Rightarrow t = 0,8(s) = \frac{T}{2} + \frac{T}{6}$$

$$\Rightarrow S_{\max} = 2A + 2A \sin\left(\frac{\pi}{6}\right) = 2.8 + 2.8 \cdot \frac{1}{2} = 24(cm)$$

Vậy quãng đường lớn nhất mà vật đi được là $S_{\max} = 24(cm)$

Đáp án A.

Câu 47: Ta có hiệu điện thế tức thời $u = u_R + u_C$

$$\Rightarrow u_C = u - u_R = 50\sqrt{2} - (-25\sqrt{2}) = 75\sqrt{2}(V)$$

Do u_R và u_C vuông pha nên công thức độc lập với thời gian:

$$\frac{u_c^2}{U_{oc}^2} + \frac{u_R^2}{U_{oR}^2} = 1 \Rightarrow \frac{(75\sqrt{2})^2}{U_{oc}^2} + \frac{(-25\sqrt{2})^2}{(50\sqrt{2})^2} = 1 \Rightarrow \frac{(75\sqrt{2})^2}{U_{oc}^2} + \frac{1}{4} = 1$$

$$\Rightarrow \frac{(75\sqrt{2})^2}{U_{oc}^2} = \frac{3}{4} \Rightarrow U_{oc} = \frac{150\sqrt{2}}{\sqrt{3}} \Rightarrow U_c = \frac{150}{\sqrt{3}} = 50\sqrt{3} (V).$$

Đáp án B.

Câu 48:

Theo hệ thức Einstein $\varepsilon = A + |eU_h|$

$$\Rightarrow |U_h| = \frac{1}{|e|}(\varepsilon - A) = \frac{1}{e}(12 - 4) = 8(V)$$

$$\text{Cường độ dòng điện cực đại } I_{\max} = \frac{U}{R} = \frac{8}{2} = 4(A)$$

Đáp án C.

Câu 49:

$$\text{Ta có } \Delta E = (m_p + m_u - 2m_n)c^2 = (1,0073 + 7,0144 - 2 \cdot 4,0015)uc^2$$

$$\Delta E = 0,0187uc^2 = 0,0187 \cdot 931,5 MeV = 17,41905 MeV$$

Theo định luật bảo toàn năng lượng

$$\Delta E + K_p = 2K_n \Rightarrow 2K_n = 17,41905 + 4 = 21,41905 MeV. \text{ Đáp án D.}$$

Câu 50:

Đặt nguồn xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch ta có $I_1 = \frac{U}{r} \Rightarrow r = \frac{U}{I_1} = \frac{10}{0,1} = 100(\Omega)$

Đặt nguồn xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch ta có

$$I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} \Rightarrow I = \frac{100\sqrt{2}}{\sqrt{100^2 + Z_L^2}} \Rightarrow Z_L = 100(\Omega)$$

Nguồn xoay chiều RLC $Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{100}{2\pi} \cdot 10^{-6}} = 200(\Omega)$

$$P = I^2 R = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \frac{(100\sqrt{2})^2 \cdot 100}{100^2 + (100 - 200)^2} = 100(W)$$

Đáp án D



ĐỀ SỐ 20

Câu 1: Cho mạch dao động tự do LC có độ tự cảm $L = 2(mH)$, có điện dung $C = 8(nF)$. Điện trở của mạch là $R = 1\Omega$. Để duy trì dao động điện từ trong mạch với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là $U_0 = 8(V)$ thì trong mỗi chu kỳ dao động cần cung cấp cho mạch một năng lượng bằng.

- A. $1,29.10^{-9}(J)$. B. $1,8.10^{-9}(J)$. C. $2,5.10^{-9}(J)$. D. $4,34.10^{-9}(J)$.

Câu 2: Cho một con lắc lò xo dao động theo phương nằm ngang vật có khối lượng là m và lò xo có động cứng $k = 10(N/m)$. Khi đang dao động điều hòa tác dụng một ngoại lực có tần số góc là $\omega_m = 10(rad/s)$, thì vật dao động với biên độ cực đại. Xác định khối lượng của vật.

- A. 10 (g) B. 100 (g) C. 20 (g) D. 200 (g)

Câu 3: Trong gia đình, lúc đang nghe đài, nếu đóng hoặc ngắt điện của dụng cụ điện trong gia đình ta thường nghe thấy tiếng xẹt trong đài là do.

- A. Do khi bật công tắc điện, dòng điện mạch ngoài tác động.
B. Do khi bật công tắc điện, điện trở trong mạch giảm đột ngột.
C. Do khi bật công tắc điện, dòng điện qua radio thay đổi đột ngột.
D. Do khi bật công tắc điện, xuất hiện một "xung sóng". Xung sóng này tác động vào anten của máy thu tạo nên tiếng xẹt trong máy.

Câu 4: Cho một sợi dây AB có chiều dài là 100cm, đầu A cố định. Đầu B được gắn với cần rung có tần số 50Hz thì trên dây có 12 bó sóng nguyên. Điểm M cách A một đoạn 32 cm sẽ là nút hay bụng sóng thứ mấy kể từ điểm A.

- A. Điểm M là một bụng sóng thứ tư kể từ A.
B. Điểm M là một bụng sóng thứ năm kể từ A.
C. Điểm M là một nút sóng thứ tư kể từ A.
D. Điểm M là một nút sóng thứ năm kể từ A.

Câu 5: Cho một đoạn mạch RLC mắc nối tiếp có $2LC\omega^2 = 1$ và $C\omega R = \sqrt{3}$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều. Khi đó hệ số công suất của mạch là.

- A. $\frac{1}{2}$. B. $\frac{\sqrt{2}}{2}$. C. $\frac{\sqrt{3}}{2}$. D. 0,865.

Câu 6: Trong một thí nghiệm về giao thoa ánh sáng trắng, nguồn sáng hóm các bức xạ lần lượt là $\lambda_1 = 0,72(\mu m)$, $\lambda_2 = 0,6(\mu m)$, $\lambda_3 = 0,5(\mu m)$, $\lambda_4 = 0,45(\mu m)$, $\lambda_5 = 0,41(\mu m)$. Tại một điểm M trên màn mà hiệu đường truyền là $2,4(\mu m)$ có vân sáng của bức xạ nào ở trên.

- A. λ_2 B. λ_2, λ_3 C. λ_4, λ_5 D. λ_1



Câu 7: Trong phóng xạ Urani $^{234}_{92}\text{U}$ thì có phương trình $^{234}_{92}\text{U} \rightarrow \alpha + ^{230}_{90}\text{Th}$ tỏa ra năng lượng 8,2 MeV. Cho biết năng lượng liên kết riêng của hạt α là 7,1 MeV, của hạt $^{234}_{92}\text{U}$ là 7,63 MeV. Năng lượng liên kết riêng của hạt $^{230}_{90}\text{Th}$ xấp xỉ bằng

- A. 7,714 MeV B. 7,675 MeV C. 7,202 MeV D. 7,861 MeV

Câu 8: Cho đoạn mạch AB gồm đoạn AM nối tiếp MB. Trong đó AM chứa cuộn dây biết độ tự cảm của cuộn dây là $\frac{2}{\pi}(H)$, mắc AM với dòng một chiều 200V thì đo được

cường độ dòng điện qua cuộn dây là 1A; MB gồm tụ điện có điện dung $\frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}(F)$

mắc nối tiếp biến trở R. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB một hiệu điện thế xoay chiều thì hiệu điện thế hai đầu MB có biểu thức $u_{MB} = U\sqrt{2}\cos 100\pi t(V)$. Thay đổi R đến giá trị R_0 thì điện áp hai đầu AM lệch pha $\frac{\pi}{2}$ với điện áp hai đầu MB. Giá trị của R_0 bằng:

- A. $R_0 = 100(\Omega)$ B. $R_0 = 150(\Omega)$ C. $R_0 = 80(\Omega)$ D. $R_0 = 50(\Omega)$

Câu 9: Một hợp kim gồm 3 kim loại, các kim loại có giới hạn quang điện lần lượt là: $\lambda_0 = 0,38(\mu m)$, $\lambda_0 = 0,42(\mu m)$, $\lambda_0 = 0,7(\mu m)$. Giới hạn quang điện của hợp kim là.

- A. $\lambda_0 = 0,5(\mu m)$ B. $\lambda_0 = 0,38(\mu m)$ C. $\lambda_0 = 0,42(\mu m)$ D. $\lambda_0 = 0,7(\mu m)$

Câu 10: Cho một con lắc đơn có chiều dài dây l có thể thay đổi theo nhiệt độ. Khi cho con lắc đơn ở vị trí có gia tốc trọng trường $g_1 = 9,802(m/s^2)$ và nhiệt độ t_1 , thì con lắc đơn dao động điều hòa với chu kỳ 2s. Khi ở vị trí có gia tốc trọng trường $g_2 = 9,791(m/s^2)$ và nhiệt độ $t_2 \neq t_1$ thì con lắc đơn này cũng dao động điều hòa với chu kỳ 2s. Cho $\pi^2 = 10$. So với chiều dài dây treo ở vị trí thứ nhất thì chiều dài dây treo của con lắc ở vị trí thứ hai.

- A. Tăng lên một đoạn $\Delta l = 1,1 \cdot 10^{-3}(m)$
 B. Tăng lên một đoạn $\Delta l = 1,09 \cdot 10^{-3}(m)$
 C. Giảm đi một đoạn $\Delta l = 1,1 \cdot 10^{-3}(m)$
 D. Giảm đi một đoạn $\Delta l = 1,09 \cdot 10^{-3}(m)$

Câu 11: Chiếu một chùm sáng vào tế bào quang điện xảy ra hiện tượng quang điện ngoài. Tách một chùm hẹp các electron quang điện có tốc độ $10^6(m/s)$ bay dọc theo đường sức trong một điện trường đều có cường độ 9,1 (V/m) sao cho hướng của vận tốc ngược hướng với điện trường. Xác định quãng đường bay được sau thời gian 1 (μs).

- A. $s = 1,6(m)$. B. $s = 1,8(m)$. C. $s = 3,6(m)$. D. $s = 0,9(m)$.

Câu 12: Cho phản ứng hạt nhân: $^2_1H + ^2_1H \rightarrow ^3_2He + ^1_0n$. Tính năng lượng liên kết của hạt nhân 3_2He . Biết độ hụt khối của 2_1H là 0,0024u và tổng năng lượng nghỉ của các hạt trước phản ứng nhiều hơn tổng năng lượng nghỉ của các hạt sau phản ứng là 3,25 MeV, $1uc^2 = 931,5 MeV$.

- A. 7,7212 MeV. B. 5,2681 MeV. C. 3,25 MeV. D. 6,7212 MeV.

Điều tư duy Vật Lí

Câu 13: Hãy chọn phát biểu sai trong số những phát biểu sau.

- A. Dao động của con lắc lò xo dưới tác dụng của ngoại lực tuần hoàn gọi là dao động cưỡng bức.
- B. Dao động tự do là dao động có chu kì chỉ phụ thuộc vào các đặc tính của hệ không phụ thuộc vào các yếu tố bên ngoài.
- C. Chu kì dao động là khoảng thời gian ngắn nhất mà vị trí của vật lặp lại như cũ.
- D. Chu kì riêng của con lắc lò xo tỉ lệ thuận với tỷ lệ thuận với $\sqrt{m}$ của vật nặng.

Câu 14: Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp của máy biến áp M_1 một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 200V. Khi nối hai đầu cuộn sơ cấp của máy biến áp M_2 vào hai đầu cuộn thứ cấp của M_1 thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp của M_2 để hở bằng 12,5 V. Khi nối hai đầu cuộn thứ cấp của M_2 với hai đầu cuộn thứ cấp của M_1 thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn sơ cấp của M_2 để hở bằng 50 V. Bỏ qua mọi hao phí. M_1 có tỉ số giữa số vòng dây cuộn sơ cấp và số vòng dây cuộn thứ cấp bằng

- A. 6.
- B. 15.
- C. 4.
- D. 8.

Câu 15: Trong quang phổ nguyên tử hydro, các vạch trong dãy Balmer thuộc vùng nào trong các vùng nào sau đây?

- A. Vùng ánh sáng nhìn thấy và một phần thuộc vùng tử ngoại
- B. Vùng ánh sáng nhìn thấy.
- C. Vùng tử ngoại.
- D. Vùng hồng ngoại

Câu 16: Từ không khí người ta chiếu xiên tới mặt trên một tấm thủy tinh nằm ngang với góc tới nhỏ, một chùm tia sáng hẹp song song gồm ba ánh sáng đơn sắc màu đỏ, màu vàng, màu tím. Khi đó ta thu được chùm tia ló ra khỏi mặt dưới của tấm thủy tinh là.

- A. Một chùm tia sáng trắng hẹp song song gồm ba màu.
- B. Gồm ba chùm tia sáng hẹp là chùm màu đỏ, màu vàng, màu tím song song với nhau nhưng lệch so với chùm tới một góc nào đó tùy thuộc chùm tới.
- C. Gồm ba chùm tia sáng hẹp là chùm màu đỏ, màu vàng, màu tím song song với nhau và song song với chùm tới.
- D. Chỉ có chùm tia màu đỏ ló ra ngoài còn chùm tia màu vàng và màu tím bị phản xạ toàn phần.

Câu 17: Cho sóng trên mặt chất lỏng có phương trình:

$$u = 2 \cos \left(10\pi t + \frac{2\pi x}{3} + \frac{\pi}{4} \right) (cm, x(m), t(s)).$$
 Phương trình này biểu diễn:

- A. Sóng truyền ngược chiều dương với vận tốc $\frac{10}{3} (m/s)$.
- B. Sóng truyền theo chiều dương với vận tốc $\frac{10}{3} (m/s)$.
- C. Sóng truyền theo chiều dương với vận tốc $15 (m/s)$.
- D. Sóng truyền ngược chiều dương với vận tốc $15 (m/s)$.



Câu 18: Một mạch dao động LC lí tưởng gồm tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L . Nối hai cực của nguồn điện một chiều có điện trở trong r vào hai đầu cuộn cảm. Sau khi dòng điện trong mạch ổn định, cắt nguồn thì mạch LC dao động hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ gấp n lần suất điện động của nguồn điện một chiều. Tìm mối liên hệ đúng.

- A. $L = nr^2C$. B. $L = n^2r^2C$. C. $L = nrC$. D. $L = 2n^2r^2C$.

Câu 19: Chọn phát biểu đúng về công suất của dòng điện xoay chiều trong đoạn mạch bất kì là:

- A. Điện năng chuyển hóa thành nhiệt năng trong 1s
B. Công suất trung bình trong một chu kỳ
C. Giá trị đo được của công tơ điện
D. Công suất tức thời

Câu 20: Cho hai nguồn giao thoa kết hợp A và B cùng pha. Gọi M là điểm thuộc đường thẳng AB. Ban đầu cho hai nguồn giao thoa với tần số f_1 thì M thuộc đường cực đại khi đó giữa M và đường trung trực có một dãy cực đại. Sau đó điều chỉnh cho tần số bằng $f_2 = 120(\text{Hz})$ thì M vẫn thuộc điểm cực đại khi đó giữa M và đường trung trực có ba dãy cực đại. Biết tốc độ sóng không thay đổi. Tần số của f_1 là bao nhiêu.

- A. $f_1 = 60(\text{Hz})$. B. $f_1 = 120(\text{Hz})$. C. $f_1 = 50(\text{Hz})$. D. $f_1 = 80(\text{Hz})$.

Câu 21: Cho một quả cầu có khối lượng $M = 0,8(\text{kg})$ gắn vào một lò xo nhẹ thẳng đứng có độ cứng là $k = 200(\text{N/m})$, đầu dưới của lò xo gắn với một vật có khối lượng m . Một vật nhỏ có khối lượng $0,2 \text{ kg}$ rơi tự do từ độ cao $0,9 \text{ (m)}$ xuống va chạm với M. Sau va chạm vật M dao động điều hòa theo phương thẳng đứng trùng với trục lò xo. Để vật m không bị nhấc lên thì khối lượng của m không nhỏ hơn.

- A. $m \leq 1,34(\text{kg})$. B. $m \geq 2,14(\text{kg})$. C. $m \geq 1,34(\text{kg})$. D. $m \leq 2,14(\text{kg})$.

Câu 22: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U không đổi, tần số f thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Khi $f = f_0(\text{Hz})$ thì điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện là U . Khi $f = f_0 + 75(\text{Hz})$ thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm là U và cảm kháng của cuộn cảm lớn gấp 2,5 lần dung kháng của tụ điện. Khi $f = 25\sqrt{2}(\text{Hz})$ thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện là $f = 100\sqrt{2}(\text{V})$. Điện áp hiệu dụng hai đầu mạch gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. $U = 149(\text{V})$. B. $U = 130(\text{V})$. C. $U = 110(\text{V})$. D. $U = 139(\text{V})$.

Câu 23: Một sóng cơ học được truyền theo phương Ox với biên độ không đổi 2 cm và tần số góc $\pi(\text{rad/s})$. Tại thời điểm t điểm M có li độ âm và đang chuyển động theo chiều dương với tốc độ $\pi(\text{cm/s})$ thì li độ tại điểm M sau thời điểm t một khoảng $\frac{1}{6}(\text{s})$ là.

- A. $1(\text{cm})$. B. $2(\text{cm})$. C. $-2(\text{cm})$. D. $-1(\text{cm})$.

Câu 24: Cho một thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, chiếu đồng thời 3 bức xạ đơn sắc có bước sóng lần lượt $\lambda_1 = 0,4(\mu\text{m})$, $\lambda_2 = 0,5(\mu\text{m})$, $\lambda_3 = 0,6(\mu\text{m})$. Trên màn quan sát ta hứng được hệ vân giao thoa, trong khoảng giữa hai vân sáng gần nhau nhất cùng màu với vân sáng trung tâm, ta quan sát được bao nhiêu vân sáng.

- A. 34. B. 20. C. 27. D. 30.

Câu 25: Hạt nhân $^{210}_{84}\text{Po}$ đứng yên phóng ra một hạt α và biến đổi thành hạt nhân X. Động năng của hạt α phóng ra bằng 4,5MeV. Coi tỉ lệ khối lượng xấp xỉ bằng tỉ số của số khối. Năng lượng tỏa ra của phản ứng.

- A. 4,8MeV. B. 4,6MeV. C. 4,2MeV. D. 4,5MeV.

Câu 26: Theo thuyết lượng tử, ta có cảm giác chùm sáng liên tục không đứt quãng dù yếu là do:

- A. Một chùm sáng dù yếu cũng chứa một số rất lớn lượng tử ánh sáng tạo cảm giác liên tục.
B. Ánh sáng là một môi trường đặc biệt lấp đầy toàn bộ không khí.
C. Ánh sáng vừa có tính chất sóng vừa có tính chất hạt.
D. Do mắt ta luôn lưu lại cảm giác sáng trên võng mạc trong thời gian khoảng 0,1s.

Câu 27: Sóng ngắn trong vô tuyến là sóng:

- A. Bị phản xạ liên tiếp nhiều lần giữa tầng điện li và mặt đất.
B. Bị nước hấp thụ mạnh.
C. Ban ngày bị tầng điện li hấp thụ, ban đêm bị tầng điện li phản xạ.
D. Mang năng lượng lớn nhất và truyền theo một đường thẳng không bị tầng điện li hấp thụ và phản xạ.

Câu 28: Một con lắc lò xo có độ cứng là 100N/m dao động điều hòa theo phương ngang. Con lắc có biểu thức thế năng là $W_t = 0,09 + 0,09 \cos\left(200\pi t + \frac{\pi}{3}\right)(J)$. Biểu thức vận tốc của con lắc lò xo là.

- A. $v = -0,6\pi \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)(m/s)$ B. $v = -6\pi \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)(m/s)$
C. $v = -6000\pi \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)(cm/s)$ D. $v = -6\pi \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right)(cm/s)$

Câu 29: Cho một đoạn mạch gồm một điện trở $R = 100(\Omega)$ và cuộn dây không thuần cảm mắc nối tiếp. Đặt một điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{3}\right)(V)$ vào mạch điện. Điện áp hiệu dụng trên điện trở là 100 V và trên cuộn dây cũng là 100 V. Điện trở của cuộn dây là

- A. $r = 60(\Omega)$ B. $r = 20(\Omega)$ C. $r = 100(\Omega)$ D. $r = 50(\Omega)$

Câu 30: Hiện tượng nào dưới đây do sự tán sắc ánh sáng gây ra?

- A. Hiện tượng màu sắc trên đĩa CD.
B. Hiện tượng tia sáng bị đổi hướng khi truyền qua mặt phân cách giữa hai môi trường trong suốt.



C. Hiện tượng xuất hiện các văng màu sắc sỡ trên các màng xà phòng.

D. Hiện tượng cầu vồng xuất hiện sau cơn mưa.

Câu 31: Chọn kết luận sai về sự liên quan giữa đặc trưng vật lý và đặc trưng sinh lý của âm.

A. Tần số - Độ to.

B. Đồ thị dao động âm - Âm sắc.

C. Tần số - Độ cao.

D. Mức cường độ âm - Độ to.

Câu 32: Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, có biên độ lần lượt là 6cm và 9cm. Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động đó không thể là

A. 3 cm.

B. 16 cm.

C. 12 cm.

D. 14 cm.

Câu 33: Một máy phát sóng điện từ đang phát sóng theo phương thẳng đứng hướng lên. Biết tại điểm M trên phương truyền vào thời điểm t, vectơ cảm ứng từ đang cực đại và hướng về phía tây. Vào thời điểm t thì vectơ cường độ điện trường đang:

A. Cực đại và hướng về phía bắc.

B. Cực đại và hướng về phía tây.

C. Cực đại và hướng về phía nam.

D. Bằng 0.

Câu 34: Mắc một đoạn mạch xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t)(V)$ vào hai đầu đoạn mạch AB nối tiếp gồm RLC. Với $Z_L = 0,5Z_C$. Khi nối hai cực của tụ điện với một ampe kế có điện trở rất nhỏ thì số chỉ của Ampe là 1A và dòng điện qua ampe kế trễ pha so với điện áp hai đầu đoạn AB là $\frac{\pi}{4}$. Nếu thay ampe kế bằng vôn kế có điện trở rất lớn thì nó chỉ 200V. Xác định giá trị của R là.

A. 200Ω.

B. 150Ω.

C. 100 Ω.

D. 50Ω.

Câu 35: Một viên đạn có khối lượng 0,5 kg bay theo phương ngang với vận tốc 20(m/s) đến đâm vào một túi cát có khối lượng 1,5 kg được treo bằng một sợi dây nhẹ, không đàn dài 2m. Sau khi đâm vào bao cát thì dây treo bị lệch so với vị trí cân bằng một góc α_0 . Khi đó góc α_0 là.

A. $\alpha_0 = 78^\circ$.

B. $\alpha_0 = 40^\circ$.

C. $\alpha_0 = 50^\circ$.

D. $\alpha_0 = 68^\circ$.

Câu 36: Một lượng hỗn hợp gồm hai đồng vị với số lượng hạt nhân ban đầu như nhau. Đồng vị thứ nhất có chu kỳ bán rã là 2,4 ngày, đồng vị thứ hai có chu kỳ bán rã là 40 ngày. Sau thời gian t_1 thì có 87,75% số hạt nhân trong hỗn hợp bị phân rã, sau thời gian t_2 thì có 75% số hạt nhân của hỗn hợp bị phân rã. Tỉ số $\frac{t_1}{t_2}$ là.

A. 2.

B. 1,5.

C. 0,5.

D. 3.

Câu 37: Chọn phát biểu sai về tia gama?

A. Tia gama một chùm hạt photon có năng lượng lớn.

B. Tia gama được phát ra khi phân rã tia β^- .

C. Tia gama không bị lệch trong điện trường và từ trường.

D. Tia gama là một sóng điện từ có bước sóng rất ngắn.

Câu 38: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng khe Young, khoảng cách giữa vân tối thứ 9 và vân sáng bậc 3 là 4,8mm. Xác định khoảng cách giữa vân tối thứ 3 và vân sáng bậc 1.

A. 1,4mm.

B. 4,8mm.

C. 2,5mm.

D. 3,6mm.

Câu 39: Cho một đoạn mạch gồm RL mắc nối tiếp có điện trở thuần $R = 4\Omega$. Nếu nối hai đầu đoạn mạch vào hai cực của nguồn điện một chiều có suất điện động không đổi và điện trở trong $r = 2\Omega$ thì trong mạch có dòng điện không đổi cường độ 2 A. Dùng nguồn điện này để nạp điện cho một tụ điện có điện dung $C = 2\mu\text{F}$. Khi điện tích trên tụ điện đạt giá trị cực đại, ngắt tụ điện khỏi nguồn rồi nối tụ điện với cuộn cảm thuần L thành một mạch dao động thì trong mạch có dao động điện từ tự do với tần số góc $\omega = 10^6 \text{ (rad/s)}$ và cường độ dòng điện cực đại bằng I_0 . Giá trị I_0 là.

A. 12(A).

B. 2,4(A).

C. 1,2(A).

D. 24(A).

Câu 40: Cho một đoạn mạch RLC mắc nối tiếp có C thay đổi được. Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos \omega t \text{ (V)}$ vào hai đầu đoạn mạch. Ban đầu điều chỉnh điện dung đến giá trị C_1 thì công suất tiêu thụ trong mạch P_1 , sau đó điều chỉnh điện dung đến giá trị C_2 thì công suất tiêu thụ trong mạch là $P_2 = 2,1P_1$. Khi đó hệ số công suất của mạch đã

A. Tăng 45%.

B. Giảm 45%.

C. Tăng 55%.

D. Giảm 55%

Câu 41: Chiếu lần lượt vào catot của một tế bào quang điện hai bức xạ lần lượt có tần số là f_1 và $f_2 = 3f_1$ thì hiệu điện thế làm cho dòng quang điện bị triệt tiêu có giá trị lần lượt là 3,75V và 17V. Xác định giá trị f_2 .

A. $f_2 = 1,6 \cdot 10^{15} \text{ (Hz)}$.

B. $f_2 = 4,8 \cdot 10^{15} \text{ (Hz)}$.

C. $f_2 = 3,2 \cdot 10^{15} \text{ (Hz)}$.

D. $f_2 = 2,4 \cdot 10^{15} \text{ (Hz)}$.

Câu 42: Cho thí nghiệm giao thoa ánh sáng Young với khoảng cách hai khe 1 mm, khoảng cách hai khe tới màn 2 m. Giao thoa thực hiện đồng thời với hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 400 \text{ nm}$ và $\lambda_2 = 320 \text{ nm}$. Số vạch sáng quan sát được trên đoạn $MN = 14,4 \text{ mm}$ đối xứng qua vân trung tâm của màn là

A. 18 vân sáng.

B. 20 vân sáng.

C. 19 vân sáng.

D. 17 vân sáng.

Câu 43: Cho một đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Đặt điện áp xoay chiều $u = 220\sqrt{2} \cos(\omega t) \text{ (V)}$ có ω thay đổi được trên đoạn $[50\pi; 100\pi]$ vào hai đầu đoạn

mạch. Cho biết $R = 300(\Omega)$; $L = \frac{1}{\pi} \text{ (H)}$; $C = \frac{10^{-4}}{\pi} \text{ (F)}$. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện C có giá trị lớn nhất và nhỏ nhất tương ứng là.

A. $U_{C_{\max}} = 80,46 \text{ (V)}$; $U_{C_{\min}} = 43,31 \text{ (V)}$.

B. $U_{C_{\max}} = 131,2 \text{ (V)}$; $U_{C_{\min}} = 62,93 \text{ (V)}$.

C. $U_{C_{\max}} = 120,4 \text{ (V)}$; $U_{C_{\min}} = 73,33 \text{ (V)}$.

D. $U_{C_{\max}} = 131,2 \text{ (V)}$; $U_{C_{\min}} = 73,33 \text{ (V)}$.

Câu 44: Giới hạn quang điện của mỗi kim loại là:

A. Bước sóng dài nhất của bức xạ chiếu vào kim loại đó mà gây ra được hiện tượng quang điện.



B. Bước sóng ngắn nhất của bức xạ chiếu vào kim loại đó mà gây ra được hiện tượng quang điện.

C. Công nhỏ nhất dùng để bứt electron ra khỏi bề mặt kim loại đó.

D. Công lớn nhất dùng để bứt electron ra khỏi bề mặt kim loại đó.

Câu 45: Cho một phản ứng phân hạch của Urani 235:

${}^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{92}_{42}\text{Mo} + {}^{139}_{57}\text{La} + 2{}^1_0\text{n} + 7e^-$. Biết khối lượng hạt nhân: $m_U = 234,99\text{u}$; $m_{Mo} = 94,88\text{u}$; $m_{La} = 138,87\text{u}$; $m_n = 1,0087\text{u}$; $1\text{uc}^2 = 931,5\text{MeV}$. Cho năng suất toả nhiệt của xăng là $46.10^6 (\text{J/kg})$. Khối lượng xăng cần dùng để có thể toả năng lượng tương đương với 1gam U phân hạch là.

A. $m \approx 1919,77\text{kg}$.

B. $m \approx 191,977\text{kg}$.

C. $m \approx 1818,68\text{kg}$.

D. $m \approx 181,868\text{kg}$.

Câu 46: Một vật dao động điều hòa, đi từ vị trí M có li độ $x = -6(\text{cm})$ đến N có li độ $x = +6(\text{cm})$ trong $0,25\text{ s}$. Vật đi tiếp $0,75\text{ s}$ nữa thì quay lại M đủ một chu kì. Biên độ dao động điều hòa là

A. $A = 3\sqrt{2}(\text{cm})$

B. $A = 6\sqrt{3}(\text{cm})$

C. $A = 6\sqrt{2}(\text{cm})$

D. $A = 3\sqrt{3}(\text{cm})$

Câu 47: Hai điểm A, B cùng phương truyền sóng, cách nhau 24 cm . Trên đoạn AB có 3 điểm A_1, A_2, A_3 dao động cùng pha với A, và ba điểm B_1, B_2, B_3 dao động cùng pha với B. Sóng truyền theo thứ tự A, $B_1, A_1, B_2, A_2, B_3, A_3, B$ và $A_3B = 3\text{ cm}$. Tìm bước sóng

A. 8 cm .

B. 6 cm .

C. 5 cm .

D. 7 cm .

Câu 48: Đặt điện áp $u = 14\sqrt{2} \cos(2\pi ft)(V)$ (f thay đổi được) vào hai đầu đoạn ba phần tử mắc nối tiếp theo thứ tự: điện trở thuần R ; cuộn dây có điện trở và tụ điện. Gọi M là điểm nối giữa R và cuộn dây; N là điểm nối giữa cuộn dây và tụ điện. Khi $f = f_1$ thì $U_{AM} = U_{MN} = 2(V)$; $U_{NB} = 14(V)$. Khi $f = f_2$ trong mạch có hiện tượng cộng hưởng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở thuần gần giá trị nào nhất sau đây.

A. $U_R = 6,45V$.

B. $U_R = 11,22V$.

C. $U_R = 9,64V$.

D. $U_R = 7,14V$.

Câu 49: Trên mặt nước có hai nguồn kết hợp AB cùng pha cách nhau một đoạn 12 cm đang dao động vuông góc với mặt nước tạo ra sóng với bước sóng $1,6\text{ cm}$. Gọi C và D là hai điểm trên mặt nước cách đều hai nguồn và cách trung điểm O của đoạn AB một khoảng 8 cm . Hỏi trên đoạn CD, số điểm dao động cùng pha với nguồn là:

A. 3 điểm.

B. 4 điểm.

C. 6 điểm.

D. 8 điểm.

Câu 50: Vinasat-1 là vệ tinh viễn thông địa tĩnh đầu tiên của Việt Nam (vệ tinh địa tĩnh là vệ tinh mà ta quan sát nó từ trái đất dường như nó đứng im trên không). Điều kiện để có vệ tinh địa tĩnh là phải phóng vệ tinh sao cho mặt phẳng quay của nó nằm trong mặt phẳng xích đạo của trái đất, chiều chuyển động theo chiều quay của trái đất và có chu kì quay đúng bằng chu kì tự quay của trái đất là 24 giờ . Cho bán kính trái đất $R = 6400\text{ km}$. Biết vệ tinh quay trên quỹ đạo với tốc độ dài $3,07\text{ km/s}$. Khi vệ tinh phát sóng điện từ, tỉ số giữa thời gian dài nhất và ngắn nhất sóng đến được mặt đất là

A. 1,324.

B. 1,164.

C. 1,045.

D. 1,403.

Siêu tư duy Vật Lý
Đáp án đề 20

1	11	21	31	41
2	12	22	32	42
3	13	23	33	43
4	14	24	34	44
5	15	25	35	45
6	16	26	36	46
7	17	27	37	47
8	18	28	38	48
9	19	29	39	49
10	20	30	40	50

Câu 1:

Ta có chu kỳ dao động $T = 2\pi\sqrt{LC} = 2\pi\sqrt{2 \cdot 10^{-3} \cdot 8 \cdot 10^{-9}} = 8\pi \cdot 10^{-6} (s)$

Công suất cần cung cấp cho mạch đúng bằng phần công suất bị mất do tỏa nhiệt

trên R là $P = RI^2 = R \left(\frac{I_0}{\sqrt{2}} \right)^2 = \frac{R I_0^2}{2} = \frac{RC}{2L} U_0^2 = \frac{1}{2} \cdot \frac{8 \cdot 10^{-9}}{2 \cdot 10^{-3}} \cdot 8^2 = 5,12 \cdot 10^{-5} (W)$

Năng lượng cần cung cấp cho mỗi chu kỳ là

$Q = Pt = 5,12 \cdot 10^{-5} \cdot 8\pi \cdot 10^{-6} = 1,29 \cdot 10^{-9} (J)$

Đáp án A.

Câu 2: Khi tác dụng một ngoại lực làm biên độ dao động tăng nhanh đến một giá trị cực đại tức là xảy ra hiện tượng cộng hưởng $\omega_m = \omega = 10 (rad/s)$

Mà $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \Rightarrow m = \frac{k}{\omega^2} = \frac{10}{10^2} = 0,1 (kg) = 100 (g)$

Đáp án B.

Câu 3: Khi đóng, ngắt mạch làm dòng điện thay đổi đột ngột xuất hiện một "xung sóng". Xung sóng này tác động vào anten của máy thu tạo nên tiếng xet trong máy.

Đáp án D.

Câu 4: Ta có trong quá trình dao động đầu A là nút sóng đầu B là bụng sóng.

$\Rightarrow l = k \frac{\lambda}{2} + \frac{\lambda}{4}$

Ta có mà trên dây có 10 bó sóng nguyên $k = 10$

Nên $100 = 12 \frac{\lambda}{2} + \frac{\lambda}{4} \Rightarrow \lambda = 16 (cm)$

Mà $AM = 32 = 4 \cdot \frac{16}{2}$ nên M là một nút sóng thứ tư kể từ A

Đáp án C.

Câu 5: Theo bài ra ta có $LC\omega^2 = 2 \Rightarrow Z_L = 2Z_C$ và $C\omega R = \sqrt{3} \Rightarrow R = \sqrt{3}Z_C$

$$\text{Hệ số công suất toàn mạch là: } \cos \varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{\sqrt{3}Z_C}{\sqrt{3Z_C^2 + (2Z_C - Z_C)^2}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

Đáp án C.

Câu 6: Theo bài ra ta có tại M là một vân sáng có hiệu đường truyền là

$$d_2 - d_1 = k\lambda = 2,4(\mu\text{m}) \Rightarrow k = \frac{2,4}{\lambda} \quad (k \in \mathbb{Z})$$

$$\text{Với } \lambda_1 = 0,72(\mu\text{m}) \Rightarrow k_1 = \frac{2,4}{0,72} = 3,333 \quad (\text{loại})$$

$$\text{Với } \lambda_2 = 0,6(\mu\text{m}) \Rightarrow k_2 = \frac{2,4}{0,6} = 4 \quad (\text{nhận})$$

$$\text{Với } \lambda_3 = 0,5(\mu\text{m}) \Rightarrow k_3 = \frac{2,4}{0,5} = 4,8 \quad (\text{loại})$$

$$\text{Với } \lambda_4 = 0,45(\mu\text{m}) \Rightarrow k_4 = \frac{2,4}{0,45} = 5,333 \quad (\text{loại})$$

$$\text{Với } \lambda_5 = 0,41(\mu\text{m}) \Rightarrow k_5 = \frac{2,4}{0,41} = 5,85 \quad (\text{loại})$$

Đáp án A.

Câu 7: Ta có: $\Delta E = \varepsilon_{\gamma} A_1 + \varepsilon_{\gamma} A_2 = \varepsilon_{\gamma} A_1$

$$8,2 = 7,14 + \varepsilon_{\gamma} \cdot 2310 \Rightarrow \varepsilon_{\gamma} = 7,675 \text{ MeV}$$

Đáp án B.

Câu 8: Điện trở của cuộn dây $r = \frac{U}{I} = \frac{200}{1} = 200(\Omega)$

$$\text{Cảm kháng } Z_L = L\omega = \frac{2}{\pi} \cdot 100\pi = 200(\Omega)$$

$$\text{Dung kháng } Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}} = 50(\Omega)$$

Ta có độ lệch pha của cuộn dây và cường độ dòng điện trong mạch

$$\tan \varphi_1 = \frac{Z_L}{r} = \frac{200}{200} = 1 \Rightarrow \varphi_1 = \frac{\pi}{4}$$

Điện áp 2 đầu mạch AM sớm pha hơn cường độ dòng điện 1 góc $\frac{\pi}{4}$

Vậy để điện áp 2 đầu mạch AM và MB vuông pha với nhau thì điện áp 2 đầu mạch MB phải trễ pha hơn cường độ dòng điện một góc $\frac{\pi}{4}$

$$\Rightarrow \tan \varphi_2 = \tan \left(-\frac{\pi}{4} \right) = \frac{-Z_C}{R_0} \Rightarrow -1 = \frac{-Z_C}{R_0} \Rightarrow Z_C = R_0 = 50\Omega$$

Đáp án D.

Câu 9: Hiện tượng quang điện xảy ra khi $\lambda \leq \lambda_0$

Đáp án D.

Câu 10: Khi con lắc ở nơi có gia tốc trọng trường là g_1 ta có:

$$T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{l_1}{g_1}} \Rightarrow l_1 = \frac{T_1^2 \cdot g_1}{4\pi^2} = \frac{2^2 \cdot 9,802}{4 \cdot 10} = 0,9802(m)$$

Khi con lắc ở nơi có gia tốc trọng trường g_2 ta có:

$$T_2 = 2\pi \sqrt{\frac{l_2}{g_2}} \Rightarrow l_2 = \frac{T_2^2 \cdot g_2}{4\pi^2} = \frac{2^2 \cdot 9,791}{4 \cdot 10} = 0,9791(m)$$

So với chiều dài dây treo ở vị trí thứ nhất, chiều dài dây treo của con lắc ở vị trí thứ hai giảm 1 đoạn: $\Delta l = l_1 - l_2 = 0,9802 - 0,9791 = 1,1 \cdot 10^{-3} (m)$

Đáp án C.

Câu 11: Vì electron bay dọc theo đường sức và ngược chiều đường sức nên electron sẽ chuyển động thẳng nhanh dần với độ lớn gia tốc

$$a = \frac{F}{m} = \frac{|e|E}{m} = \frac{1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 9,1}{9,1 \cdot 10^{-31}} = 1,6 \cdot 10^{12} (m/s)$$

Quãng đường electron bay được trong thời gian $1(\mu s) = 10^{-6} (s)$ là:

$$S = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 = 10^6 \cdot 1000 \cdot 10^{-9} + \frac{1}{2} 1,6 \cdot 10^{12} \cdot (1000 \cdot 10^{-9})^2 = 1,8(m).$$

Đáp án B.

Câu 12: Ta có: $\Delta E = (m_0 - m) c^2 = (2m_D - m_{He} - m_e) c^2 = 3,25 MeV$

$$\text{Mặt khác } \Delta E = W_{He} + W_{He} - 2W_D = W_{He} - 2\Delta m_D c^2 \quad (W_{He} = 0)$$

$$\Rightarrow W_{He} = \Delta E + 2\Delta m_D c^2 = 3,25 + 2 \cdot 0,0024 \cdot 931,5 = 7,7212 MeV$$

Đáp án A.

Câu 13:

Chu kỳ là khoảng thời gian ngắn nhất mà trạng thái dao động được lặp lại như cũ.

Khi vật ở vị trí cũ những chưa chắc trạng thái cũ được lặp lại. Đáp án C.

Câu 14:

Khi nối hai đầu cuộn sơ cấp của máy biến áp M_2 vào hai đầu cuộn thứ cấp của M_1 ta có.

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \\ \frac{U_2}{U_2'} = \frac{N_2'}{N_2} \end{cases} \Rightarrow \frac{U_1}{U_2'} = \frac{N_1}{N_2} \cdot \frac{N_2'}{N_2}$$

Khi nối hai đầu cuộn thứ cấp của máy biến áp M_2 vào hai đầu cuộn thứ cấp của M_1 ta có.

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \\ \frac{U_2}{U_2'} = \frac{N_2'}{N_2} \end{cases} \Rightarrow \frac{U_1}{U_2'} = \frac{N_1}{N_2} \cdot \frac{N_2'}{N_2}$$

$$\Rightarrow \frac{U_1}{U_2'} \cdot \frac{U_1}{U_2''} = \left(\frac{N_1}{N_2} \right)^2 \Rightarrow \frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{\sqrt{U_2' U_2''}} = \frac{200}{\sqrt{12,5 \cdot 50}} = 8$$

Đáp án D.

Câu 15: Vì dãy Banme được tạo thành khi các electron chuyển từ các mức năng lượng bên ngoài về mức $n = 2$.

Ta có: Bước sóng dài nhất của dãy Banme:

$$\frac{hc}{\lambda_{32}} = E_3 - E_2 = -\frac{13,6eV}{3^2} + \frac{13,6}{2^2} = 1,89eV = 3,022 \cdot 10^{-19} (J)$$

$$\Rightarrow \lambda_{32} = \frac{hc}{3,022 \cdot 10^{-19}} = \frac{1,9875 \cdot 10^{-25}}{3,022 \cdot 10^{-19}} = 0,675 (\mu m)$$

Bước sóng ngắn nhất của dãy Banme:

$$\frac{hc}{\lambda_{\infty 2}} = E_{\infty} - E_2 = \frac{13,6}{4} = 3,4eV = 5,44 \cdot 10^{-19} (J) \Rightarrow \lambda_{\infty 2} \approx 0,3653 (\mu m).$$

Mà ánh sáng nhìn thấy được có bước sóng trong khoảng

$$0,38 (\mu m) < \lambda < 0,76 (\mu m)$$

Vậy các vạch trong dãy Banme thuộc vùng ánh sáng nhìn thấy được và vùng tử ngoại.

Đáp án A.

Câu 16: Theo tính chất của bản mặt song song thì tia ló gồm ba chùm tia sáng hẹp là chùm màu đỏ, màu vàng, màu tím song song với nhau và song song với chùm tới

Đáp án C.

Câu 17: Phương trình tổng quát: $u = A \cos(\omega t + \varphi - \frac{2\pi x}{\lambda})$

$$\text{Theo bài ra ta có } u = 2 \cos \left(10\pi t + \frac{2\pi x}{3} + \frac{\pi}{4} \right) (cm)$$

$$\text{Ta có } f = 5 (Hz), \frac{2\pi x}{\lambda} = \frac{2\pi x}{3} \Rightarrow \lambda = 3m \Rightarrow v = \lambda \cdot f = 3 \cdot 5 = 15 (m/s)$$

$$\text{Từ phương trình ta có } \frac{2\pi x}{3} > 0$$

Nên sóng truyền ngược chiều dương với vận tốc $15 (m/s)$

Đáp án D.

Câu 18: Khi chưa ngắt nguồn, theo định luật ôm cho toàn mạch,

$$\text{Ta có: } I_0 = \frac{E}{r}.$$

Khi ngắt nguồn thì mạch LC dao động:

$$\text{Theo bài ra ta có } U_0 = nE$$

$$\text{Mà } \frac{1}{2} C U_0^2 = \frac{1}{2} L I_0^2 = \frac{L E^2}{2 r^2} \Rightarrow \left(\frac{U_0}{E} \right)^2 = \frac{L}{r^2 C}$$

$$\Rightarrow n^2 = \frac{L}{r^2 C} \Rightarrow L = n^2 r^2 C$$

Đáp án B.

Câu 19: Công suất của dòng điện xoay chiều trong đoạn mạch là công suất trung bình trong một chu kỳ dòng điện

Đáp án B.

Câu 20: Khi tần số là f_1 , M thuộc đường cực đại bậc 2 tính từ đường trung trực.

$$\Rightarrow d_2 - d_1 = k_1 \lambda_1 = 2 \frac{v}{f_1} \quad (1)$$

Khi tần số là f_2 , M thuộc đường cực đại bậc 4 tính từ đường trung trực.

$$\Rightarrow d_2 - d_1 = k_2 \lambda_2 = 2 \frac{v}{f_2} \quad (2)$$

$$\text{Từ (1); (2) ta có } \Rightarrow 2 \frac{v}{f_1} = 4 \frac{v}{f_2} \Rightarrow f_1 = \frac{f_2}{2} = \frac{120}{2} = 60 \text{ (Hz)}$$

Đáp án A.

Câu 21: Tốc độ của vật m ngay trước lúc va chạm

$$v_0 = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 0,9} = 3\sqrt{2} \text{ (m/s)}$$

Tốc độ của vật M ngay sau khi va chạm

$$V = \frac{2m}{m+M} v_0 = \frac{2 \cdot 0,2}{0,2+0,8} \cdot 3\sqrt{2} = 1,2\sqrt{2} \text{ (m/s)}$$

Biên độ của vật M sau va chạm

$$V = A\omega = A \sqrt{\frac{k}{M}} \Rightarrow A = V \sqrt{\frac{M}{k}} = 1,2 \cdot \sqrt{2} \cdot \sqrt{\frac{0,8}{200}} = 0,107 \text{ (m)}$$

Muốn để M_s không bị nhấc lên thì lực kéo cực đại của lò xo không lớn hơn trọng lượng của đế.

$$F_{\max} = k(A - \Delta l_0) = k \left(A - \frac{Mg}{k} \right) = kA - Mg \leq M_s g$$

$$\Rightarrow M_s \geq \frac{kA}{g} - M = \frac{200 \cdot 0,107}{10} - 0,8 = 1,34 \text{ (kg)}$$

Đáp án C.

Câu 22: Khi $f = f_0$; $f = f_0 + 75 \text{ (Hz)}$; $Z_{C_1} = Z_{L_1} \Rightarrow \frac{1}{C\omega_1} = L\omega_2$

$$\text{Và } Z_{L_2} = 2,5 Z_{C_1} \Rightarrow L\omega_2 = \frac{2,5}{C\omega_2}$$

$$\text{Nên } \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{f_0}{f_0 + 75} = \frac{2}{5} \Rightarrow f_0 = 50 \text{ (Hz)}$$

$$\text{Khi } f = f_0 + 75 = 125 \text{ (Hz)}$$

$$Z_{L_2} = \sqrt{R^2 + (Z_{L_2} - Z_{C_2})^2} \Rightarrow 2,5 Z_{C_2} = \sqrt{R^2 + 2,25 Z_{C_2}^2} \Rightarrow R = 2 Z_{C_2}$$

$$\text{Chuẩn hóa số liệu với } Z_{C_1} = 1 \Rightarrow Z_{L_1} = 2,5; R = 2$$

$$\text{Khi } f = 25\sqrt{2} \text{ (Hz)} \Rightarrow Z_C = \frac{5}{\sqrt{2}}; Z_L = \frac{1}{\sqrt{2}}; R = 2$$

$$\Rightarrow U_c = \frac{U Z_c}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_c)^2}} \Rightarrow U = \frac{U_c \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_c)^2}}{Z_c}$$

$$\Rightarrow U = \frac{100\sqrt{2} \sqrt{2^2 + \left(\frac{1}{\sqrt{2}} - \frac{5}{\sqrt{2}}\right)^2}}{\frac{5}{\sqrt{2}}} \approx 138,6(V)$$

Đáp án D.

Câu 23:

Cách 1: Gọi phương trình dao động của sóng tại M là $u = 2\cos \pi t (\text{cm})$.

Tại thời điểm t_1 điểm M có li độ âm $\Rightarrow u = 2\cos \pi t_1 = u_1 < 0 \Rightarrow \cos \pi t_1 < 0$

Chuyển động theo chiều dương với tốc độ $\pi (\text{cm/s})$ thì.

$$v = u' = -2\pi \sin \pi t_1 = \pi \Rightarrow \sin \pi t_1 = -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \pi t_1 = -\frac{\pi}{6} + 2k\pi \\ \pi t_1 = -\frac{5\pi}{6} + 2k\pi \end{cases} \Rightarrow \pi t_1 = -\frac{5\pi}{6} + 2k\pi \quad (k \in \mathbb{Z})$$

Theo bài ra li độ tại điểm M sau thời điểm t_1 một khoảng $\frac{1}{6}(\text{s})$ là

$$u_{\left(t_1 + \frac{1}{6}\right)} = 2\cos\left(\pi\left(t_1 + \frac{1}{6}\right)\right) = 2\cos\left(\pi t_1 + \frac{\pi}{6}\right) = 2\cos\left(-\frac{5\pi}{6} + 2k\pi + \frac{\pi}{6}\right)$$

$$\Rightarrow u_{\left(t_1 + \frac{1}{6}\right)} = 2\cos\left(-\frac{2\pi}{3}\right) = -1(\text{cm})$$

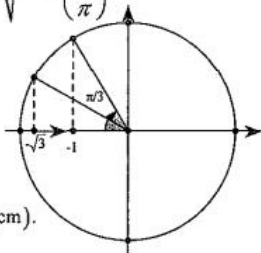
Cách 2: Sử dụng đường tròn lượng giác.

$$\text{Tại } t_1: \begin{cases} u < 0 \\ v = \pi (\text{cm/s}) \Rightarrow u = -\sqrt{U_0^2 - \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} = -\sqrt{2^2 - \left(\frac{\pi}{\pi}\right)^2} \\ U_0^2 = u^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow u = -\sqrt{3}(\text{cm})$$

$$\text{Tại } t_2 = t_1 + \frac{1}{6}(\text{s})$$

Thì góc quét $\Delta\alpha = \omega\Delta t = \frac{\pi}{6} \Rightarrow$ Ly độ khi đó $u' = -1(\text{cm})$.



Đáp án D.

Câu 24: Các vân sáng trùng nhau: $k_1\lambda_1 = k_2\lambda_2 = k_3\lambda_3$

$$k_1 0,4 = k_2 0,5 = k_3 0,6 \Rightarrow 4k_1 = 5k_2 = 6k_3$$

Ta có BSCNN(4, 5, 6) = 60

$$k_1 = \frac{\text{BSCNN}}{4} = \frac{60}{4} = 15; k_2 = \frac{\text{BSCNN}}{5} = \frac{60}{5} = 12;$$

$$k_3 = \frac{\text{BSCNN}}{6} = \frac{60}{6} = 10$$

Bậc 15 của λ_1 trùng bậc 12 của λ_2 trùng với bậc 10 của λ_3

Tổng số VS tính toán = $14 + 11 + 9 = 34$

Lập tỉ số cho từng cặp.

$$\text{Với cặp } \lambda_1, \lambda_2: \frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{5}{4} = \frac{10}{8} = \frac{15}{12}$$

Như vậy: Trên đoạn từ vân VSTT đến $k_1 = 15$; $k_2 = 12$ thì có tất cả 2 vị trí trùng nhau

$$\text{Với cặp } \lambda_2, \lambda_3: \frac{k_2}{k_3} = \frac{\lambda_3}{\lambda_2} = \frac{6}{5} = \frac{12}{10}$$

Như vậy: Trên đoạn từ vân VSTT đến $k_2 = 12$; $k_3 = 10$ thì có tất cả 1 vị trí trùng nhau

$$\text{Với cặp } \lambda_1, \lambda_3: \frac{k_1}{k_3} = \frac{\lambda_3}{\lambda_1} = \frac{3}{2} = \frac{6}{4} = \frac{9}{6} = \frac{12}{8} = \frac{15}{10}$$

Như vậy: Trên đoạn từ vân VSTT đến $k_1 = 15$; $k_3 = 10$ thì có tất cả 4

Vậy tất cả có $2 + 1 + 4 = 7$ vị trí trùng nhau của các bức xạ

Số VS quan sát được = Tổng số VS tính toán - Số vị trí trùng nhau

$$N = 34 - 7 = 27 \text{ vân sáng}$$

Đáp án C.

Câu 25: Phương trình phóng xạ: ${}_{84}^{210}\text{Po} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_Z^AX$

Áp dụng định luật động lượng ta có:

$$0 = \vec{p}_\alpha + \vec{p}_X \Rightarrow p_\alpha^2 = p_X^2 \Rightarrow m_\alpha K_\alpha = m_X K_X \Rightarrow K_X = \frac{m_\alpha}{m_X} K_\alpha$$

$$\text{Áp dụng định luật bảo toàn năng lượng: } \Delta E = K_\alpha + K_X = K_\alpha + \frac{m_\alpha}{m_X} K_\alpha = K_\alpha \left(1 + \frac{m_\alpha}{m_X} \right)$$

$$\Delta E = 4,5 \left(1 + \frac{4}{206} \right) = 4,6 \text{ MeV}$$

Đáp án B.

Câu 26: Một chùm sáng đủ yếu cũng chứa một số rất lớn lượng tử ánh sáng tạo cảm giác liên tục.

Đáp án A.

Câu 27: Sóng ngắn trong vô tuyến là sóng bị phản xạ liên tiếp nhiều lần giữa tầng điện li và mặt đất.

Đáp án A.

Câu 28: Ta có biểu thức tổng quát thế năng là:

$$W_t = \frac{1}{4} k A^2 + \frac{1}{4} k A^2 \cos(2\omega t + 2\varphi) (J)$$

Mà theo bài ra ta có $W_i = 0,09 + 0,09 \cos\left(200\pi t + \frac{\pi}{3}\right) (J)$

Ta có $0,09 = \frac{1}{4} k.A^2 \Rightarrow A^2 = \frac{0,09.4}{100} = 3,6.10^{-3} \Rightarrow A = 0,06 = 6 (cm)$

$2\omega = 200\pi \Rightarrow \omega = 100\pi (rad); 2\varphi = \frac{\pi}{3} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{6} (rad)$

Biểu thức vận tốc $v = -A\omega \sin(\omega t + \varphi)$

$v = -6.100\pi \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) (cm/s) = -6\pi \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) (m/s)$

Đáp án B.

Câu 29: Cách 1 phương pháp đại số

Ta có:
$$\begin{cases} U_d^2 = U_r^2 + U_L^2 \\ U^2 = (U_r + U_r)^2 + U_L^2 \end{cases} \Rightarrow U^2 = U_r^2 + 2U_r U_r + U_r^2$$

Thay số, ta được: $200^2 = 100^2 + 2.100.U_r + 100^2 \Rightarrow U_r = 100 (V) = U_r$

$\Rightarrow R = r = 100 (\Omega)$

Cách 2: phương pháp giản đồ vectơ: Theo giản đồ vectơ ta có:

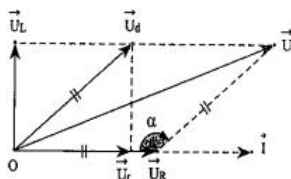
$U^2 = U_L^2 + U_r^2 - 2U_L U_r \cos \alpha$

$\Rightarrow \cos \alpha = \frac{U_L^2 + U_r^2 - U^2}{2U_L U_r}$

$\Rightarrow \cos \alpha = \frac{100^2 + 100^2 - 200^2}{2.100.100} = -1$

$\Rightarrow \alpha = 180^\circ \Rightarrow U_L = 0 \Rightarrow U_d = U_r = 100 (V)$

$\Rightarrow R = r = 100 (\Omega)$. Đáp án C.



Câu 30: Cầu vồng xuất hiện do các tia sáng truyền qua các hạt nước bị tán sắc

Đáp án D.

Câu 31: Độ to của âm phụ thuộc vào mức cường độ âm. Hai âm có cùng tần số thì mức cường độ âm càng lớn âm càng to nhưng chúng không tỉ lệ thuận với nhau. Độ to của âm là đặc trưng sinh lý của âm phụ thuộc vào tần số.

Đáp án A.

Câu 32: Ta có điều kiện của biên độ tổng hợp.

$A_{\min} \leq A \leq A_{\max} \Rightarrow |A_1 - A_2| \leq A \leq A_1 + A_2 \Rightarrow |6 - 9| \leq A \leq 6 + 9$

$\Rightarrow 3 \leq A \leq 15$

Đáp án B.

Câu 33: Ba vectơ $\vec{E}, \vec{B}, \vec{v}$ hợp thành một tam diện thuận tuân theo quy tắc nắm bàn tay phải $\vec{E}$ và $\vec{B}$ dao động cùng pha nên vectơ cường độ điện trường đang cực đại và hướng về phía bắc.

Đáp án A.

Câu 34: Khi mắc ampe kế song song với C thì C bị mất đi mạch lúc này chỉ còn RL, thì dòng điện qua ampe kế trễ pha so với điện áp hai đầu đoạn AB là $\frac{\pi}{4}$.

$$\tan \varphi = \frac{Z_L}{R} = \tan \frac{\pi}{4} \Rightarrow Z_L = R$$

$$\text{Mà } U = I_A Z = 1 \cdot \sqrt{R^2 + Z_L^2} = R\sqrt{2}$$

Khi mắc vôn kế song song với C thì mạch vẫn là RLC và $U_C = U_V = 200(V)$ mà $Z_L = 0,5Z_C \Rightarrow U_L = 0,5U_C = 100(V) = U_R$

Mà hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch.

$$U^2 = U_R^2 + (U_L - U_C)^2 \Rightarrow (R\sqrt{2})^2 = 100^2 + (100 - 200)^2 \Rightarrow R = 100(\Omega)$$

Đáp án C.

Câu 35: Theo định luật bảo toàn động lượng

$$mv_0 = (m + M)V \Rightarrow V = \frac{mv_0}{m + M} = \frac{0,5 \cdot 20}{0,5 + 1,5} = 5(m/s)$$

$$\text{Mặt khác } V = \sqrt{2gl(1 - \cos \alpha_0)} \Rightarrow 5 = \sqrt{2 \cdot 10 \cdot 2 \cdot (1 - \cos \alpha_0)}$$

$$\Rightarrow \cos \alpha_0 = 1 - \frac{25}{40} \Rightarrow \cos \alpha_0 = \frac{15}{40} \Rightarrow \alpha_0 = 68^\circ$$

Đáp án D.

Câu 36: Gọi N_0 là số hạt ban đầu của mỗi đồng vị; $N_1; N_2$ là số hạt còn lại của mỗi đồng vị ở thời điểm t ($N_1 = N_0 2^{-\frac{t}{T_1}}$; $N_2 = N_0 2^{-\frac{t}{T_2}}$)

$$\text{Số hạt còn lại của hỗn hợp ở thời điểm t: } N = \frac{N_1 + N_2}{2N_0} = 0,5 \left(2^{-\frac{t}{T_1}} + 2^{-\frac{t}{T_2}} \right)$$

$$\text{Tại t: } 0,5 \left(2^{-\frac{t}{T_1}} + 2^{-\frac{t}{T_2}} \right) = (1 - 0,8775) = 0,1225 \Rightarrow t_1 = 81,16585(s) \quad (1).$$

$$\text{Tại t: } 0,5 \left(2^{-\frac{t}{T_1}} + 2^{-\frac{t}{T_2}} \right) = (1 - 0,75) = 0,25 \Rightarrow t_2 = 40,0011(s) \quad (2).$$

$$\text{Từ (1) và (2) ta có: } \frac{t_1}{t_2} = 2.$$

Đáp án A.

Câu 37: Tia gama được phát ra đồng thời khi phân rã β hoặc α .

Đáp án B.

Câu 38: Theo đề bài ra khoảng cách giữa vân tối thứ 9 và vân sáng bậc 3 là 4,8mm

$$\Rightarrow \Delta x = x_{i9} - x_{s3} \Rightarrow 5,5 = (8 + 0,5)i - 3i \Rightarrow i = 1mm$$

Khoảng cách giữa vân tối thứ 5 và vân sáng bậc 2.

$$\Delta x = x_{s5} - x_{t2} \Rightarrow \Delta x = (4 + 0,5)i - 2i \Rightarrow \Delta x = 2,5i = 2,5 \cdot 1 = 2,5(mm)$$

Đáp án C.

Câu 39: Khi nối nguồn một chiều với đoạn mạch định luật Ơm cho toàn mạch.

$$I = \frac{E}{R+r} \Rightarrow 2 = \frac{E}{4+2} \Rightarrow E = 12(V)$$

Khi dùng nguồn một chiều để nạp điện cho tụ:

$$I_0 = Q_0 \omega = C.E\omega = 2 \cdot 10^{-6} \cdot 12 \cdot 10^6 = 24(A)$$

Đáp án D

Câu 40: Áp dụng công thức: $P = \frac{U^2}{R} \cos^2 \varphi$

$$\text{Lập tỉ số } \frac{P_2}{P_1} = \left(\frac{\cos \varphi_2}{\cos \varphi_1} \right)^2 \Rightarrow \frac{\cos \varphi_2}{\cos \varphi_1} = \sqrt{\frac{P_2}{P_1}} \Rightarrow \frac{\cos \varphi_2}{\cos \varphi_1} = \sqrt{\frac{2,1}{1}} = \sqrt{2,1}$$

$$\Rightarrow \frac{\cos \varphi_2}{\cos \varphi_1} = 1,45 = 100\% + 45\%$$

Đáp án A.

Câu 41:

$$\text{Theo hệ thức Einstein } \begin{cases} hf_1 = A + |eU_1| \\ hf_2 = A + |eU_2| \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} hf_1 = A + |e3,75| \\ 3hf_1 = A + |e17| \end{cases} \Rightarrow 2hf_1 = 13,25|e|$$

$$\Rightarrow f_1 = \frac{13,25|e|}{2h} = \frac{13,25 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}}{2 \cdot 6,625 \cdot 10^{-34}} = 1,6 \cdot 10^{15} (Hz)$$

$$\text{Mà } f_2 = 3f_1 = 3 \cdot 1,6 \cdot 10^{15} = 4,8 \cdot 10^{15} (Hz)$$

Đáp án B.

Câu 42: Ta có $\lambda_2 = 0,32(\mu m) < 0,38(\mu m)$ nên λ_2 thuộc vùng tử ngoại và ko nhìn thấy, ta chỉ quan sát được số vân sáng do λ_1 gây ra

Tìm Số vân sáng của λ_1 thỏa mãn:

Cách 1:

$$-7,2(mm) \leq k_1 \frac{\lambda_1 D}{a} \leq 7,2(mm) \Leftrightarrow -9 \leq k_1 \leq 9 \Rightarrow k_1 = 0; \pm 1; \pm 2; \dots; \pm 9:$$

có 19 giá trị $\Rightarrow N = 19$ vân sáng.

$$\text{Cách 2: Khoảng vân } i = \frac{\lambda_1 D}{a} = \frac{0,4 \cdot 10^{-6} \cdot 2}{10^{-3}} = 0,8 \cdot 10^{-6} = 0,8(mm)$$

$$N = \frac{L}{i} = \frac{14,4}{0,8} = 18 \text{ (khoảng vân)} \text{ vậy có 19 vân sáng.}$$

Cách 3: Số vân sáng trên trường giao thoa MN

$$N_s = 1 + 2 \cdot \left[\frac{L}{2i} \right] = 1 + 2 \cdot \left[\frac{14,4}{2 \cdot 0,8} \right] = 19 \text{ vân sáng. Đáp án C.}$$

$$\text{Câu 43: Ta có } U_c = IZ_c = \frac{U}{\omega C \sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}} \quad U_c = \frac{U}{\sqrt{L^2 C^2 \omega^4 + (R^2 C^2 - 2LC)\omega^2 + 1}}$$

$$\Rightarrow U_c = \frac{U}{\sqrt{\frac{10^{-8}}{\pi^4} \omega^4 + (300^2 \frac{10^{-8}}{\pi^2} - 2 \cdot \frac{10^{-4}}{\pi^2}) \omega^2 + 1}}$$

$$\Rightarrow U_c = \frac{U}{\sqrt{\frac{10^{-8}}{\pi^4} \omega^4 + 7 \cdot \frac{10^{-4}}{\pi^2} \omega^2 + 1}}$$

Xét biểu thức: $y = \frac{10^{-8}}{\pi^4} X^2 + \frac{7 \cdot 10^4}{\pi^2} X + 1$ Với $X = \omega^2 > 0$

Khi ω thay đổi được trên đoạn $[50\pi; 100\pi]$ thì $y = y_{\min}$ khi $\omega = 50\pi$.

$$\Rightarrow y = y_{\min} = 625 \cdot 10^{-4} + 7 \cdot 25 \cdot 10^{-2} + 1 = \frac{28125}{10^4}$$

$$\text{Do đó } U_{c\max} = \frac{U}{\sqrt{y_{\min}}} = \frac{220}{\sqrt{\frac{28125}{10^4}}} = 131,2(V)$$

* Khi ω thay đổi được trên đoạn $[50\pi; 100\pi]$ thì $y = y_{\max}$ khi $\omega = 100\pi$.

$$\Rightarrow y_{\max} = \frac{10^{-8}}{\pi^4} (100\pi)^2 + \frac{7 \cdot 10^4}{\pi^2} \cdot 100 \cdot \pi + 1 = 9$$

$$\text{Do đó } U_{c\min} = \frac{U}{\sqrt{y_{\max}}} = \frac{220}{3}(V) = 73,33(V).$$

Đáp án D.

Câu 44:

Giới hạn quang điện của mỗi kim loại là bước sóng ngắn nhất của bức xạ chiếu vào kim loại đó mà gây ra được hiện tượng quang điện.

Đáp án B.

Câu 45:

Số hạt nhân nguyên tử ${}_{92}^{235}\text{U}$ trong 1 gam vật chất U là:

$$N = \frac{m}{A} N_A = \frac{1}{235} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 2,5617 \cdot 10^{21} \text{ hạt.}$$

Năng lượng toả ra khi giải phóng hoàn toàn 1 hạt nhân ${}_{92}^{235}\text{U}$ khi phân hạch là:

$$\Delta E = (m_U + m_n - m_{Mo} - m_{La} - 2m_n) c^2$$

$$\Rightarrow \Delta E = (234,99 + 1,0087 - 94,88 - 138,87 - 2 \cdot 1,0087) u c^2 = 215,456 \text{ MeV}$$

Năng lượng khi 1 gam U phản ứng phân hạch:

$$E = \Delta E \cdot N = 5,5193 \cdot 10^{23} \text{ MeV} = 5,5193 \cdot 10^{23} \cdot 1,6 \cdot 10^{-13} = 8,831 \cdot 10^{10} (J)$$

Khối lượng xăng cần dùng để có năng lượng tương đương

$$m = \frac{E}{46 \cdot 10^6} = \frac{8,831 \cdot 10^{10}}{46 \cdot 10^6} \approx 1919,77 \text{ kg.}$$

Đáp án A.



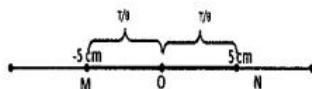
Câu 46:

Ta có: $T = 0,25 + 0,75 = 1(s)$

$$\Rightarrow t_{MON} = t_{MO} + t_{ON} = 0,25 = \frac{T}{4}$$

$$\Rightarrow t_{MO} = t_{ON} = \frac{T}{8} \Rightarrow \Delta\alpha = \frac{\pi}{4}$$

$$\Rightarrow x_{ON} = A \cos\left(\frac{\pi}{4}\right) \Rightarrow 6 = \frac{A}{\sqrt{2}} \Rightarrow A = 6\sqrt{2}(cm)$$



Đáp án C.

Câu 47:

Ta có hai điểm $AB = 24cm$. Mà A_1, A_2, A_3 cùng pha với nhau và $A_3B = 3 cm$ nên

$$\Rightarrow AB = 3\lambda + A_3B \Rightarrow 24 = 3\lambda + 3 \Rightarrow \lambda = 7(cm)$$

Đáp án D.

Câu 48:

Khi $f = f_1$ ta có: $U_{AM} = U_{MN} \Leftrightarrow R = \sqrt{r^2 + Z_L^2}$ (1)

$$U_{NB} = 7U_{AM} \Leftrightarrow Z_C = 7R = 7\sqrt{r^2 + Z_L^2}$$
 (2)

$$U_{NB} = U \Leftrightarrow Z_C = \sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}$$
 (3)

Từ (1), (2), (3) $\Rightarrow R + r = 7Z_L$ (4)

Từ (1), (4) $r = \frac{24}{7}Z_L \Rightarrow R = \frac{25}{7}Z_L = \frac{25}{24}r \Rightarrow Z_C = 25Z_L$

Khi $f = f_2$ mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện áp giữa 2 đầu điện trở thuần

$$U_R = \frac{U \cdot R}{R + r} = \frac{14 \cdot \frac{25}{24}r}{\frac{25}{24}r + r} = 7,14V$$

Đáp án D.

Câu 49:

Giả sử phương trình sóng của hai nguồn $u = u_0 \cos(\omega t)(cm)$

Phương trình sóng của điểm M tại điểm bất kỳ trên đường trung trực với

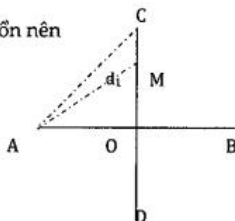
$$d_1 = d_2 = d. \Rightarrow u_M = 2u_0 \cos\left(\omega t - \frac{2\pi d}{\lambda}\right)(cm)$$

Độ lệch pha giữa M và nguồn: $\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda}$.

Mặt khác điểm M dao động cùng pha với nguồn nên

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = k2\pi \Rightarrow d = k\lambda = 1,6k(1).$$

+ Mà: $AO \leq d \leq AC$



$$\Rightarrow \frac{AB}{2} \leq 1,6k \leq \sqrt{\left(\frac{AB}{2}\right)^2 + OC^2}$$

$$(\text{Do } AO = \frac{AB}{2})$$

$$\Rightarrow AC = \sqrt{\left(\frac{AB}{2}\right)^2 + OC^2} = 10(\text{cm})$$

$$\Rightarrow 6 \leq 1,6k \leq 10 \Rightarrow 3,75 \leq k \leq 6,25 \Rightarrow k = 4; 5; 6$$

Trên đoạn CO có 3 điểm dao động cùng pha với nguồn.

Vậy trên CD là 6 điểm.

Đáp án C.

Câu 50:

Lực hấp dẫn đóng vai trò là lực hướng tâm nên $F_{hd} = F_{ht}$

$$\Rightarrow \frac{G.M.m}{(R+h)^2} = m.a_{ht} = \frac{m.v^2}{R+h}$$

$$\Rightarrow R+h = \frac{G.M}{v^2}$$

$$\Rightarrow R+h = \frac{6,67 \cdot 10^{-11} \cdot 6 \cdot 10^{24}}{(3,07 \cdot 10^3)^2}$$

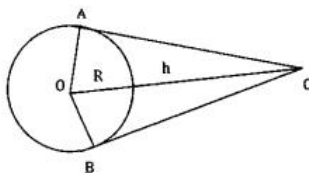
$$\Rightarrow R+h = 42461989(m)$$

$$\text{Suy ra: } h = 42461989 - R = 36061989(m) \text{ và}$$

$$AC = \sqrt{(R+h)^2 - R^2} = 41976904,48(m)$$

$$\text{Ta có: } t_{\min} = \frac{h}{c} \text{ và } t_{\max} = \frac{AC}{c} \Rightarrow \frac{t_{\max}}{t_{\min}} = \frac{AC}{h} = 1,164$$

Đáp án B.



Mục lục

ĐỀ 1	3
ĐỀ 2	18
ĐỀ 3	34
ĐỀ 4	52
ĐỀ 5	69
ĐỀ 6	86
ĐỀ 7	105
ĐỀ 8	122
ĐỀ 9	138
ĐỀ 10	154
ĐỀ 11	171
ĐỀ 12	191
ĐỀ 13	207
ĐỀ 14	224
ĐỀ 15	244
ĐỀ 16	261
ĐỀ 17	279
ĐỀ 18	299
ĐỀ 19	319
ĐỀ 20	338

NHÀ XUẤT BẢN THANH NIÊN

64 Bà Triệu – Hà Nội – ĐT: (84.024). 39434044 – 62631719

Fax: 024. 39436024.

Website: nxbthanhnien.vn

Email: info@nxbthanhnien.vn

Chi nhánh: 27B Nguyễn Đình Chiểu, Phường Đa Kao, Quận 1, TP. Hồ Chí Minh

ĐT: (08) 62907317

Website: nxbthanhnien-cn.com.vn

SIÊU TƯ DUY VẬT LÍ LUYỆN ĐỀ THPT QUỐC GIA

2016 - 2017

TRẦN THANH GIANG

Chịu trách nhiệm xuất bản

Giám đốc – Tổng Biên tập: NGUYỄN XUÂN TRƯỜNG

Biên tập: TẠ QUANG HUY
Bìa: Công ty KHANG VIỆT
Trình bày: Công ty KHANG VIỆT
Sửa bản in thử: Công ty KHANG VIỆT

Thực hiện liên doanh:



CÔNG TY TNHH MTV
DỊCH VỤ VĂN HÓA KHANG VIỆT

Địa chỉ: 71 Đinh Tiên Hoàng - P. Đa Kao - Q.1 - TP. HCM
Điện thoại: 08. 39115694 - 39105797 - 39111969 - 39111968
Fax: 08. 3911 0880
Email: khangvietbookstore@yahoo.com.vn
Gmail: nhasachkhangviet@gmail.com
Website: www.khangvietbook.com.vn

In: 2.000 cuốn. Khổ: 20x30cm.

In tại: CÔNG TY TNHH MTV IN ÁN MAI THỊNH ĐỨC

Website: www.inanmaithinhduc.com

Địa chỉ: 71, Kha Vạn Cân, P. Hiệp Bình Chánh, Q. Thủ Đức, TP. Hồ Chí Minh

Số đăng ký KHXB: 1104-2016/CXBIPH/06-25/TN theo QĐXB số 265/QĐ-TN/CN

In xong và nộp lưu chiểu: Quý III/2016

ISBN: 978-604-64-4316-2

