

ĐỀ THI THỬ
CHUẨN CẤU TRÚC MINH HỌA
ĐỀ 04
(Đề thi có 04 trang)

KỲ THI TỐT NGHIỆP TRUNG HỌC PHỔ THÔNG 2023
Bài thi: KHOA HỌC TỰ NHIÊN
Môn thi thành phần: VẬT LÝ
Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

Câu 1[NB]. Chiết suất tuyệt đối của một môi trường là chiết suất tỉ đối của môi trường đó so với
A. chính nó. B. chân không. C. không khí.

D. nước.

Câu 2[NB]. Hai chất điểm mang điện tích khi đặt gần nhau chúng đẩy nhau thì có thể kết luận:
A. Chúng đều là điện tích dương. B. Chúng đều là điện tích âm.
C. Chúng trái dấu nhau. D. Chúng cùng dấu nhau.

Câu 3[TH]. Trong nguyên tử hidro, bán kính Bohr là $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11} \text{ m}$. Bán kính quỹ đạo dừng O là

- A. $47,7 \cdot 10^{-11} \text{ m}$. B. $21,2 \cdot 10^{-11} \text{ m}$. C. $84,8 \cdot 10^{-11} \text{ m}$. D. $132,5 \cdot 10^{-11} \text{ m}$.

Câu 4[NB]. Gọi tốc độ truyền sóng điện từ trong không khí là c. Một mạch LC đang dao động tự do, người

ta đo được điện tích cực đại trên tụ điện là q_0 và dòng điện cực đại trong mạch là I_0 . Nếu dùng mạch này làm mạch chọn sóng cho máy thu thanh thì bước sóng mà nó bắt được tính bằng công thức

- A. $\lambda = 2\pi c \frac{q_0}{I_0}$. B. $\lambda = 2\pi c q_0 I_0$ C. $\lambda = 2\pi c \sqrt{q_0 I_0}$. D. $\lambda = \frac{I_0}{q_0}$.

Câu 5[NB]. Gọi U_1, N_1 và U_2, N_2 lần lượt là điện áp hiệu dụng, số vòng dây của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp của một máy biến áp lí tưởng. Biểu thức nào sau đây đúng?

- A. $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_1}{N_2}$ B. $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1}$ C. $\frac{U_2^2}{U_1^2} = \frac{N_2^2}{N_1^2}$ D. $\frac{U_2}{U_1^2} = \frac{N_1}{N_2^2}$

Câu 6[NB]. Một con lắc đơn có vật nhỏ khối lượng m đang dao động điều hòa ở nơi có gia tốc trọng trường g. Độ lớn lực kéo về tác dụng vào vật khi đi qua vị trí có li độ góc α là

- A. $mg\alpha$. B. mg . C. $\frac{m\alpha}{g}$. D. $m\alpha$.

Câu 7[NB]. Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có pha ban đầu là φ_1 và φ_2 . Hai dao động vuông pha khi hiệu $\varphi_2 - \varphi_1$ có giá trị bằng

- A. $2k\pi$ với $k = 0; \pm 1; \pm 2; \pm 3 \dots$ B. $(2k+1)\pi$ với $k = 0; \pm 1; \pm 2; \pm 3 \dots$
C. $(k+0,5)\pi$ với $k = 0; \pm 1; \pm 2; \pm 3 \dots$ D. $(k+0,25)\pi$ với $k = 0; \pm 1; \pm 2; \pm 3 \dots$

Câu 8[NB]. Dao động tắt dần là dao động có

- A. năng lượng giảm dần theo thời gian. B. vận tốc giảm dần theo thời gian.
C. tần số giảm dần theo thời gian. D. li độ giảm dần theo thời gian.

Câu 19[TH]: Số nuclôn có trong hạt nhân $^{23}_{11}\text{Na}$ là

A. 23.

B. 11.

C. 34.

D. 12.

Câu 20[TH]: Lực hạt nhân là

A. lực hút giữa các nuclôn.

B. lực tương tác tĩnh điện giữa các nuclôn.

C. lực tác dụng trong phạm vi nguyên tử.

D. lực hấp dẫn giữa các nuclôn.

Câu 21[NB]: Gọi q là điện lượng dịch chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn trong thời gian t . Cường độ dòng điện không đổi được xác định bằng biểu thức

A. $I = \frac{q}{t}$.

B. $I = q \cdot t$.

C. $I = \frac{t}{q}$.

D. $I = \frac{q^2}{t}$.

Câu 22[TH]: Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng 100 N/m dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ 2 cm. Độ lớn lực đàn hồi khi vật ở vị trí biên là

A. 200 N.

B. 20 N.

C. 2 N.

D. 0,2 N.

Câu 23[NB]. Một con lắc đơn đang dao động tắt dần trong không khí, nguyên nhân gây ra sự tắt dần đó là

A. Lực căng dây

B. Trọng lực của vật nặng

C. Lực hướng tâm

D. Lực cản của môi trường

Câu 24[NB]. Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$. Gia tốc của vật được tính bằng công thức

A. $a = \omega A \sin(\omega t + \varphi)$

B. $a = -\omega A \sin(\omega t + \varphi)$

C. $a = -\omega^2 A \cos(\omega t + \varphi)$

D. $a = \omega^2 A \cos(\omega t + \varphi)$

Câu 25[TH]: Sóng truyền từ O đến M với vận tốc không đổi $v = 1 \text{ m/s}$, phương trình sóng tại O là $u_O = 4 \cos(10\pi t) \text{ cm}$. Coi biên độ sóng là không đổi khi truyền đi. Điểm M cách O một đoạn 7,5 cm có phương trình dao động là

A. $u_M = 4 \cos\left(10\pi t - \frac{3\pi}{4}\right) \text{ cm}$.

B. $u_M = 4 \cos\left(10\pi t + \frac{3\pi}{4}\right) \text{ cm}$.

C. $u_M = 4 \cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$.

D. $u_M = 4 \cos\left(10\pi t - \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$.

Câu 26[TH]: Một mạch dao động điện từ gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 3183 nH và tụ điện có điện dung 31,83 nF. Chu kì dao động riêng của mạch **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

A. $2 \mu\text{s}$.

B. $5 \mu\text{s}$.

C. $6,28 \mu\text{s}$.

D. $15,71 \mu\text{s}$.

Câu 27[NB]: Chiếu xiên từ không khí vào nước một chùm sáng song song rất hẹp (coi như một tia sáng) gồm ba thành phần đơn sắc: đỏ, lam và tím. Gọi r_d, r_l, r_t lần lượt là góc khúc xạ ứng với tia màu đỏ, tia màu lam và tia màu tím. Hệ thức đúng là

A. $r_l = r_t = r_d$.

B. $r_t < r_l < r_d$.

C. $r_d < r_l < r_t$.

D. $r_t < r_d < r_l$.

Câu 28[TH]: Công thoát của một kim loại là $A = 3,3125 \text{ eV}$. Biết hằng số Planck $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$, tốc độ ánh sáng trong chân không $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$, $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Giới hạn quang điện của kim loại đó là

A. $0,375 \mu\text{m}$.

B. $0,300 \mu\text{m}$.

C. $0,295 \mu\text{m}$.

D. $0,325 \mu\text{m}$.

Câu 29[NB]: Cho phản ứng hạt nhân: ${}_1^2\text{H} + {}_1^3\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_0^1\text{n}$. Phản ứng này là

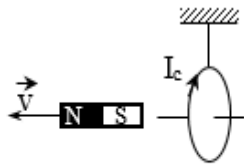
A. phản ứng tỏa năng lượng.

B. phản ứng thu năng lượng.

C. phản ứng phân hạch.

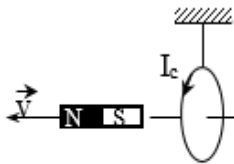
D. phóng xạ α .

Câu 30[TH]: Hình vẽ nào dưới đây biểu diễn **đúng** chiều dòng điện cảm ứng trong vòng dây?



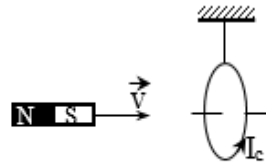
Hình 1

A. Hình 1.



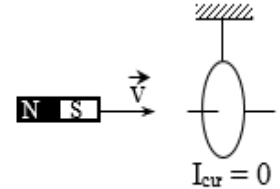
Hình 2

B. Hình 2.



Hình 3

C. Hình 3.



Hình 4

D. Hình 4.

Câu 31[VD]: Khi phi hành gia ở trong không gian, họ sử dụng một thiết bị đo khối lượng cơ thể (BMMD) để xác định khối lượng của mình. BMMD bao gồm một khung, trong phi hành gia tự buộc mình bằng một chiếc thắt lưng. Khung này có khối lượng 20kg, không có ma sát trên thanh ray và được gắn với một lò xo có độ cứng 16000 N/m. Hãy tính khối lượng của phi hành gia



đó

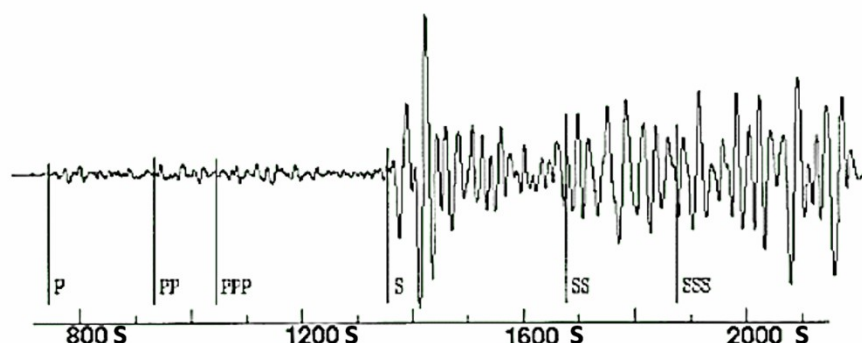
A. 80kg

B. 95kg

C. 100kg

D. 70kg

Câu 32[VD]: Một trận động đất xảy ra vào năm 1906, nó lan truyền trong vỏ trái đất bằng cả sóng dọc (P) và sóng ngang (S). trong đó P đại diện cho sóng P trực tiếp, PP đại diện cho sóng phản xạ trên bề mặt trái đất và PPP đại diện cho sóng P phản xạ hai lần trên bề mặt trái đất (ký hiệu tương tự cũng được sử dụng cho sóng S). Sử dụng dữ liệu tại trạm thu hãy ước tính khoảng cách từ trạm đến tâm trận động đất. Giả sử tốc độ sóng P là 10 km/s và tốc độ sóng S là 5,8 km/s.



A. $8,3 \cdot 10^3 \text{ km}$

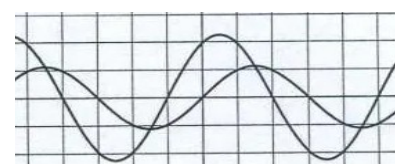
B. $5,4 \cdot 10^3 \text{ km}$

C. $2,5 \cdot 10^3 \text{ km}$

D. $1,3 \cdot 10^3 \text{ km}$

Câu 33[VD]:

Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp. Đồ thị của điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện tức



thời chạy qua mạch như hình vẽ (các đường hình sin theo thời gian). Hệ số công suất của đoạn mạch này là

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

Câu 34[VD]: Cho mạch điện gồm điện trở $R = 30 \Omega$; cuộn dây có điện trở thuần $r = 10 \Omega$, độ tự

cảm $L = \frac{0,3}{\pi} \text{H}$ và tụ điện có điện dung C thay đổi được, mắc nối tiếp theo thứ tự trên.

Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều ổn định có tần số $f = 50 \text{Hz}$. Dùng vôn kế lí tưởng mắc vào hai đầu đoạn mạch chứa cuộn dây và tụ điện. Vôn kế chỉ giá trị nhỏ nhất khi điện dung C của tụ điện bằng

- A. $\frac{10^{-3}}{3\pi} \text{F}$. B. $\frac{10^{-3}}{12\pi} \text{F}$. C. $\frac{10^{-3}}{6\pi} \text{F}$. D. $\frac{10^{-3}}{9\pi} \text{F}$.

Câu 35[VD]: Trong thí nghiệm Y – âng về giao thoa ánh sáng, hai khe hẹp cách nhau một khoảng 1,2 mm và cách màn quan sát một khoảng 0,9 m. Trên màn quan sát người ta quan sát được 9 vân sáng, khoảng cách giữa hai vân sáng ngoài cùng là 3,6 mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là

- A. $\lambda = 0,24 \mu\text{m}$. B. $\lambda = 0,6 \mu\text{m}$. C. $\lambda = 0,45 \mu\text{m}$. D. $\lambda = 0,35 \mu\text{m}$.

Câu 36[VD]: Giới hạn quang điện của các kim loại K, Ca, Al, Cu lần lượt là $0,55 \mu\text{m}; 0,43 \mu\text{m}; 0,36 \mu\text{m}; 0,3 \mu\text{m}$. Một nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc với công suất 0,45W. Trong

mỗi phút, nguồn này phát ra $5,6 \cdot 10^{19}$ photon . Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{Js}$, $c = 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$. Khi chiếu ánh sáng từ nguồn này vào bề mặt các kim loại trên thì hiện tượng quang điện **không** xảy ra với kim loại nào?

- A. K, Ca. B. Al, Cu. C. K, Ca, Al. D. K.

Câu 37[VDC]: Hai con lắc đơn có chiều dài lần lượt là 81 cm và 64 cm được treo ở trần một căn phòng. Khi các vật nhỏ của hai con lắc đang ở vị trí cân bằng, đồng thời truyền cho chúng các vận tốc cùng hướng sao cho hai con lắc dao động điều hòa với cùng biên độ góc, trong hai mặt phẳng song song với nhau. Gọi Δt là khoảng thời gian ngắn nhất kể từ lúc truyền vận tốc đến lúc hai dây treo song song nhau. Lấy $g = 10 \text{m/s}^2$. Giá trị Δt **gần nhất** với giá trị nào sau đây

- A. 2,36 s. B. 8,12 s. C. 0,45 s. D. 7,20 s.

Câu 38[VDC]: Trong thí nghiệm giao thoa sóng mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B cách nhau 8 cm dao động cùng pha. Ở mặt nước, có 21 đường dao động với biên độ cực đại và trên đường tròn tâm A bán kính 2,5 cm có 13 phần tử sóng dao động với biên độ cực đại. Đường thẳng (d) trên mặt nước song song với AB và cách đường thẳng AB một đoạn 5 cm. Đường trung trực của AB trên mặt nước cắt đường thẳng (d) tại M. Điểm N nằm trên (d) dao động với biên độ cực tiểu gần M nhất cách M một đoạn a. Giá trị a **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. 0,25 cm. B. 0,36 cm. C. 0,48 cm. D. 0,32 cm.

Câu 39[VDC]: Cho mạch điện như hình vẽ, đặt vào hai đầu mạch

điện áp xoay chiều $u_{AB} = 30\sqrt{14} \cos \omega t \text{ (V)}$ (với ω không



thay đổi). Điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch MB lệch pha $\frac{\pi}{3}$ so với dòng điện trong mạch. Khi giá trị biến trở là $R = R_1$ thì công suất tiêu thụ trên biến trở là P và điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch MB là U_1 . Khi giá trị biến trở là $R = R_2$ ($R_2 < R_1$) thì công suất tiêu thụ trên biến trở vẫn là P và điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch MB là U_2 .

Biết rằng $U_1 + U_2 = 90 \text{ V}$. Tỉ số $\frac{R_2}{R_1}$ bằng

- A. 0,25. B. 2. C. 0,5. D. 4.

Câu 40[VDC]: Một tàu ngầm hạt nhân có công suất 200 kW, dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ^{235}U với hiệu suất 20%. Trung bình mỗi hạt nhân ^{235}U phân hạch tỏa năng lượng 200 MeV. Thời gian để tàu tiêu thụ hết 0,5 kg ^{235}U nguyên chất **gần nhất** với giá trị nào sau đây? Coi $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ (mol}^{-1}\text{)}$.

- A. 475 ngày. B. 2372 ngày. C. 950 ngày. D. 1186 ngày.

----- **HẾT** -----

Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

ĐÁP ÁN

11-A	12-A	13-A	14-A	15-A	16-B	17-A	18-A	19-A	20-A
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

21-A	22-C	23-D	24-C	25-A	26-A	27-B	28-A	29-A	30-A
31-A	32-A	33-C	34-A	35-B	36-B	37-C	38-D	39-A	40-A

MA TRẬN ĐỀ

LỚP P	NỘI DUNG KIẾN THỨC	LOẠI CÂU HỎI		CẤP ĐỘ NHẬN THỨC				TỔNG
		LT	BT	NB	TH	VD	VDC	
12	1. DAO ĐỘNG CƠ	4	3	4	1	1	1	7
	2. SÓNG CƠ HỌC	3	3	1	3	1	1	6
	3. ĐIỆN XOAY CHIỀU	4	4	3	2	2	1	8
	4. DAO ĐỘNG VÀ SÓNG ĐIỆN TỪ	2	1	2	1			4
	5. SÓNG ÁNH SÁNG	2	2	2	1	1		3
	6. LƯỢNG TỬ ÁNH SÁNG	1	3	1	2	1		4
	7. HẠT NHÂN NGUYÊN TỬ	1	3	2	1		1	4
11	8. ĐIỆN TÍCH - ĐIỆN TRƯỜNG	1		1				1
	9. DÒNG ĐIỆN KHÔNG ĐỔI	1		1				1
	10. CẢM ỨNG ĐIỆN TỪ		1		1			1
	11. KHÚC XẠ ÁNH SÁNG	1		1				1
TỔNG		20	20	18	12	6	4	40
TỈ LỆ %		50	50	45	30	15	10	100

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Chiết suất tuyệt đối của một môi trường là chiết suất tỉ đối của môi trường đó so với A chính nó. B. chân không. C. không khí. D. nước.

Hướng dẫn

Chọn đáp án B.

Câu 2: Hai chất điểm mang điện tích khi đặt gần nhau chúng đẩy nhau thì có thể kết luận:

- A. Chúng đều là điện tích dương. B. Chúng đều là điện tích âm.
C. Chúng trái dấu nhau. D. Chúng cùng dấu nhau.

Hướng dẫn

Chọn đáp án D. hai điện tích cùng dấu luôn đẩy nhau

Câu 3: Trong nguyên tử hydro, bán kính Bohr là $r_0 = 5,3 \cdot 10^{-11} \text{ m}$. Bán kính quỹ đạo dừng O là

A. $47,7 \cdot 10^{-11} \text{ m.}$

B. $21,2 \cdot 10^{-11} \text{ m.}$

C. $84,8 \cdot 10^{-11} \text{ m.}$

D. $132,5 \cdot 10^{-11} \text{ m.}$

Hướng dẫn

Bán kính quỹ đạo dừng O là $r_o = 5^2 r_0 = 132,5 \cdot 10^{-11} \text{ m}$. **Chọn D.**

Câu 4. Gọi tốc độ truyền sóng điện từ trong không khí là c. Một mạch LC đang dao động tự do, người

ta đo được điện tích cực đại trên tụ điện là q_0 và dòng điện cực đại trong mạch là I_0 . Nếu dùng mạch này làm mạch chọn sóng cho máy thu thanh thì bước sóng mà nó bắt được tính bằng công thức

A. $\lambda = 2\pi c \frac{q_0}{I_0}.$

B. $\lambda = 2\pi c q_0 I_0$

C. $\lambda = 2\pi c \sqrt{q_0 I_0}.$

D. $\lambda = \frac{I_0}{q_0}.$

Hướng dẫn

$$\lambda = c \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi c \cdot \frac{q_0}{I_0}. \text{ Chọn A}$$

Câu 5. Gọi U_1, N_1 và U_2, N_2 lần lượt là điện áp hiệu dụng, số vòng dây của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp của một máy biến áp lí tưởng. Biểu thức nào sau đây đúng?

A. $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_1}{N_2}$

B. $\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1}$

C. $\frac{U_2^2}{U_1} = \frac{N_2^2}{N_1}$

D. $\frac{U_2}{U_1^2} = \frac{N_1}{N_2^2}$

Hướng dẫn**Chọn B**

Câu 6: Một con lắc đơn có vật nhỏ khối lượng m đang dao động điều hòa ở nơi có gia tốc trọng trường g. Độ lớn lực kéo về tác dụng vào vật khi đi qua vị trí có li độ góc α là

A. $mg\alpha.$

B. $mg.$

C. $\frac{m\alpha}{g}.$

D. $m\alpha.$

Hướng dẫn

$$|F| = mg\alpha. \text{ Chọn A}$$

Câu 7: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có pha ban đầu là φ_1 và φ_2 . Hai dao động vuông pha khi hiệu $\varphi_2 - \varphi_1$ có giá trị bằng

A. $2k\pi$ với $k = 0; \pm 1; \pm 2; \pm 3 \dots$

B. $(2k+1)\pi$ với $k = 0; \pm 1; \pm 2; \pm 3 \dots$

C. $(k+0,5)\pi$ với $k = 0; \pm 1; \pm 2; \pm 3 \dots$

D. $(k+0,25)\pi$ với $k = 0; \pm 1; \pm 2; \pm 3 \dots$

Hướng dẫn**Chọn C**

Câu 8: Dao động tắt dần là dao động có

A. năng lượng giảm dần theo thời gian.

B. vận tốc giảm dần theo thời gian.

C. tần số giảm dần theo thời gian.

D. li độ giảm dần theo thời gian.

Hướng dẫn**Chọn A**

- Câu 9:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B dao động với cùng phương trình $u = 4\cos(10\pi t)\text{cm}$. Điểm M nằm trên đường trung trực của AB dao động với biên độ là
- A. 0 cm. B. 2 cm. C. 4 cm. D. 8 cm.

Hướng dẫn

Cực đại $2a = 8\text{cm}$. **Chọn D**

- Câu 10:** Khi cho một nhạc cụ phát ra một âm có tần số là f_0 thì bao giờ nhạc cụ đó cũng đồng thời phát ra một loạt âm có tần số $2f_0; 3f_0; 4f_0 \dots$ có cường độ khác nhau. Âm có tần số f_0 được gọi là
- A. âm tần. B. âm cơ bản. C. cao tần. D. siêu âm.

Hướng dẫn

Chọn B

- Câu 11:** Đặt điện áp $u = U_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)\text{V}$ vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Khi đó, cường độ dòng điện chạy trong mạch là $i = I_0 \cos(\omega t)\text{A}$. Đoạn mạch có
- A. cảm kháng lớn hơn dung kháng. B. cảm kháng nhỏ hơn dung kháng.
C. xảy ra hiện tượng cộng hưởng. D. dung kháng bằng cảm kháng.

Hướng dẫn

u sớm pha hơn $i \Rightarrow Z_L > Z_C$. **Chọn A**

- Câu 12:** Dòng điện xoay chiều có điện áp $u = 220\sqrt{2} \cos 60\pi t \text{ (V)}$. Điện áp hiệu dụng là
- A. 220 V. B. $220\sqrt{2}$ V. C. 60 V. D. 60π V.

Hướng dẫn

$U = 220\text{V}$. **Chọn A**

- Câu 13:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp thì cảm kháng và dung kháng của mạch lần lượt là Z_L và Z_C . Hệ số công suất của đoạn mạch là
- A. $\frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$. B. $\frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L + Z_C)^2}}$. C. $\frac{R}{\sqrt{R^2 - (Z_L - Z_C)^2}}$. D. $\frac{R}{\sqrt{R^2 - (Z_L + Z_C)^2}}$.

Hướng dẫn

$\cos \varphi = \frac{R}{Z}$. **Chọn A**

- Câu 14:** Nguyên tắc hoạt động của máy biến áp là dựa vào hiện tượng
- A. cảm ứng điện từ. B. cộng hưởng điện.
C. biến đổi từ trường. D. điện áp thay đổi theo thời gian.

Hướng dẫn

Chọn A

- Câu 15:** Trong sơ đồ khối của một máy phát sóng vô tuyến đơn giản gồm các bộ phận
- A. micro, máy phát dao động cao tần, mạch biến điệu, khuếch đại cao tần, anten.
B. anten thu, mạch chọn sóng, tách sóng, khuếch đại âm tần, loa.
C. micro, mạch chọn sóng, mạch biến điệu, khuếch đại cao tần, anten.

D. anten thu, chọn sóng, mạch biến điệu, khuếch đại âm tần, loa.

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 16: Trong thí nghiệm Y – âng về giao thoa ánh sáng, hai khe hẹp cách nhau một khoảng a và cách màn quan sát một khoảng D . Chiếu sáng các khe bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ . Trên màn quan sát khoảng cách từ vị trí vân tối thứ ba đến vân trung tâm là

A. $x = 3 \frac{\lambda D}{a}$.

B. $x = 2,5 \frac{\lambda D}{a}$.

C. $x = 1,5 \frac{\lambda D}{a}$.

D. $x = 2 \frac{\lambda D}{a}$.

Hướng dẫn

$x = 2,5 \lambda$. **Chọn B**

Câu 17: Tia X **không** có ứng dụng nào sau đây?

A. Sấy khô, sưởi ấm.

B. Chiếu điện, chụp điện.

C. Kiểm tra hành lí.

D. Chữa bệnh trong y học.

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 18: Laze được dùng trong các bút chỉ bảng, bản đồ là loại laze

A. bán dẫn.

B. khí.

C. rắn.

D. rubi.

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 19: Số nuclôn có trong hạt nhân $^{23}_{11}\text{Na}$ là

A. 23.

B. 11.

C. 34.

D. 12.

Hướng dẫn

$A = 23$. **Chọn A**

Câu 20: Lực hạt nhân là

A. lực hút giữa các nuclôn.

B. lực tương tác tĩnh điện giữa các nuclôn.

C. lực tác dụng trong phạm vi nguyên tử.

D. lực hấp dẫn giữa các nuclôn.

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 21: Gọi q là điện lượng dịch chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn trong thời gian t . Cường độ dòng điện không đổi được xác định bằng biểu thức

A. $I = \frac{q}{t}$.

B. $I = q \cdot t$.

C. $I = \frac{t}{q}$.

D. $I = \frac{q^2}{t}$.

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 22 : Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng 100 N/m dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ 2 cm. Độ lớn lực đàn hồi khi vật ở vị trí biên là

A. 200 N.

B. 20 N.

C. 2 N.

D. 0,2 N.

Hướng dẫn

$F_{\max} = kA = 100 \cdot 0,02 = 2$ (N). **Chọn C**

A. $0,375 \mu\text{m}$.

B. $0,300 \mu\text{m}$.

C. $0,295 \mu\text{m}$.

D. $0,325 \mu\text{m}$.

Hướng dẫn

$$\lambda = \frac{hc}{A} = \frac{1,9875 \cdot 10^{-25}}{3,3125 \cdot 1,6 \cdot 10^{-19}} = 0,375 \cdot 10^{-6} \text{ m} = 0,375 \mu\text{m}$$

. Chọn A

Câu 29: Cho phản ứng hạt nhân: ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\alpha + {}^1_0\text{n}$. Phản ứng này là

A. phản ứng tỏa năng lượng.

B. phản ứng thu năng lượng.

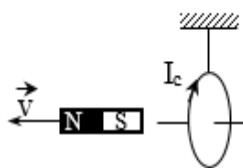
C. phản ứng phân hạch.

D. phóng xạ α .

Hướng dẫn

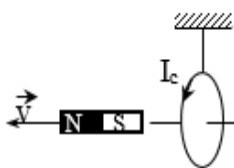
Phản ứng nhiệt hạch. **Chọn A**

Câu 30: Hình vẽ nào dưới đây biểu diễn **đúng** chiều dòng điện cảm ứng trong vòng dây?



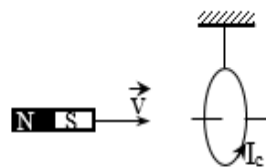
Hình 1

A. Hình 1.



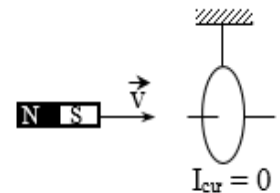
Hình 2

B. Hình 2.



Hình 3

C. Hình 3.



Hình 4

D. Hình 4.

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 31: Khi phi hành gia ở trong không gian, họ sử dụng một thiết bị đo khối lượng cơ thể (BMMD) để xác định khối lượng của mình. BMMD bao gồm một khung, trong đó phi hành gia tự buộc mình bằng một chiếc thắt lưng. Khung này có khối lượng 20kg, không có ma sát trên thanh ray và được gắn với một lò xo có độ cứng 16000 N/m. Hãy tính khối lượng của phi hành gia. Lấy $\pi^2 = 10$.

A. 80kg

B. 95kg

C. 100kg

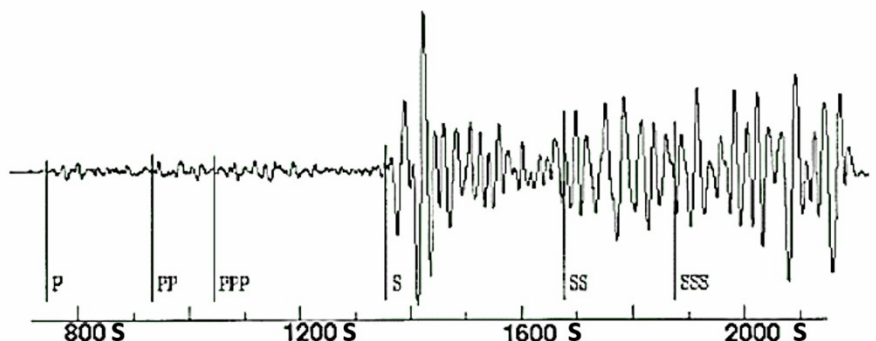
D. 70kg

Hướng dẫn

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{(m+M)}{k}} = 5s \Rightarrow M = 80kg$$

Chọn đáp án A

Câu 32: Một trận động đất xảy ra vào năm 1906, nó lan truyền trong vỏ trái đất bằng cả sóng dọc (P) và sóng ngang (S). trong đó P đại diện cho sóng P trực tiếp, PP đại diện cho sóng phản xạ trên bề mặt trái đất và PPP đại diện cho sóng P phản xạ hai lần trên bề mặt trái đất (ký hiệu tương tự cũng được sử dụng cho sóng S). Sử dụng dữ liệu tại trạm thu hãy ước tính khoảng cách từ trạm đến tâm trận động đất. Giả sử tốc độ sóng P là 10 km/s và tốc độ sóng S là 5,8 km/s.



A. $8,3.10^3\text{km}$
D. $1,3.10^3\text{km}$

B. $5,4.10^3\text{km}$

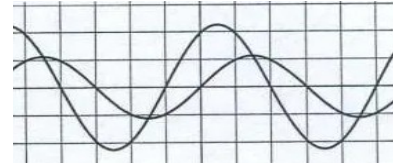
C. $2,5.10^3\text{km}$

Hướng dẫn

Dựa vào biểu đồ thì độ trễ của sóng P và sóng S tại trạm thu là 605,4s

$$\frac{d}{5,8} - \frac{d}{10} = 605,4s \Rightarrow d = 8360,3\text{km}$$

Câu 33: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp. Đồ thị của điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện tức thời chạy qua mạch như hình vẽ (các đường hình sin theo thời gian). Hệ số công suất của đoạn mạch này là



A. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

B. $\frac{1}{\sqrt{3}}$

C. $\frac{1}{2}$

D. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

Hướng dẫn

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi \cdot 1\text{ô}}{6\text{ô}} = \frac{\pi}{3} \Rightarrow \cos\varphi = \frac{1}{2} \text{ . Chọn C}$$

Câu 34: Cho mạch điện gồm điện trở $R = 30\Omega$; cuộn dây có điện trở thuần $r = 10\Omega$, độ tự cảm $L = \frac{0,3}{\pi}\text{H}$ và tụ điện có điện dung C thay đổi được, mắc nối tiếp theo thứ tự trên. Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều ổn định có tần số $f = 50\text{Hz}$. Dùng vôn kế lí tưởng mắc vào hai đầu đoạn mạch chứa cuộn dây và tụ điện. Vôn kế chỉ giá trị nhỏ nhất khi điện dung C của tụ điện bằng

A. $\frac{10^{-3}}{3\pi}\text{F}$

B. $\frac{10^{-3}}{12\pi}\text{F}$

C. $\frac{10^{-3}}{6\pi}\text{F}$

D. $\frac{10^{-3}}{9\pi}\text{F}$

Hướng dẫn

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 50 = 100\pi \text{ (rad/s)}$$

$$U_{rLC \min} \rightarrow \text{cộng hưởng} \Rightarrow Z_C = Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{0,3}{\pi} = 30(\Omega)$$

$$C = \frac{1}{\omega Z_C} = \frac{1}{100\pi \cdot 30} = \frac{10^{-3}}{3\pi} \text{ F} \text{ . Chọn A}$$

Câu 35: Trong thí nghiệm Y – âng về giao thoa ánh sáng, hai khe hẹp cách nhau một khoảng 1,2 mm và cách màn quan sát một khoảng 0,9 m. Trên màn quan sát người ta quan sát được 9 vân sáng, khoảng cách giữa hai vân sáng ngoài cùng là 3,6 mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là

A. $\lambda = 0,24\mu\text{m}$

B. $\lambda = 0,6\mu\text{m}$

C. $\lambda = 0,45\mu\text{m}$

D. $\lambda = 0,35\mu\text{m}$

Hướng dẫn

$$i = \frac{\lambda D}{a} \Rightarrow \frac{3,6}{8} = \frac{\lambda \cdot 0,9}{1,2} \Rightarrow \lambda = 0,6\mu\text{m} \text{ . Chọn B}$$

Câu 36: Giới hạn quang điện của các kim loại K, Ca, Al, Cu lần lượt là $0,55\mu\text{m}$; $0,43\mu\text{m}$; $0,36\mu\text{m}$; $0,3\mu\text{m}$. Một nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc với công suất $0,45\text{W}$. Trong mỗi phút, nguồn này phát ra $5,6 \cdot 10^{19}$ photon. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{J.s}$, $c = 3 \cdot 10^8 \text{m/s}$. Khi chiếu ánh sáng từ nguồn này vào bề mặt các kim loại trên thì hiện tượng quang điện **không** xảy ra với kim loại nào?

A. K, Ca.

B. Al, Cu.

C. K, Ca, Al.

D. K.

Hướng dẫn

$$A = Pt = 0,45 \cdot 60 = 27 \text{ (J)}$$

$$N = \frac{A}{\varepsilon} = \frac{A\lambda}{hc} \Rightarrow 5,6 \cdot 10^{19} = \frac{27 \cdot \lambda}{1,9875 \cdot 10^{-25}} \Rightarrow \lambda \approx 0,41 \cdot 10^{-6} \text{m} = 0,41\mu\text{m}$$

. Chọn B

Câu 37: Hai con lắc đơn có chiều dài lần lượt là 81 cm và 64 cm được treo ở trần một căn phòng. Khi các vật nhỏ của hai con lắc đang ở vị trí cân bằng, đồng thời truyền cho chúng các vận tốc cùng hướng sao cho hai con lắc dao động điều hòa với cùng biên độ góc, trong hai mặt phẳng song song với nhau. Gọi Δt là khoảng thời gian ngắn nhất kể từ lúc truyền vận tốc đến lúc hai dây treo song song nhau. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Giá trị Δt **gần nhất** với giá trị nào sau đây

A. $2,36 \text{ s}$.

B. $8,12 \text{ s}$.

C. $0,45 \text{ s}$.

D. $7,20 \text{ s}$.

Hướng dẫn

$$\omega_1 = \sqrt{\frac{g}{l_1}} = \sqrt{\frac{10}{0,81}} \approx \frac{10\pi}{9} \text{ (rad/s)} \text{ và } \omega_2 = \sqrt{\frac{g}{l_2}} = \sqrt{\frac{10}{0,64}} \approx \frac{5\pi}{4} \text{ (rad/s)}$$

$$\alpha_2 = \alpha_1 \Rightarrow \alpha_0 \sin(\omega_2 t) = \alpha_0 \sin(\omega_1 t) \Rightarrow \sin\left(\frac{5\pi}{4}t\right) = \sin\left(\frac{10\pi}{9}t\right)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{5\pi}{4}t = \frac{10\pi}{9}t + k2\pi \\ \frac{5\pi}{4}t = \pi - \frac{10\pi}{9}t + k2\pi \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t = 14,4k \\ t = \frac{36}{85} + \frac{72}{85}k \end{cases} \Rightarrow t_{\min} = \frac{36}{85} \text{ s} \approx 0,42 \text{ s}$$

. Chọn C

Câu 38: Trong thí nghiệm giao thoa sóng mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B cách nhau 8 cm dao động cùng pha. Ở mặt nước, có 21 đường dao động với biên độ cực đại và trên đường tròn tâm A bán kính $2,5 \text{ cm}$ có 13 phần tử sóng dao động với biên độ cực đại. Đường thẳng (d) trên mặt nước song song với AB và cách đường thẳng AB một đoạn 5 cm . Đường trung trực của AB trên mặt nước cắt đường thẳng (d) tại M. Điểm N nằm trên (d) dao động với biên độ cực tiểu gần M nhất cách M một đoạn a. Giá trị a **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

A. $0,25 \text{ cm}$.

B. $0,36 \text{ cm}$.

C. $0,48 \text{ cm}$.

D. $0,32 \text{ cm}$.

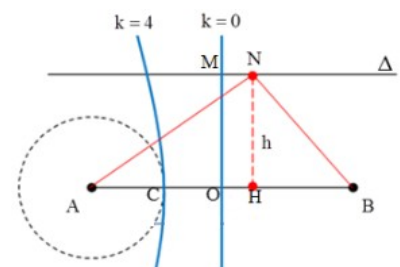
Hướng dẫn

Trên mặt nước có 21 dãy cực đại, như vậy nếu không tính trung trực của AB thì từ trung điểm O của AB đến A có 10 dãy cực đại.

Trên đường tròn tâm A bán kính $2,5 \text{ cm}$ lại có 13 cực đại điều này chứng tỏ trong đường tròn chứa 6 đường cực đại và giao điểm giữa đường tròn

và AB là một cực đại ứng với $k = 4$

$$\Rightarrow CB - CA = (8 - 2,5) - 2,5 = 4\lambda \Rightarrow \lambda = 0,75 \text{ cm}$$



Để N gần M nhất thì N thuộc cực tiểu thứ nhất

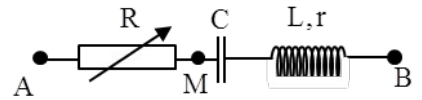
$$\Rightarrow NA - NB = 0,5\lambda$$

$$\Rightarrow \sqrt{5^2 + (4+a)^2} - \sqrt{5^2 + (4-a)^2} = 0,5.0,75$$

$$\Rightarrow x = 0,3\text{cm} \quad \text{. Chọn D}$$

Câu 39: Cho mạch điện như hình vẽ, đặt vào hai đầu mạch điện

áp xoay chiều $u_{AB} = 30\sqrt{14} \cos \omega t \text{ (V)}$ (với ω không thay đổi). Điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch MB lệch pha



$\frac{\pi}{3}$ so với dòng điện trong mạch. Khi giá trị biến trở là $R = R_1$ thì công suất tiêu thụ trên biến trở là P và điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch MB là U_1 . Khi giá trị biến trở là $R = R_2$ ($R_2 < R_1$) thì công suất tiêu thụ trên biến trở vẫn là P và điện áp hiệu dụng hai

đầu đoạn mạch MB là U_2 . Biết rằng $U_1 + U_2 = 90 \text{ V}$. Tỉ số $\frac{R_2}{R_1}$ bằng

A. 0,25.

B. 2.

C. 0,5.

D. 4.

Hướng dẫn

$$\tan \varphi_{RLC} = \tan \frac{\pi}{3} = \sqrt{3} = \frac{Z_{LC}}{r} \quad \text{Chuẩn hóa} \quad \begin{cases} Z_{LC} = \sqrt{3} \\ r = 1 \end{cases}$$

Hai giá trị R cho cùng $P_R \Rightarrow R_1 R_2 = R_0^2 = r^2 + Z_{LC}^2 = 1^2 + (\sqrt{3})^2 = 4$ (1)

$$U_1 + U_2 = \frac{U \sqrt{r^2 + Z_{LC}^2}}{\sqrt{(R_1 + r)^2 + Z_{LC}^2}} + \frac{U \sqrt{r^2 + Z_{LC}^2}}{\sqrt{(R_2 + r)^2 + Z_{LC}^2}} \Rightarrow 90 = \frac{30\sqrt{7}.2}{\sqrt{(R_1 + 1)^2 + 3}} + \frac{30\sqrt{7}.2}{\sqrt{(R_2 + 1)^2 + 3}} \quad (2)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} R_2 = 1 \\ R_1 = 4 \end{cases} \Rightarrow \frac{R_2}{R_1} = 0,25$$

Từ (1) và (2) **. Chọn A**

Câu 40: Một tàu ngầm hạt nhân có công suất 200 kW, dùng năng lượng phân hạch của hạt nhân ^{235}U với hiệu suất 20%. Trung bình mỗi hạt nhân ^{235}U phân hạch tỏa năng lượng 200 MeV. Thời gian để tàu tiêu thụ hết 0,5 kg ^{235}U nguyên chất **gần nhất** với giá trị nào sau đây? Coi $N_A = 6,02.10^{23} \text{ (mol}^{-1}\text{)}$.

A. 475 ngày.

B. 2372 ngày.

C. 950 ngày.

D. 1186 ngày.

Hướng dẫn

$$N = \frac{m}{A} \cdot N_A = \frac{500}{235} \cdot 6,02.10^{23} \approx 1,28.10^{24}$$

$$A = N \Delta E = 1,28.10^{24} \cdot 200 \cdot 1,6.10^{-13} \approx 4,1.10^{13} \text{ (J)}$$

$$t = \frac{A.H}{P} = \frac{4,1.10^{13} \cdot 0,2}{200.10^3} = 41.10^6 \text{ s} \approx 475 \text{ ngày}$$

. Chọn A