

ĐỀ MINH HỌA CHUẨN 2020
THEO HƯỚNG TINH GIẢN
BỘ GIÁO DỤC

ĐỀ THI THỬ THPT QUỐC GIA NĂM 2020
ĐỀ SỐ 4 - (Dương 04)
Bài thi: KHOA HỌC TỰ NHIÊN
Môn thi thành phần: VẬT LÝ
Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

Họ, tên thí sinh:

Số báo danh:

Câu 1: Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k , vật nặng khối lượng m . Chu kì dao động của vật được xác định bởi biểu thức

A. $2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$. B. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$. C. $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$. D. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{m}{k}}$.

Câu 2: Mỗi liên hệ giữa bước sóng λ , vận tốc truyền sóng v , chu kì T và tần số f của một sóng là

A. $\lambda = \frac{v}{T} = v f$. B. $v = \frac{1}{f} = \frac{T}{\lambda}$. C. $\lambda = \frac{T}{v} = \frac{f}{v}$. D. $f = \frac{1}{T} = \frac{v}{\lambda}$.

Câu 3: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t)$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện. Nếu điện dung của tụ điện không đổi thì dung kháng của tụ

- A. lớn khi tần số của dòng điện lớn. B. nhỏ khi tần số của dòng điện lớn.
 C. nhỏ khi tần số của dòng điện nhỏ. D. không phụ thuộc vào tần số của dòng điện.

Câu 4: Cách tạo ra dòng điện xoay chiều nào say đây là phù hợp với nguyên tắc của máy phát điện xoay chiều?

- A. Cho khung dây quay đều trong một từ trường đều quanh một trục cố định nằm song song với các đường cảm ứng từ.
 B. Cho khung dây chuyển động tịnh tiến trong một từ trường đều.
 C. Cho khung dây quay đều trong một từ trường đều quanh một trục cố định nằm vuông góc với mặt phẳng khung dây.
 D. Làm cho từ thông qua khung dây biến thiên điều hòa.

Câu 5: Trong mạch dao động LC lí tưởng cường độ dòng điện i trong mạch dao động biến thiên điều hòa theo thời gian sớm pha hơn điện tích q trên một bản tụ điện một góc

A. 0 rad. B. π rad. C. 2π rad. D. $\frac{\pi}{2}$ rad.

Câu 6: Quang phổ vạch phát xạ

- A. của mỗi nguyên tố sẽ có một màu sắc vạch sáng riêng biệt
 B. do các chất rắn, lỏng, khí bị nung nóng phát ra
 C. dùng để xác định nhiệt độ của vật nóng phát sáng.
 D. là quang phổ gồm hệ thống các vạch màu riêng biệt trên một nền tối.

Câu 7: Chiếu một chùm ánh sáng trắng qua lăng kính. Chùm sáng tách thành nhiều chùm sáng có màu sắc khác nhau. Đó là hiện tượng

- A. nhiễu xạ ánh sáng. B. tán sắc ánh sáng.
 C. giao thoa ánh sáng. D. khúc xạ ánh sáng.

Câu 8: Công thoát của electron đối với một kim loại là 2,3 eV. Chiếu lên bề mặt kim loại này lần lượt hai bức xạ có bước sóng là $\lambda_1 = 0,45 \mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,50 \mu\text{m}$. Kết luận nào sau đây là **đúng**?

- A. Chỉ có bức xạ có bước sóng λ_1 là có khả năng gây ra hiện tượng quang điện.
 B. Cả hai bức xạ trên đều có thể gây ra hiện tượng quang điện.
 C. Cả hai bức xạ trên đều không thể gây ra hiện tượng quang điện.
 D. Chỉ có bức xạ có bước sóng λ_2 là có khả năng gây ra hiện tượng quang điện.

Câu 9: Có thể tăng tốc độ quá trình phóng xạ của đồng vị phóng xạ bằng cách

- A. Đốt nóng nguồn phóng xạ đó.
 B. Đặt nguồn phóng xạ đó vào trong từ trường mạnh.
 C. Hiện nay chưa có cách nào để thay đổi hằng số phóng xạ.

D. Đặt nguồn phóng xạ đó vào trong điện trường mạnh.

Câu 10: Một vật dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng O , khi vật đến vị trí biên thì

- A.** vận tốc của vật bằng 0. **B.** li độ của vật là cực đại.
C. gia tốc của vật là cực đại. **D.** lực kéo về tác dụng lên vật là cực đại.

Câu 11: Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình li độ $x = 2 \cos \left(2\pi t + \frac{\pi}{2} \right)$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Tại thời điểm $t = 0,25$ s, chất điểm có li độ bằng

- A.** 2 cm. **B.** $\sqrt{3}$ cm. **C.** $-\sqrt{3}$ cm. **D.** -2 cm.

Câu 12: Theo tiên đề của Bo, khi electron trong nguyên tử hydro chuyển từ quỹ đạo L sang quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng λ_{21} , khi electron chuyển từ quỹ đạo M sang quỹ đạo L thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng λ_{32} , khi electron chuyển từ quỹ đạo M sang quỹ đạo K thì nguyên tử phát ra photon có bước sóng λ_{31} . Biểu thức xác định λ_{31} là

- A.** $\lambda_{31} = \frac{\lambda_{32}\lambda_{21}}{\lambda_{21} - \lambda_{32}}$. **B.** $\lambda_{31} = \lambda_{32} - \lambda_{21}$. **C.** $\lambda_{31} = \lambda_{32} + \lambda_{21}$. **D.** $\lambda_{31} = \frac{\lambda_{32}\lambda_{21}}{\lambda_{21} + \lambda_{32}}$.

Câu 13: Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,2 m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Biết sóng truyền trên dây có tần số 100 Hz và tốc độ 80 m/s. Số bụng sóng trên dây là

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

Câu 14: Một vật sáng đặt trước một thấu kính, trên trục chính. Ảnh của vật tạo bởi thấu kính bằng ba lần vật. Dời vật lại gần thấu kính một đoạn, ảnh của vật ở vị trí mới vẫn bằng ba lần vật. Có thể kết luận gì về loại thấu kính

- A.** Thấu kính là hội tụ. **B.** Thấu kính là phân kì
C. hai loại thấu kính đều phù hợp **D.** không thể kết luận được.

Câu 15: Mạch dao động điện từ gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm $\frac{1}{\pi}$ mH và tụ điện có điện dung $\frac{4}{\pi}$ nF. Tần số dao động riêng của mạch là

- A.** $2,5 \cdot 10^6$ Hz. **B.** $5\pi \cdot 10^6$ Hz. **C.** $2,5 \cdot 10^5$ Hz. **D.** $5\pi \cdot 10^5$ Hz.

Câu 16: Trong thí nghiệm Yâng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m và khoảng vân là 0,8 mm. Tần số ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm là

- A.** $6,5 \cdot 10^{14}$ Hz. **B.** $7,5 \cdot 10^{14}$ Hz. **C.** $5,5 \cdot 10^{14}$ Hz. **D.** $4,5 \cdot 10^{14}$ Hz.

Câu 17: Để mắt nhìn rõ vật tại các vị trí khác nhau, mắt phải điều tiết. Đó là sự thay đổi

- A.** vị trí thể thủy tinh. **B.** vị trí thể thủy tinh và màng lưới.
C. độ cong thể thủy tinh. **D.** vị trí màng lưới.

Câu 18: Chất phóng xạ $^{131}_{53}\text{I}$ có chu kì bán rã 8 ngày đêm. Ban đầu có 1,00 g chất này thì sau 1 ngày đêm chất phóng xạ này còn lại

- A.** 0,69 g. **B.** 0,78 g. **C.** 0,92 g. **D.** 0,87 g.

Câu 19: Hạt nhân đơteri ^2_1D có khối lượng $2,0136u$. Biết khối lượng của proton là $1,0073u$ và khối lượng của neutron là $1,0087u$. Năng lượng liên kết của hạt nhân ^2_1D là

- A.** 1,86 MeV. **B.** 0,67 MeV. **C.** 2,02 MeV. **D.** 2,23 MeV.

Câu 20: Chiếu từ nước ra không khí một chùm tia sáng song song rất hẹp (coi như một tia sáng) gồm 5 thành phần đơn sắc: tím, lam, đỏ, lục, vàng. Tia ló đơn sắc màu lục đi là là mặt nước (sát với mặt phân cách giữa hai môi trường). Không kể tia đơn sắc màu lục, các tia ló ra ngoài không khí là các tia đơn sắc màu

- A.** tím, lam, đỏ. **B.** đỏ, vàng, lam. **C.** đỏ, vàng. **D.** lam, tím.

Câu 21: Một con lắc lò xo gồm lò xo có chiều dài tự nhiên $l_0 = 30$ cm. Kích thích cho con lắc dao động điều hòa theo phương nằm ngang thì chiều dài cực đại của lò xo là 38 cm. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai thời điểm động năng bằng n lần thế năng và thế năng bằng n lần động năng là 4 cm. Giá trị lớn nhất của n gần với giá trị nào nhất sau đây?

- A.** 12. **B.** 5. **C.** 3. **D.** 8.

Câu 22: Một con lắc đơn chiều dài l , vật nặng mang điện $q > 0$ được treo tại nơi có gia tốc trọng trường g thì chu kì dao động nhỏ của nó là T_0 . Nếu tại nơi treo con lắc xuất hiện một điện trường đều với cường độ E hướng thẳng đứng từ trên xuống thì chu kì dao động nhỏ T của con lắc sẽ là

A. $T = T_0$. B. $T = \sqrt{\frac{g}{g + \frac{qE}{m}}} T_0$. C. $T = \sqrt{\frac{g - \frac{qE}{m}}{g}} T_0$. D. $T = \sqrt{\frac{qE}{mg}} T_0$.

Câu 23: Một nguồn âm phát sóng cầu trong không gian. Giả sử không có sự hấp thụ và phản xạ âm. Tại điểm cách nguồn âm 1 m thì mức cường độ âm bằng 70 dB. Tại điểm cách nguồn âm 5 m có mức cường độ âm bằng

A. 56 dB. B. 100 dB. C. 47 dB. D. 69 dB.

Câu 24: Đặt một điện áp xoay chiều tần số $f = 50$ Hz và giá trị hiệu dụng $U = 80$ V vào hai đầu đoạn mạch gồm RLC mắc nối tiếp. Biết cuộn cảm thuần có $L = \frac{0,6}{\pi}$ H, tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi}$ F và công suất tỏa nhiệt trên điện trở R là 80 W. Giá trị của điện trở thuần R là

A. 30 Ω . B. 80 Ω . C. 20 Ω . D. 40 Ω .

Câu 25: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Y – âng, khoảng cách giữa hai khe $a = 1$ mm, khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát $D = 2$ m. Chiếu vào hai khe đồng thời hai bức xạ có bước sóng $\lambda_1 = 0,6 \mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,7 \mu\text{m}$. Trên màn quan sát, khoảng cách **nhỏ nhất** giữa hai vân sáng liên tiếp là

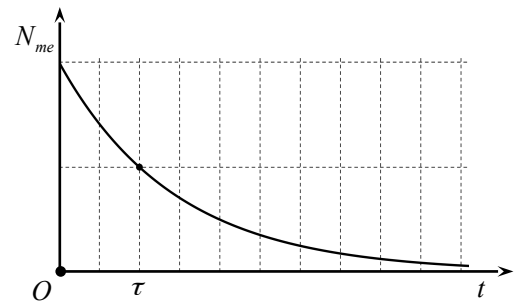
A. 0,2 mm. B. 0,55 mm. C. 0,45 mm. D. 0,65 mm.

Câu 26: Một đám nguyên tử Hidro đang ở trạng thái cơ bản. Khi chiếu bức xạ có tần số f_1 vào đám nguyên tử này thì chúng phát ra tối đa 3 bức xạ, khi chiếu bức xạ có tần số f_2 vào đám nguyên tử thì chúng phát ra tối đa 10 bức xạ. Theo mẫu Bo thì tỉ số $\frac{f_1}{f_2}$ là

A. $\frac{10}{3}$. B. $\frac{27}{25}$. C. $\frac{3}{10}$. D. $\frac{25}{27}$.

Câu 27: Số hạt nhân mẹ N_{me} sau trong hiện tượng phóng xạ giảm theo thời gian được mô tả bằng đồ thị như hình vẽ. Giá trị τ là

- A. chu kì phân rã của hạt nhân.
B. chu kì bán rã của hạt nhân.
C. thời gian phân rã hoàn toàn của hạt nhân.
D. hệ số phóng xạ của hạt nhân.



Câu 28: Cho phản ứng hạt nhân (phóng xạ) $A \rightarrow \alpha + B$. Biết năng lượng của phản ứng là ΔE , khối lượng của các hạt nhân lần lượt là m_A , m_α và m_B . Động năng của hạt nhân B là

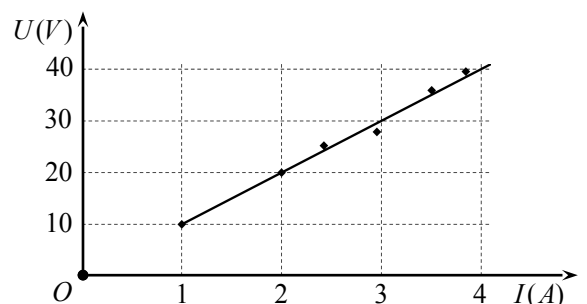
A. $\frac{m_\alpha}{m_B} \Delta E$. B. $\frac{m_\alpha}{m_\alpha + m_B} \Delta E$. C. $\frac{m_B}{m_\alpha + m_B} \Delta E$. D. $\frac{m_\alpha}{m_A + m_B} \Delta E$.

Câu 29: Trong nguyên tử Hidro, electron chuyển động tròn đều quanh hạt nhân theo quỹ đạo tròn có bán kính 5.10^{-9} cm. Biết khối lượng của electron là $m_e = 9,1.10^{-31}$ kg. Tần số chuyển động của electron là

A. $0,86.10^{26}$ Hz. B. $0,32.10^{26}$ Hz. C. $0,42.10^{26}$ Hz. D. $0,72.10^{26}$ Hz.

Câu 30: Để xác định điện trở của một vật dẫn kim loại, một học sinh mắc nối tiếp điện trở này với một ampe kế. Đặt vào hai đầu đoạn mạch trên một biến thế nguồn. Thay đổi giá trị của biến thế nguồn, đọc giá trị dòng điện của ampe kế, số liệu thu được được thể hiện bằng đồ thị như hình vẽ. Điện trở vật dẫn **gần nhất** giá trị nào sau đây?

- A. 5 Ω .
B. 10 Ω .
C. 15 Ω .



D. 20 Ω .

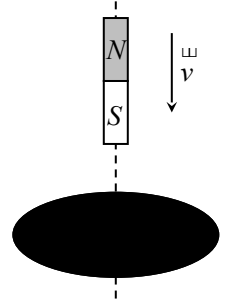
Câu 31: Chiều dòng điện cảm ứng trong vòng dây khi nhìn vào mặt trên trong trường hợp cho nam châm rơi thẳng đứng xuyên qua tâm vòng dây giữ cố định như hình vẽ là

A. lúc đầu dòng điện cùng kim đồng hồ, khi nam châm xuyên qua đổi chiều ngược kim đồng hồ.

B. lúc đầu dòng điện ngược kim đồng hồ, khi nam châm xuyên qua đổi chiều cùng kim đồng hồ.

C. không có dòng điện cảm ứng trong vòng dây.

D. dòng điện cảm ứng cùng kim đồng hồ.



Câu 32: Đặt điện áp $u = 150\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ V vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần 60 Ω , cuộn dây (có điện trở thuần) và tụ điện. Công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch bằng 250 W. Nối hai bản tụ điện bằng một dây dẫn có điện trở không đáng kể. Khi đó điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây và bằng $50\sqrt{3}$ V. Dung kháng của tụ điện có giá trị bằng

A. $60\sqrt{3} \Omega$.

B. $30\sqrt{3} \Omega$.

C. $15\sqrt{3} \Omega$.

D. $45\sqrt{3} \Omega$.

Câu 33: Hai mạch dao động điện từ lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với cùng cường độ dòng điện cực đại I_0 . Chu kì dao động riêng của mạch thứ nhất là T_1 và của mạch thứ hai là $T_2 = 2T_1$. Khi cường độ dòng điện trong hai mạch có cùng cường độ và nhỏ hơn I_0 thì độ lớn điện tích trên một bản tụ điện của mạch dao động thứ nhất là q_1 và mạch dao động thứ hai là q_2 . Tỉ số $\frac{q_1}{q_2}$ bằng

A. 2.

B. 1,5.

C. 0,5.

D. 2,5.

Câu 34: Trong hiện tượng sóng dừng, nguồn dao động có tần số thay đổi được gây ra sóng lan truyền trên dây một đầu cố định, một đầu tự do. Thay đổi tần số của nguồn thì nhận thấy có hai tần số liên tiếp $f_1 = 20$ Hz và $f_2 = 30$ Hz trên dây hình thành sóng dừng. Để sóng hình thành trên dây với 4 bụng sóng thì tần số của nguồn dao động là

A. 15 Hz.

B. 25 Hz.

C. 35 Hz.

D. 45 Hz.

Câu 35: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng 0,02 kg và lò xo có độ cứng 1 N/m. Vật nhỏ được đặt trên giá đỡ cố định, nằm ngang dọc theo trục của lò xo. Hệ số ma sát trượt giữa giá đỡ và vật nhỏ là 0,1. Ban đầu giữ vật ở vị trí lò xo bị nén 10 cm rồi buông nhẹ để con lắc dao động tắt dần. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Tốc độ lớn nhất của vật nhỏ đạt được trong quá trình dao động là

A. $10\sqrt{30} \text{ cm/s}$.

B. $20\sqrt{6} \text{ cm/s}$.

C. $40\sqrt{2} \text{ cm/s}$.

D. $40\sqrt{3} \text{ cm/s}$.

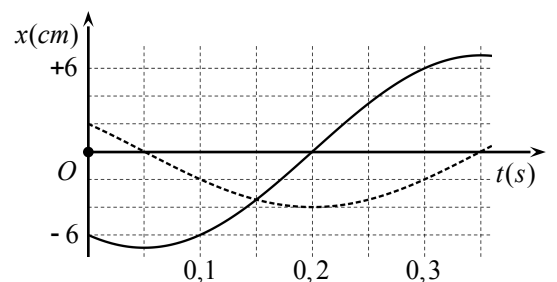
Câu 36: Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x vào thời gian t của hai dao động điều hòa cùng phương. Dao động của vật là tổng hợp của hai dao động nói trên. Trong 0,20 s đầu tiên kể từ $t = 0$ s, tốc độ trung bình của vật bằng

A. $40\sqrt{3} \text{ cm/s}$.

B. 40 cm/s.

C. $20\sqrt{3} \text{ cm/s}$.

D. 20 cm/s.



Câu 37: Ở mặt nước, tại hai điểm S_1 và S_2 có hai nguồn kết hợp, dao động điều hòa, cùng pha theo phương thẳng đứng. Biết sóng truyền trên mặt nước với bước sóng λ , khoảng cách $S_1S_2 = 5,6\lambda$. Ở mặt nước, gọi M là vị trí mà phần tử nước tại đó dao động với biên độ cực đại, cùng pha với dao động của hai nguồn, gần S_1S_2 nhất. Tính từ trung trực (cực đại trung tâm $k = 0$) của S_1S_2 , M thuộc dãy cực đại thứ

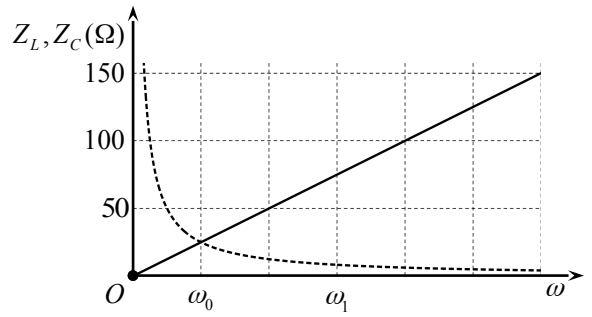
A. 1.

B. 2.

C. 4.

D. 3.

Câu 38: Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp một điện áp xoay chiều $u = 200 \cos(\omega t)$ V. Biết $R = 10 \Omega$ và L, C là không đổi. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của Z_L và Z_C vào ω được cho như hình vẽ. Tổng trở của mạch khi $\omega = \omega_1$ là



- A. 10Ω .
- B. 20Ω .
- C. $\frac{25}{3} \Omega$.
- D. $67,4 \Omega$.

Câu 39: Đặt một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t)$ vào hai đầu đoạn mạch AB theo thứ tự gồm điện trở $R = 90 \Omega$, cuộn dây không thuần cảm có điện trở $r = 10 \Omega$ và tụ điện có điện dung C thay đổi được. M là điểm nối giữa điện trở R và cuộn dây. Khi $C = C_1$ thì điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch MB đạt giá trị cực tiểu bằng U_1 ; khi $C = C_2 = \frac{C_1}{2}$ thì điện áp hiệu dụng trên tụ điện đạt giá trị cực đại bằng U_2 . Tỉ số $\frac{U_2}{U_1}$ bằng

- A. $5\sqrt{2}$.
- B. $\sqrt{2}$.
- C. $10\sqrt{2}$.
- D. $9\sqrt{2}$.

Câu 40: Điện năng được truyền tải từ nhà máy thủy điện đến khu dân cư có công suất tiêu thụ không đổi. Khi truyền đi với điện áp là U thì độ giảm điện áp trên đường dây tải điện bằng $\frac{U}{10}$. Coi cường độ dòng điện trong mạch luôn cùng pha với điện áp đặt lên đường dây, điện trở của đường dây luôn không đổi. Để hao phí trên đường dây giảm 144 lần thì cần tăng điện áp truyền đi lên **gần nhất** giá trị nào sau đây?

- A. 8 lần.
- B. 9 lần.
- C. 10 lần.
- D. 11 lần.

□ HẾT □

LỚP	CHƯƠNG	MỨC ĐỘ				Tổng
		Nhận biết	Thông hiểu	Vận dụng	Vận dụng cao	
12 (36 câu)	1. Dao động cơ	2	2	2	1	7
	2. Sóng cơ học	2	1	1	2	6
	3. Điện xoay chiều	3	2	1	3	9
	4. Dao động và sóng điện từ	2	1	1	0	4
	5. Sóng ánh sáng	1	2	1	0	4
	6. Lượng tử ánh sáng	1	1	1	0	3
	7. Hạt nhân nguyên tử	1	1	1	0	3
11 (4 câu)	8. Điện tích – điện trường Dòng điện không đổi Dòng điện trong các môi trường		1	1		2
	9. Từ trường Cảm ứng điện từ		1			1
	10. Khúc xạ ánh sáng Mắt và các dụng cụ quang			1		1
	Tổng	12	12	10	6	40

BẢNG ĐÁP ÁN

01. C	02. D	03. B	04. D	05. D	06. D	07. B	08. B	09. C	10. A
11. D	12. D	13. C	14. A	15. C	16. B	17. C	18. C	19. D	20. C
21. B	22. C	23. A	24. D	25. A	26. D	27. B	28. B	29. D	30. B
31. A	32. B	33. C	34. C	35. C	36. B	37. C	38. D	39. C	40. D

ĐÁP ÁN CHI TIẾT

Câu 1: Chọn C.

Chu kì dao động của con lắc lò xo $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$.

Câu 2: Chọn D.

Mối liên hệ giữa bước sóng λ , vận tốc truyền sóng v và tần số f là $f = \frac{1}{T} = \frac{v}{\lambda}$.

Câu 3: Chọn B.

Dung kháng của tụ điện $Z_C = \frac{1}{C\omega} \rightarrow$ dung kháng của tụ điện nhỏ, khi tần số của dòng điện lớn

Câu 4: Chọn D.

Nguyên tắc tạo ra dòng điện xoay chiều là làm cho từ thông qua khung dây biến thiên điều hòa

Câu 5: Chọn D.

Trong mạch dao động LC lí tưởng, dòng điện i sớm pha hơn điện tích trên một bản tụ q một góc $\frac{\pi}{2}$.

Câu 6: Chọn D.

Quang phổ vạch phát xạ là quang phổ gồm hệ thống các vạch màu riêng biệt trên một nền tối.

Câu 7: Chọn B.

Hiện tượng chùm ánh sáng trắng bị phân tách thành nhiều ánh sáng đơn sắc khi đi qua lăng kính gọi là hiện tượng tán sắc ánh sáng.

Câu 8: Chọn B.

Ta có:

$$\circ \quad \lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{2,31 \cdot 6 \cdot 10^{-19}} = 0,54 \mu\text{m}.$$

$\circ$ Để có thể gây ra hiện tượng quang điện thì bức xạ kích thích phải có bước sóng $\lambda \leq \lambda_0$.

$\rightarrow$ cả hai bức xạ đều có khả năng gây ra hiện tượng quang điện.

Câu 9: Chọn C.

Hiện tượng phóng xạ là hiện tượng tự nhiên diễn ra một cách tự phát không thể điều khiển được, do vậy không có cách nào để tăng tốc độ phóng xạ.

Câu 10: Chọn A.

Vật dao động điều hòa đến vị trí biên thì vận tốc của vật bằng 0.

Câu 11: Chọn D.

Ta có:

$$\circ \quad x = 2 \cos \left(2\pi t + \frac{\pi}{2} \right) \text{ cm}.$$

$$\circ \quad t = 0,25 \text{ s} \rightarrow x = 2 \cos \left[2\pi (0,25) + \frac{\pi}{2} \right] = -2 \text{ cm}.$$

Câu 12: Chọn D.

Ta có:

$$\begin{aligned} \circ & \begin{cases} \frac{hc}{\lambda_{21}} = E_2 - E_1 \\ \frac{hc}{\lambda_{32}} = E_3 - E_2 \end{cases} \rightarrow \frac{hc}{\lambda_{21}} + \frac{hc}{\lambda_{32}} = E_3 - E_1 \\ \circ & \frac{hc}{\lambda_{21}} + \frac{hc}{\lambda_{32}} = \frac{hc}{\lambda_{31}} \rightarrow \frac{\lambda_{32}\lambda_{21}}{\lambda_{21} + \lambda_{32}} \end{aligned}$$

Câu 13: Chọn C.

Ta có :

- sóng dừng trên dây hai đầu cố định.
- $l = n \frac{\lambda}{2} = n \frac{v}{2f}$, với n là số bó sóng hoặc số bụng sóng
 $\rightarrow n = \frac{2lf}{v} = \frac{2 \cdot (1,2) \cdot (100)}{(80)} = 3.$

Câu 14: Chọn A.

Ta có:

- ảnh lớn gấp 3 lần vật $\rightarrow$ tính chất này chỉ có ở thấu kính hội tụ.

Hai trường hợp cho ảnh cao gấp 3 lần vật tương ứng với ảnh thật ngược chiều và ảnh ảo cùng chiều với vật.

Câu 15: Chọn C.

Ta có:

$$\begin{aligned} \circ & L = \frac{1}{\pi} \text{ mH}; C = \frac{4}{\pi} \text{ nF}. \\ \circ & f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{\left(\frac{1}{\pi} \cdot 10^{-3}\right) \cdot \left(\frac{4}{\pi} \cdot 10^{-9}\right)}} = 2,5 \cdot 10^5 \text{ Hz}. \end{aligned}$$

Câu 16: Chọn B.

Khoảng vân của ánh sáng dùng làm thí nghiệm

$$i = \frac{D\lambda}{a} \rightarrow \lambda = \frac{ai}{D} = \frac{(1 \cdot 10^{-3}) \cdot (0,8 \cdot 10^{-3})}{2} = 0,4 \mu\text{m}.$$

$$\rightarrow \text{Tần số của ánh sáng } f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \cdot 10^8}{0,4 \cdot 10^{-6}} = 7,5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}.$$

Câu 17: Chọn C.

Quá trình điều tiết của mắt là sự thay đổi độ cong của thủy tinh thể.

Câu 18: Chọn C.

Ta có:

- $m_0 = 1 \text{ g}; T = 8 \text{ ngày đêm}, t = 1 \text{ ngày đêm}.$
- $m = m_0 2^{-\frac{t}{T}} = (1) \cdot 2^{-\frac{1}{8}} = 0,92 \text{ g}.$

Câu 19: Chọn D.

Ta có:

- $m_D = 2,0136u, m_p = 1,0073u, m_n = 1,0087u.$
- Năng lượng liên kết của hạt nhân
 $E_{lk} = [Zm_p + (A - Z)m_n - m_D] c^2 = [1 \cdot 1,0073 + (2 - 1) \cdot 1,0087 - 2,0136] 931,5 = 2,23 \text{ MeV}.$

Câu 20: Chọn C.

Ta có:

- Điều kiện để xảy ra phản xạ toàn phần:
 Ánh sáng phải truyền từ môi trường chiết quang hơn sang môi trường chiết quang kém hơn.

Góc tới phải thỏa mãn $i \geq i_{gh}$ với $\sin i_{gh} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{1}{n}$.

→ Với cùng một góc tới thì ánh sáng có chiết suất càng lớn thì góc i_{gh} sẽ nhỏ. Tia lục bắt đầu xảy ra phản xạ toàn phần → tia lam, tia tím có chiết suất lớn hơn đã bị phản xạ toàn phần. Vậy chỉ có tia đỏ và vàng là còn tia ló ra ngoài không khí.

Câu 21: Chọn B.

Ta có:

- $l_{max} = 38 \text{ cm}, l_0 = 30 \text{ cm} \rightarrow A = l_{max} - l_0 = 38 - 30 = 8 \text{ cm}.$
- $(x_1)_{E_d \Rightarrow E_l} = \pm \frac{A}{\sqrt{n+1}}; (x_2)_{E_l \Rightarrow E_d} = \pm \sqrt{\frac{n}{n+1}} A.$

Từ hình vẽ ta thấy

- $d_{min} = A(\cos \beta - \cos \alpha) = A \left(\sqrt{\frac{n}{n+1}} - \frac{1}{\sqrt{n+1}} \right).$
- $d_{min} = 4 \text{ cm} \rightarrow n \approx 5.$

Câu 22: Chọn B.

Ta có :

- $a_F = \frac{qE}{m}$ cùng phương cùng chiều với g .
- $\frac{T}{T_0} = \sqrt{\frac{g}{g_{bk}}} = \sqrt{\frac{g}{g + \frac{qE}{m}}}.$

Câu 23: Chọn A.

Ta có :

- $r_A = 1 \text{ m}$ thì $L_A = 70 \text{ dB}; r_B = 5 \text{ m}.$
- $L_B = L_A + 20 \log \left(\frac{r_A}{r_B} \right) = 70 + 20 \log \left(\frac{1}{5} \right) = 56 \text{ dB}.$

Câu 24: Chọn D.

Ta có:

- $Z_L = 60 \Omega, Z_C = 100 \Omega; U = 80 \text{ V}.$
- Công suất tỏa nhiệt trên điện trở

$$P = \frac{UR}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \leftrightarrow 80 = \frac{80^2 R}{R^2 + (60 - 100)^2} \rightarrow R = 40 \Omega.$$

Câu 25: Chọn A.

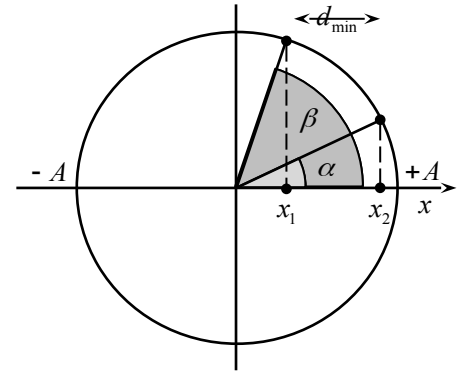
Ta có :

- $\lambda_1 = 0,6 \mu\text{m}; \lambda_2 = 0,7 \mu\text{m} \rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{i_2}{i_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{7}{6}.$
- $\Delta x = m i_1 - n i_2 = m i_1 - n \left(\frac{k_1}{k_2} i_1 \right) = (m k_2 - n k_1) \frac{i_1}{k_2}$ với m, n là các số nguyên.
- Δx_{min} khi $(m k_2 - n k_1) = 1 \rightarrow \Delta x_{min} = \frac{i_1}{k_2} = 0,2 \text{ mm}.$

Câu 26: Chọn D.

Ta có :

- $hf_n = E_n - E_0 = E_0 - \frac{E_0}{n^2}$



- số bức xạ mà đám nguyên tử phát ra khi ở trạng thái n là $N = C_n^2$.

→ với $N=3 \rightarrow n_1=3$ và $N=10 \rightarrow n_2=5$.

Ta có tỉ số: $\frac{f_1}{f_2} = \frac{E_0 - \frac{E_0}{n_1^2}}{E_0 - \frac{E_0}{n_2^2}} = \frac{1 - \frac{1}{3^2}}{1 - \frac{1}{5^2}} = \frac{25}{27}$.

Câu 27: Chọn B.

τ là chu kì bán rã – thời gian để hạt nhân mẹ còn lại một nửa so với ban đầu.

Câu 28: Chọn B.

Ta có:

- năng lượng của phản ứng $\Delta E = K_B + K_\alpha$.
- bảo toàn động lượng $p_B = p_\alpha \rightarrow m_B K_B = m_\alpha K_\alpha$.

Từ hai phương trình trên, ta có: $K_B = \frac{m_\alpha}{m_\alpha + m_B} \Delta E$

Câu 29: Chọn D.

Electron chuyển động tròn quanh hạt nhân, nên lực tĩnh điện đóng vai trò là lực hướng tâm

$$F = k \frac{e^2}{r^2} = m\omega^2 r \rightarrow \omega = \sqrt{\frac{F}{mr}} = \sqrt{\frac{9,2 \cdot 10^{-8}}{9,1 \cdot 10^{-31} \cdot 5 \cdot 10^{-11}}} = 4,5 \cdot 10^{16} \text{ rad/s.}$$

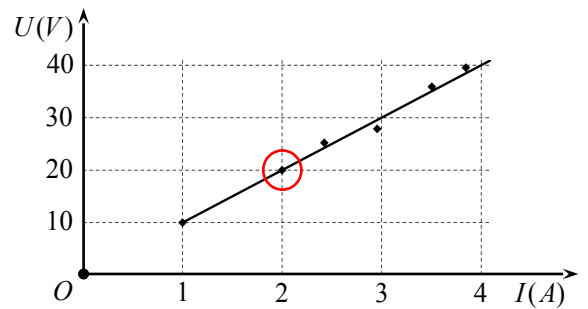
→ Vậy $f = 0,72 \cdot 10^{26} \text{ Hz}$.

Câu 30: Chọn B.

Từ đồ thị, ta có:

- khi $U = 20 \text{ V}$ thì $I = 2 \text{ A}$.

→ Điện trở của vật dẫn $R = \frac{U_n}{I_n} = \frac{20}{2} = 10 \Omega$.



Câu 31: Chọn A.

Ta có:

- Ban đầu khi nam châm tiến lại gần vòng dây, vòng dây xuất hiện dòng điện cảm ứng để chống lại chuyển động này → mặt đối diện với nam châm là mặt nam → dòng điện chạy cùng chiều kim đồng hồ.
- Khi nam châm xuyên qua vòng dây và chuyển động ra xa vòng dây → trong vòng dây xuất hiện dòng điện cảm ứng để chống lại chuyển động này (lúc này mặt đối diện với vòng dây của nam châm là mặt bắc) → mặt đối diện với nam châm là mặt nam → mặt quan sát theo yêu cầu bài toán lại là mặt bắc → dòng điện ngược chiều kim đồng hồ.

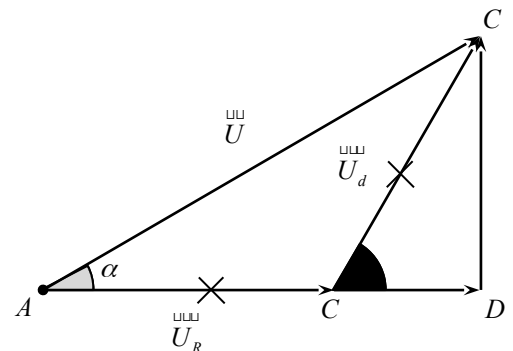
Câu 32: Chọn B.

Giản đồ vectơ khi mạch nối tắt tụ. Ta có:

- $U_R = U_d = AC = 50\sqrt{3} \text{ V} \rightarrow \triangle ACB$ cân tại C ,
 $U = AB = 150 \text{ V}$.
- $\cos \alpha = \frac{AB}{2AC} = \frac{150}{2 \cdot (50\sqrt{3})} = \frac{\sqrt{3}}{2} \rightarrow \alpha = 30^\circ$ vậy
 $\angle BCD = 60^\circ$.
- $r = U_d \cos \angle BCD = 60 \cos 60^\circ = 30 \Omega$;
 $Z_L = U_d \sin 60^\circ = 60 \sin 60^\circ = 30\sqrt{3} \Omega$.

Công suất tiêu thụ của mạch khi chưa nối tắt

$$P = \frac{U^2 (R+r)}{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2} \rightarrow 250 = \frac{150^2 (60+30)}{(60+30)^2 + (30\sqrt{3} - Z_C)^2} \rightarrow Z_C = 30\sqrt{3} \Omega.$$



Câu 33: Chọn C.

Ta có :

- q và i dao động vuông pha.
- hệ thức độc lập thời gian giữa i và q : $\left(\frac{q}{Q_0}\right)^2 + \left(\frac{i}{I_0}\right)^2 = 1 \rightarrow (\omega q)^2 + i^2 = I_0^2$.

Ứng với giả thuyết bài toán

$$(\omega_1 q_1)^2 + i^2 = I_0^2 \text{ và } (\omega_2 q_2)^2 + i^2 = I_0^2 \rightarrow \frac{q_1}{q_2} = \frac{T_1}{T_2} = 0,5.$$

Câu 34: Chọn C.

Tần số nhỏ nhất gây ra sóng dừng trên dây $2f_{\min} = f_{n+1} - f_n = 30 - 20 \text{ Hz} \rightarrow f_{\min} = 5 \text{ Hz}$.

$\rightarrow$ Sóng hình thành trên dây với 4 bụng sóng $\rightarrow n = 3 \rightarrow f_3 = (2n+1)f_{\min} = (2.3+1)5 = 35 \text{ Hz}$

Câu 35: Chọn C.

Tốc độ của vật cực đại khi vật đi qua vị trí cân bằng tạm lần đầu tiên

$$v_{\max} = \omega(A_0 - x_0) = \sqrt{\frac{k}{m}} \left(A_0 - \frac{\mu mg}{k} \right) = \sqrt{\frac{1}{0,02}} \left(0,1 - \frac{0,1 \cdot 0,02 \cdot 10}{1} \right) = 40\sqrt{2} \text{ cm/s}$$

Câu 36: Chọn B.

+ Từ đồ thị, ta thấy rằng dao động thành phần ứng với đường liền nét có phương trình

$$x_1 = 4 \cos \left(\frac{10\pi}{3}t + \frac{\pi}{3} \right) \text{ cm.}$$

+ Thành phần dao động ứng với đường nét đứt. Tại $t = \frac{T}{12} = 0,05 \text{ s}$ đồ thị đi qua vị trí $x = -A \rightarrow$ tại $t = 0$,

thành phần dao động này đi qua vị trí $x = -\frac{\sqrt{3}}{2}A = -6 \text{ cm} \rightarrow A = 4\sqrt{3} \text{ cm}$.

$$\rightarrow x_2 = 4\sqrt{3} \cos \left(\frac{10\pi}{3}t + \frac{5\pi}{6} \right) \text{ cm} \rightarrow x = x_1 + x_2 = 8 \cos \left(\frac{10\pi}{3}t + \frac{2\pi}{3} \right) \text{ cm.}$$

+ Tại $t = 0$, vật đi qua vị trí $x = -4 \text{ cm}$ theo chiều âm. Sau khoảng thời gian $\Delta t = 0,2 \text{ s}$ ứng với góc quét $\Delta\varphi = \omega\Delta t = 120^\circ$ vật đến vị trí $x = -4 \text{ cm}$ theo chiều dương.

$$\rightarrow v_{tb} = \frac{4+4}{0,2} = 40 \text{ cm/s.}$$

Câu 37: Chọn C.

Để đơn giản, ta chọn $\lambda = 1$. Ta có:

- số dãy cực đại giao thoa là số giá trị k thỏa mãn

$$- \frac{S_1 S_2}{\lambda} < k < \frac{S_2 S_2}{\lambda} \rightarrow -5,6 < k < 5,6.$$

- điều kiện cực đại và cùng pha với nguồn

$$\begin{cases} d_1 - d_2 = k\lambda \\ d_1 + d_2 = n\lambda \end{cases} \text{ với } n \geq 6 \text{ và } k \text{ cùng chẵn hoặc lẻ.}$$

- từ hình vẽ $\begin{cases} d_1^2 = x^2 + h^2 \\ d_2^2 = (5,6 - x)^2 + h^2 \end{cases} \rightarrow x = \frac{d_1^2 - d_2^2}{11,2} + 2,8.$

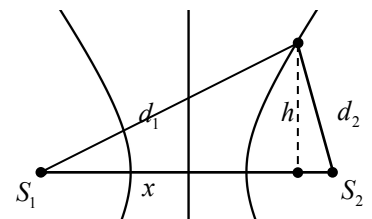
Ta lần lượt xét các trường hợp.

$$\rightarrow \begin{cases} k=1 \\ n=7 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} d_1 - d_2 = 1 \\ d_1 + d_2 = 7 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} d_1 = 4 \\ d_2 = 3 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 3,425 \\ h = 2,07 \end{cases}$$

Tương tự như thế với $k=2$ thì $h=1,01$; với $k=3$ thì $h=1,77$; với $k=4$ thì $h=0,754$; với $k=5$ thì $h=0,954 \rightarrow h_{\min} = 0,754$.

Câu 38: Chọn D.

Để thấy, đường nét liền biểu diễn Z_L , nét đứt biểu diễn Z_C .



+ Từ đồ thị ta có:

○ tại $\omega = 2\omega_0$ thì $Z_L = 50\Omega \rightarrow Z_{L0} = 25\Omega$.

○ tại $\omega = \omega_0 \rightarrow$ cộng hưởng $\rightarrow Z_{L0} = Z_{C0} = 25\Omega$.

○ tại $\omega = \omega_1 = 3\omega_0 \rightarrow \begin{cases} Z_1 = 3Z_{L0} = 75 \\ Z_{C1} = \frac{Z_{C0}}{3} = \frac{25}{3} \end{cases} \Omega \rightarrow Z = \sqrt{R^2 + (Z_{L1} - Z_{C1})^2} = \sqrt{10^2 + \left(75 - \frac{25}{3}\right)^2} = 67,4\Omega$.

Câu 39: Chọn C.

Điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch MB: $U_{MB} = \frac{U\sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}}{\sqrt{(R+r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U}{\sqrt{1 + \frac{R^2 + 2Rr}{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}}}$

$\rightarrow U_{MB\min}$ khi $Z_{C1} = Z_L$ và $U_{MB\min} = \frac{U}{\sqrt{1 + \frac{R^2 + 2Rr}{r^2}}} = \frac{U}{\sqrt{10}}$

+ Khi $C = C_2 = 0,5C_1 \rightarrow Z_{C2} = 2Z_{C1} = 2Z_L$ thì điện áp giữa hai đầu tụ điện cực đại

$$\begin{cases} Z_{C2} = 2Z_L = \frac{(R+r)^2 + Z_L^2}{Z_L} \\ U_2 = \frac{U}{R+r} \sqrt{(R+r)^2 + Z_L^2} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} Z_L = 100 \\ U_2 = \sqrt{2}U \end{cases}$$

$\rightarrow$ Lập tỉ số: $\frac{U_2}{U_1} = 10\sqrt{2}$.

Câu 40: Chọn D.

Ta có:

○ $P_u = IU_u$ không đổi $\rightarrow I$ và U_u tỉ lệ nghịch với nhau.

○ $\Delta P = I^2 R \rightarrow \Delta P$ giảm 144 lần thì I giảm 12 lần (lưu ý, ta không dùng $\Delta P = \frac{PR}{U^2}$ để biện luận vì

bài toán không ràng buộc điều kiện P không đổi).

Ta lập bảng số liệu cho hai trường hợp:

Đại lượng	Dòng điện	Điện áp nơi tiêu thụ	Độ giảm thế	Điện áp truyền đi
Ban đầu	I	U_u	$\frac{U}{10}$	U
Lúc sau	$\frac{I}{12}$	$12U_u$	$\frac{U}{12 \cdot 10}$	nU

Ta có:

$$12U_u = nU - \frac{U}{12 \cdot 10} \rightarrow 12\left(U - \frac{U}{10}\right) = nU - \frac{U}{12 \cdot 10} \rightarrow n = 12\left(1 - \frac{1}{10}\right) + \frac{1}{120} = 10,8.$$