

Họ & Tên:
Số Báo Danh:.....

Câu 1: Đặt hiệu điện thế U vào hai đầu một đoạn mạch điện thì cường độ dòng điện không đổi chạy qua đoạn mạch là I . Nhiệt lượng tỏa ra trên đoạn mạch này sau khoảng thời gian t là

- A. $Q = UI^2t$. B. $Q = UIt$ C. $Q = U^2It$ D. $Q = U^2I^2t$.

Câu 2: Một mạch kín phẳng, hình vuông cạnh a đặt trong từ trường đều. Biết vectơ pháp tuyến $\vec{n}$ của mặt phẳng chứa mạch hợp với vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$ một góc α . Từ thông qua diện tích S là

- A. $\Phi = Ba^2 \cos \alpha$. B. $\Phi = Ba \sin \alpha$. C. $\Phi = a \cos \alpha$. D. $\Phi = Ba^2 \sin \alpha$.

Câu 3: Mối liên hệ giữa tần số góc ω và chu kì T của một dao động điều hòa là

- A. $\omega = \frac{T}{2\pi}$. B. $\omega = \pi T$. C. $\omega = 2\pi T$. D. $\omega = \frac{2\pi}{T}$.

Câu 4: Chọn phát biểu **sai**. Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa. Cơ năng của con lắc là

- A. tổng động năng và thế năng của nó. B. động năng của nó khi đi qua vị trí cân bằng.
C. tích của động năng và thế năng của nó. D. thế năng của nó khi đi qua vị trí biên.

Câu 5: Một vật dao động tắt dần thì các đại lượng giảm dần theo thời gian sẽ là

- A. li độ và vận tốc. B. vận tốc và gia tốc.
C. động năng và thế năng. D. biên độ và cơ năng.

Câu 6: Công thức liên hệ giữa bước sóng λ , tốc độ truyền sóng v và tần số góc ω của một sóng cơ hình sin là

- A. $\lambda = \frac{v}{\omega}$. B. $\lambda = v\omega$. C. $\lambda = \frac{2\pi v}{\omega}$. D. $\lambda = \frac{v}{\omega^2}$.

Câu 7: Trong giao thoa sóng cơ, để hai sóng có thể giao thoa được với nhau thì chúng xuất phát từ hai nguồn có

- A. cùng biên độ nhưng khác tần số dao động.
B. cùng tần số nhưng khác phương dao động.
C. cùng phương, cùng biên độ nhưng có hiệu số pha thay đổi theo thời gian.
D. cùng phương, cùng tần số và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.

Câu 8: Tốc độ truyền âm có giá trị nhỏ nhất trong môi trường nào sau đây

- A. Nhôm. B. Khí oxi. C. nước biển. D. Sắt.

Câu 9: Cường độ dòng điện $i = 4 \cos(120\pi t)$ A, t được tính bằng giây, có tần số bằng

- A. 120 Hz. B. 60 Hz. C. 4 Hz. D. 30 Hz.

Câu 10: Đặt điện áp xoay chiều có tần số góc ω vào hai đầu cuộn cảm có độ tự cảm L và điện trở trong r . Tổng trở của cuộn dây là

- A. $Z = \omega L$. B. $Z = 2\omega L + r$. C. $Z = \sqrt{\left(\frac{L}{\omega}\right)^2 + r^2}$. D. $Z = \sqrt{(L\omega)^2 + r^2}$.

Câu 11: Khi hoạt động, máy phát điện xoay chiều ba pha tạo ra ba suất điện động xoay chiều hình sin cùng tần số lần lượt là e_1 , e_2 và e_3 . Hệ thức nào sau đây là **đúng**?

- A. $e_1 + e_2 + 2e_3 = 0$. B. $e_1 + e_2 = e_3$. C. $e_1 + e_2 + e_3 = 0$. D. $2e_1 + 2e_2 = e_3$.

Câu 12: Một máy hạ áp lí tưởng có số vòng dây của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp lần lượt là N_1 và N_2 . Kết luận nào sau đây **đúng**?

- A. $N_2 < N_1$. B. $N_2 > N_1$. C. $N_2 = N_1$. D. $N_2 N_1 = 1$.

Câu 13: Mạch dao động lí tưởng gồm tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L . Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với chu kì T . Nếu điện tích cực đại mà tụ tích được là Q_0 thì cường độ dòng điện cực đại trong mạch là

- A. $Q_0 2\pi\sqrt{LC}$. B. $\frac{Q_0}{\sqrt{LC}}$. C. $2\pi LC Q_0$. D. $\frac{Q_0}{2\pi LC}$.

Câu 14: Trong chân không, sóng điện từ có bước sóng nào sau đây là sóng dài vô tuyến?

- A. 2000 m. B. 200 m. C. 50 m. D. 60 m.

Câu 15: Màu sắc sắc sỡ trên các bong bóng xà phòng được giải thích bởi hiện tượng

- A. phóng xạ. B. giao thoa ánh sáng. C. quang điện ngoài D. tán sắc ánh sáng.

Câu 16: Tia X với tia nào sau đây có cùng bản chất là sóng điện từ?

- A. Tia tử ngoại. B. Tia β^+ . C. Tia β^- . D. Tia anpha.

Câu 17: Theo thuyết lượng tử ánh sáng, ánh sáng được tạo thành bởi các hạt nào sau đây?

- A. Proton. B. Notron. C. Photon. D. Electron.

Câu 18: Xét nguyên tử hidro theo mẫu nguyên tử Bo. Biết r_0 là bán kính Bo. Bán kính quỹ đạo dừng N có giá trị là

- A. $4r_0$. B. r_0 . C. $9r_0$. D. $16r_0$.

Câu 19: Số proton có trong hạt nhân ${}^{40}_{19}\text{K}$ là

- A. 40. B. 19. C. 59. D. 21.

Câu 20: Tia β^+ là dòng các

- A. electron. B. proton. C. Photon. D. pozitron.

Câu 21: Một điện tích điểm $q = -5.10^{-6}$ C được đặt tại điểm M trong điện trường thì chịu tác dụng của lực điện có độ lớn $F = 4.10^{-3}$ N. Cường độ điện trường tại M có độ lớn là

- A. 9000 V/m. B. 20000 V/m. C. 800 V/m. D. 1250 V/m.

Câu 22: Một con lắc đơn có chiều dài 0,5 m dao động điều hòa tại nơi có $g = 9,8$ m/s². Con lắc đơn dao động với chu kì là

- A. 1,4 s. B. 2,8 s. C. 0,7 s. D. 0,5 s.

Câu 23: Trên một sợi dây đàn hồi có một đầu cố định và một đầu tự do đang có sóng dừng với 3 bụng sóng. Biết sóng truyền trên dây có bước sóng 60 cm. Chiều dài sợi dây là

- A. 20 cm. B. 90 cm. C. 105 cm. D. 120 cm.

Câu 24: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U vào hai đầu cuộn cảm thuần thì dòng điện chạy trong cuộn cảm có cường độ hiệu dụng là 3 A. Biết cảm kháng của cuộn cảm là 50 Ω . Giá trị của U bằng

- A. 90 V. B. 120 V. C. 60 V. D. 150 V.

Câu 25: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu điện trở R thì dòng điện chạy qua R có cường độ hiệu dụng là 1 A. Biết công suất tỏa nhiệt trên R là 40 W. Giá trị của R là

- A. 20 Ω . B. 10 Ω . C. 80 Ω . D. 40 Ω .

Câu 26: Một sóng điện từ có tần số 15.10^6 Hz truyền trong một môi trường với tốc độ 3.10^8 m/s. Trong môi trường đó, sóng điện từ này có bước sóng là

- A. 20 m. B. 6,7 m. C. 7,5 m. D. 15 m.

Câu 27: Trong thí nghiệm Y – âng về giao thoa ánh sáng, khoảng vân trên màn quan sát là 0,5 mm. Trên màn khoảng cách từ vân sáng bậc 5 đến vân trung tâm có giá trị là

- A. 2 mm. B. 1 mm. C. 1,5 mm. D. 2,5 mm.

Câu 28: Trong chân không, bức xạ có bước sóng nào sau đây là bức xạ thuộc miền tử ngoại.

- A. 290 nm. B. 600 nm. C. 950 nm. D. 550 nm.

Câu 29: Khi chiếu bức xạ đơn sắc mà photon của nó có năng lượng ε vào Si thì gây ra hiện tượng quang điện trong. Biết năng lượng cần thiết để giải phóng một electron liên kết thành electron dẫn (năng lượng kích hoạt) của Si là 1,12 eV. Năng lượng ε **không** thể nhận giá trị nào sau đây?

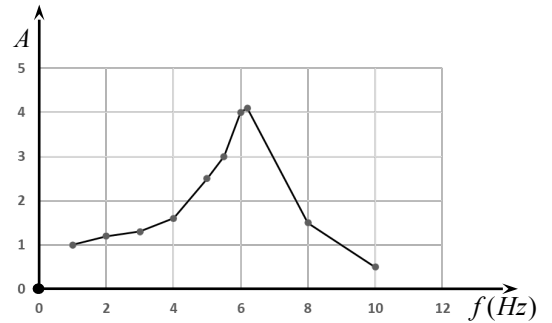
- A. 1,23 eV. B. 0,70 eV. C. 2,23 eV. D. 2,34 eV.

Câu 30: Hạt nhân ${}^4_2\text{He}$ có độ hụt khối $\Delta m = 0,03038u$. lấy $1u = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Năng lượng liên kết riêng của ${}^4_2\text{He}$ là

- A. 6,6 MeV. B. 2,3 MeV. C. 2,8 MeV. D. 7,1 MeV.

Câu 31: Tác dụng vào hệ dao động một ngoại lực cưỡng bức tuần hoàn có biên độ không đổi nhưng tần số f thay đổi được. Ứng với mỗi giá trị của f thì hệ dao động cưỡng bức với biên độ A . hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của A và f . Tần dao động riêng của hệ **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. 4 Hz.
B. 5 Hz.
C. 6 Hz.
D. 7 Hz.



Câu 32: Một người có mắt không bị tật và có khoảng cực cận là 25 cm. Để quan sát vật nhỏ người này sử dụng một kính lúp có độ tụ 10 dp. Số bội giác của kính lúp khi người này ngắm chừng ở vô cực là

- A. 3. B. 2. C. 2,5. D. 6.

Câu 33: Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương cùng chu kỳ 0,2 s với các biên độ là 3 cm và 4 cm. Biết hai dao động thành phần vuông pha nhau. Lấy $\pi^2 = 10$. Gia tốc cực tiểu của vật là

- A. 70 m/s². B. -50 m/s². C. 10 m/s². D. 0 m/s².

Câu 34: Chất điểm A chuyển động tròn đều trên đường tròn bán kính R . Gọi A' là hình chiếu của A trên một đường kính của đường tròn này. Tại thời điểm $t = 0$ ta thấy hai điểm này gặp nhau, đến thời điểm $t' = 1$ s ngay sau đó khoảng cách giữa chúng bằng một nửa bán kính. Chu kỳ dao động điều hòa của A' là

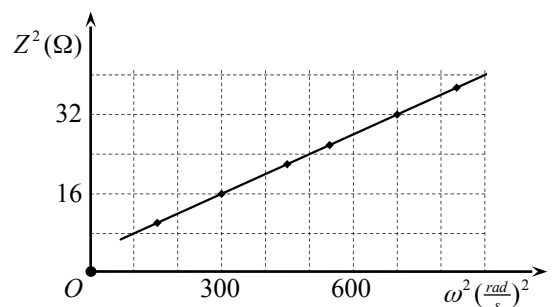
- A. 3 s. B. 6 s. C. 4 s. D. 12 s.

Câu 35: Một sợi dây đàn hồi căng ngang với hai đầu cố định. Sóng truyền trên dây có tốc độ không đổi nhưng tần số f thay đổi được. Khi f nhận giá trị 1760 Hz thì trên dây có sóng dừng với 4 bụng sóng. Giá của f để trên dây có sóng dừng với 3 bó sóng là

- A. 1320 Hz. B. 400 Hz. C. 440 Hz. D. 800 Hz.

Câu 36: Trong giờ thực hành đo độ tự cảm của một cuộn dây, học sinh mắc nối tiếp cuộn dây đó với một điện trở thành một đoạn mạch. Đặt điện áp xoay chiều có tần số góc ω thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch rồi đo tổng trở Z của đoạn mạch. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của Z^2 theo ω^2 . Tổng trở của cuộn dây khi tần số góc của điện áp là $\omega = 100\pi$ rad/s là

- A. 63 Ω .
B. 64 Ω .
C. 50 Ω .
D. 40 Ω .



Câu 37: Một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ khối lượng m và lò xo nhẹ có độ cứng 40 N/m, được treo vào một điểm cố định. Giữ vật ở vị trí lò xo dãn 10 cm rồi thả nhẹ, vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Biết tốc độ cực đại của vật bằng 70 cm/s. Lấy $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Gia tốc cực đại của dao động là

- A. 0,2 m/s². B. 0,6 m/s². C. 0,5 m/s². D. 0,7 m/s².

Câu 38: Ở mặt chất lỏng, tại hai điểm S_1 và S_2 cách nhau 28 cm có hai nguồn dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng kết hợp. Gọi Δ_1 và Δ_2 là hai đường thẳng ở mặt chất lỏng cùng vuông

góc với đoạn thẳng S_1S_2 và cách nhau 9 cm. Biết số điểm cực đại giao thoa trên Δ_1 và Δ_2 tương ứng là 7 và 3. Số điểm trên đoạn thẳng S_1S_2 dao động với biên độ cực đại và cùng pha với trung điểm I của S_1S_2 là

A. 8. B. 7. C. 9. D. 6.

Câu 39: Đặt điện áp $u = 50 \cos(\omega t + \varphi)$ (ω không đổi và $\frac{\pi}{4} < \varphi < \frac{\pi}{2}$) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp theo thứ tự: điện trở R , cuộn cảm thuần L với $Z_L = \sqrt{3}R$ và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi $C = C_1$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện là cực đại và $u_{C_1} = 100 \cos(\omega t)$ V. Khi $C = C_2$ thì điện áp giữa hai đầu đoạn mạch chứa R và L là $u_2 = U_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$ V. Giá trị của U_0 gần nhất giá trị nào sau đây?

- A. 87 V. B. 60 V. C. 77 V. D. 26 V.

Câu 40: Điện năng được truyền từ một nhà máy phát điện gồm 8 tổ máy đến nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha. Coi điện áp hiệu dụng ở nhà máy không đổi, hệ số công suất của mạch điện bằng 1, công suất phát ra của các tổ máy khi hoạt động là không đổi và như nhau. Khi hoạt động với cả 8 tổ máy thì hiệu suất truyền tải là 89%. Khi hoạt động với 5 tổ máy thì hiệu suất truyền tải là

- A. 93,1%. B. 77,9%. C. 88,7%. D. 88,9%.

□ HẾT □

MA TRẬN ĐỀ MINH HỌA – LẦN 2

NỘI DUNG	LOẠI	MỨC ĐỘ PHÂN LOẠI				TỔNG	
		1	2	3	4	LT	BT
Dao động	LT	3	1			4	
	BT		3	1			4
Sóng	LT	3				3	
	BT		2		1		3
Điện xoay chiều	LT	4				4	
	BT		2	2	1		5
Dao động điện	LT	2				2	
	BT		1				1
Sóng ánh sáng	LT	3				3	
	BT		1				1
Lượng tử ánh sáng	LT	3				3	
	BT						
Hạt nhân	LT	2				2	
	BT		1				1
Vật lý 11	LT	2				2	
	BT		2				2
Tổng	LT	22				23	
	BT		12	3	2		17
MỨC ĐỘ		22	13	3	2		

ĐÁP ÁN CHI TIẾT

Câu 1: Đặt hiệu điện thế U vào hai đầu một đoạn mạch điện thì cường độ dòng điện không đổi chạy qua đoạn mạch là I . Nhiệt lượng tỏa ra trên đoạn mạch này sau khoảng thời gian t là

- A. $Q = UI^2t$. B. $Q = UIt$ C. $Q = U^2It$ D. $Q = U^2I^2t$.

➡ **Hướng dẫn:** Chọn B.

Nhiệt lượng tỏa ra trên đoạn mạch sau khoảng thời gian t được xác định bằng biểu thức $Q = UIt$.

Câu 2: Một mạch kín phẳng, hình vuông cạnh a đặt trong từ trường đều. Biết vectơ pháp tuyến $\vec{n}$ của mặt phẳng chứa mạch hợp với vectơ cảm ứng từ $\vec{B}$ một góc α . Từ thông qua diện tích S là

- A. $\Phi = Ba^2 \cos \alpha$. B. $\Phi = Ba \sin \alpha$. C. $\Phi = a \cos \alpha$. D. $\Phi = Ba^2 \sin \alpha$.

➡ **Hướng dẫn:** Chọn A.

Từ thông qua diện tích S được xác định bằng biểu thức $\Phi = BS \cos \alpha = Ba^2 \cos \alpha$.

Câu 3: Mối liên hệ giữa tần số góc ω và chu kì T của một dao động điều hòa là

- A. $\omega = \frac{T}{2\pi}$. B. $\omega = \pi T$. C. $\omega = 2\pi T$. D. $\omega = \frac{2\pi}{T}$

➡ **Hướng dẫn:** Chọn D.

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

Mối liên hệ giữa tần số góc và chu kì của một vật dao động điều hòa

Câu 4: Chọn phát biểu **sai**. Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa. Cơ năng của con lắc là

- A. tổng động năng và thế năng của nó. B. động năng của nó khi đi qua vị trí cân bằng.
C. tích của động năng và thế năng của nó. D. thế năng của nó khi đi qua vị trí biên.

➡ **Hướng dẫn: Chọn C.**

Cơ năng của con lắc dao động điều hòa là tổng động năng và thế năng của nó hoặc động năng khi con lắc đi qua vị trí cân bằng hoặc thế năng khi con lắc đi qua vị trí biên.

Câu 5: Một vật dao động tắt dần thì các đại lượng giảm dần theo thời gian sẽ là

- A. li độ và vận tốc. B. vận tốc và gia tốc.
C. động năng và thế năng. D. biên độ và cơ năng.

➡ **Hướng dẫn: Chọn D.**

Vật dao động tắt dần sẽ có biên độ và cơ năng giảm dần theo thời gian.

Câu 6: Công thức liên hệ giữa bước sóng λ , tốc độ truyền sóng v và tần số góc ω của một sóng cơ hình sin là

- A. $\lambda = \frac{v}{\omega}$ B. $\lambda = v\omega$ C. $\lambda = \frac{2\pi v}{\omega}$ D. $\lambda = \frac{v}{\omega^2}$

➡ **Hướng dẫn: Chọn C.**

Công thức liên hệ giữa bước sóng, vận tốc truyền sóng và tần số góc của sóng là $\lambda = \frac{2\pi v}{\omega}$.

Câu 7: Trong giao thoa sóng cơ, để hai sóng có thể giao thoa được với nhau thì chúng xuất phát từ hai nguồn có

- A. cùng biên độ nhưng khác tần số dao động.
B. cùng tần số nhưng khác phương dao động.
C. cùng phương, cùng biên độ nhưng có hiệu số pha thay đổi theo thời gian.
D. cùng phương, cùng tần số và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.

➡ **Hướng dẫn: Chọn D.**

Để giao, sóng phải xuất phát từ hai nguồn kết hợp là hai nguồn dao động cùng tần số cùng phương và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.

Câu 8: Tốc độ truyền âm có giá trị nhỏ nhất trong môi trường nào sau đây

- A. Nhôm. B. Khí oxi. C. nước biển. D. Sắt.

➡ **Hướng dẫn: Chọn B.**

Tốc độ truyền âm giảm dần từ rắn, lỏng, khí → tốc độ truyền âm trong khí Oxi là nhỏ nhất.

Câu 9: Cường độ dòng điện $i = 4\cos(120\pi t)$ A, t được tính bằng giây, có tần số bằng

- A. 120 Hz. B. 60 Hz. C. 4 Hz. D. 30 Hz.

➡ **Hướng dẫn: Chọn B.**

Tần số của dòng điện $f = 60$ Hz.

Câu 10: Đặt điện áp xoay chiều có tần số góc ω vào hai đầu cuộn cảm có độ tự cảm L và điện trở trong r . Tổng trở của cuộn dây là

- A. $Z = \omega L$ B. $Z = 2\omega L + r$ C. $Z = \sqrt{\left(\frac{L}{\omega}\right)^2 + r^2}$ D. $Z = \sqrt{(L\omega)^2 + r^2}$

➡ **Hướng dẫn: Chọn D.**

Tổng trở của cuộn dây $Z = \sqrt{(L\omega)^2 + r^2}$.

Câu 11: Khi hoạt động, máy phát điện xoay chiều ba pha tạo ra ba suất điện động xoay chiều hình sin cùng tần số lần lượt là e_1 , e_2 và e_3 . Hệ thức nào sau đây là **đúng**?

- A. $e_1 + e_2 + 2e_3 = 0$ B. $e_1 + e_2 = e_3$ C. $e_1 + e_2 + e_3 = 0$ D. $2e_1 + 2e_2 = e_3$

➡ **Hướng dẫn: Chọn C.**

Mới máy phát điện xoay chiều ba pha, ta luôn có $e_1 + e_2 + e_3 = 0$.

Câu 12: Một máy hạ áp lí tưởng có số vòng dây của cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp lần lượt là N_1 và N_2 . Kết luận nào sau đây **đúng**?

- A. $N_2 < N_1$. B. $N_2 > N_1$. C. $N_2 = N_1$. D. $N_2 N_1 = 1$.

➡ **Hướng dẫn: Chọn A.**

Máy hạ áp thì số vòng dây thứ cấp luôn nhỏ hơn số vòng dây ở sơ cấp $\rightarrow N_2 < N_1$.

Câu 13: Mạch dao động lí tưởng gồm tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L . Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với chu kì T . Nếu điện tích cực đại mà tụ tích được là Q_0 thì cường độ dòng điện cực đại trong mạch là

- A. $Q_0 2\pi\sqrt{LC}$. B. $\frac{Q_0}{\sqrt{LC}}$. C. $2\pi LC Q_0$. D. $\frac{Q_0}{2\pi LC}$.

➡ **Hướng dẫn: Chọn A.**

Ta có:

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} \rightarrow I_0 = Q_0 \omega = \frac{Q_0}{\sqrt{LC}}$$

Câu 14: Trong chân không, sóng điện từ có bước sóng nào sau đây là sóng dài vô tuyến?

- A. 2000 m. B. 200 m. C. 50 m. D. 60 m.

➡ **Hướng dẫn: Chọn A.**

Sóng điện từ có bước sóng 2000 m là sóng dài.

Câu 15: Màu sắc sặc sỡ trên các bong bóng xà phòng được giải thích bởi hiện tượng

- A. phóng xạ. B. giao thoa ánh sáng. C. quang điện ngoài D. tán sắc ánh sáng.

➡ **Hướng dẫn: Chọn B.**

Màu sắc sặc sỡ này được giải thích là do giao thoa ánh sáng (hiện tượng giao thoa màn mỏng).

Câu 16: Tia X với tia nào sau đây có cùng bản chất là sóng điện từ?

- A. Tia tử ngoại. B. Tia β^+ . C. Tia β^- . D. Tia anpha.

➡ **Hướng dẫn: Chọn A.**

Tia X và tia tử ngoại có bản chất là sóng điện từ.

Câu 17: Theo thuyết lượng tử ánh sáng, ánh sáng được tạo thành bởi các hạt nào sau đây?

- A. Proton. B. Notron. C. Photon. D. Electron.

➡ **Hướng dẫn: Chọn C.**

Theo thuyết lượng tử ánh sáng thì ánh sáng được tạo bởi các photon.

Câu 18: Xét nguyên tử hidro theo mẫu nguyên tử Bo. Biết r_0 là bán kính Bo. Bán kính quỹ đạo dừng N có giá trị là

- A. $4r_0$. B. r_0 . C. $9r_0$. D. $16r_0$.

➡ **Hướng dẫn: Chọn D.**

Ta có:

$$r_n = n^2 r_0$$

$$\text{quỹ đạo } N \text{ ứng với } n=4 \rightarrow r_n = (4)^2 r_0 = 16r_0$$

Câu 19: Số proton có trong hạt nhân ${}^{40}_{19}\text{K}$ là

- A. 40. B. 19. C. 59. D. 21.

➡ **Hướng dẫn: Chọn B.**

Số nucleon trong hạt nhân ${}^{40}_{19}\text{K}$ là 40.

Câu 20: Tia β^+ là dòng các

- A. electron. B. proton. C. Photon. D. pozitron.

➡ **Hướng dẫn: Chọn D.**

Tia β^+ có bản chất là dòng các pozitron.

Câu 21: Một điện tích điểm $q = -5.10^{-6}$ C được đặt tại điểm M trong điện trường thì chịu tác dụng của lực điện có độ lớn $F = 4.10^{-3}$ N. Cường độ điện trường tại M có độ lớn là

- A. 9000 V/m. B. 20000 V/m. C. 800 V/m. D. 1250 V/m.

➡ **Hướng dẫn: Chọn C.**

Ta có:

$$E = \frac{F}{|q|} = \frac{(4.10^{-3})}{|(-5.10^{-6})|} = 800 \text{ V/m.}$$

Câu 22: Một con lắc đơn có chiều dài 0,5 m dao động điều hòa tại nơi có $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Con lắc đơn dao động với chu kì là

- A. 1,4 s. B. 2,8 s. C. 0,7 s. D. 0,5 s.

➡ **Hướng dẫn: Chọn A.**

Ta có:

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{l}} = \sqrt{\frac{(9,8)}{(0,5)}} \approx 4,4 \text{ rad/s.}$$

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{(4,4)} \approx 1,4 \text{ s.}$$

Câu 23: Trên một sợi dây đàn hồi có một đầu cố định và một đầu tự do đang có sóng dừng với 3 bụng sóng. Biết sóng truyền trên dây có bước sóng 60 cm. Chiều dài sợi dây là

- A. 20 cm. B. 90 cm. C. 105 cm. D. 120 cm.

➡ **Hướng dẫn: Chọn C.**

Ta có:

○ trên dây có 3 bụng sóng $\rightarrow n = 3$.

$$l = (2n+1) \frac{\lambda}{4} = [2(3)+1] \cdot \frac{(60)}{4} = 105 \text{ cm.}$$

Câu 24: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U vào hai đầu cuộn cảm thuần thì dòng điện chạy trong cuộn cảm có cường độ hiệu dụng là 3 A. Biết cảm kháng của cuộn cảm là 50 Ω . Giá trị của U bằng

- A. 90 V. B. 120 V. C. 60 V. D. 150 V.

➡ **Hướng dẫn: Chọn D.**

Ta có:

$$U = IZ_L = (3) \cdot (50) = 150 \text{ V.}$$

Câu 25: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu điện trở R thì dòng điện chạy qua R có cường độ hiệu dụng là 1 A. Biết công suất tỏa nhiệt trên R là 40 W. Giá trị của R là

- A. 20 Ω . B. 10 Ω . C. 80 Ω . D. 40 Ω .

➡ **Hướng dẫn: Chọn D.**

Ta có:

$$P = I^2 R \rightarrow R = \frac{P}{I^2} = \frac{(40)}{(1)^2} = 40 \text{ } \Omega.$$

Câu 26: Một sóng điện từ có tần số 15.10^6 Hz truyền trong một môi trường với tốc độ 3.10^8 m/s. Trong môi trường đó, sóng điện từ này có bước sóng là

- A. 20 m. B. 6,7 m. C. 7,5 m. D. 15 m.

➡ **Hướng dẫn: Chọn A.**

Ta có:

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{(3.10^8)}{(15.10^6)} = 20 \text{ m.}$$

Câu 27: Trong thí nghiệm Y – âng về giao thoa ánh sáng, khoảng vân trên màn quan sát là 0,5 mm. Trên màn khoảng cách từ vân sáng bậc 5 đến vân trung tâm có giá trị là

- A. 2 mm. B. 1 mm. C. 1,5 mm. D. 2,5 mm.

➤ **Hướng dẫn: Chọn D.**

Ta có:

○ $x_{5,4} = ki = (5).(0,5) = 2,5$ mm.

Câu 28: Trong chân không, bức xạ có bước sóng nào sau đây là bức xạ thuộc miền tử ngoại.

- A. 290 nm. B. 600 nm. C. 950 nm. D. 550 nm.

➤ **Hướng dẫn: Chọn A.**

Bức xạ vùng hồng ngoại có bước sóng 290 nm.

Câu 29: Khi chiếu bức xạ đơn sắc mà photon của nó có năng lượng ε vào Si thì gây ra hiện tượng quang điện trong. Biết năng lượng cần thiết để giải phóng một electron liên kết thành electron dẫn (năng lượng kích hoạt) của Si là 1,12 eV. Năng lượng ε **không** thể nhận giá trị nào sau đây?

- A. 1,23 eV. B. 0,70 eV. C. 2,23 eV. D. 2,34 eV.

➤ **Hướng dẫn: Chọn B.**

Ta có:

○ $\varepsilon > A = 1,12$ eV $\rightarrow \varepsilon = 0,7$ eV không thể gây ra hiện tượng quang điện.

Câu 30: Hạt nhân ${}^4_2\text{He}$ có độ hụt khối $\Delta m = 0,03038u$. lấy $1u = 931,5$ MeV/c². Năng lượng liên kết riêng của ${}^4_2\text{He}$ là

- A. 6,6 MeV. B. 2,3 MeV. C. 2,8 MeV. D. 7,1 MeV.

➤ **Hướng dẫn: Chọn D.**

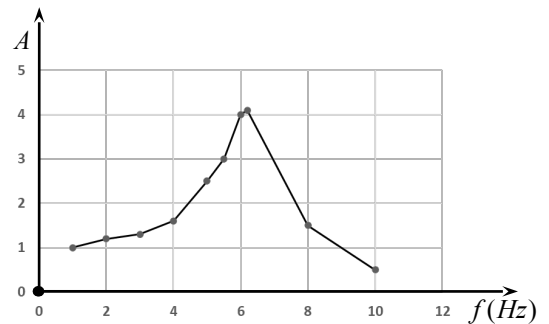
Ta có:

○ $E_{lk} = \Delta mc^2 = (0,03038)(931,5) = 28,3$ MeV.

○ $\varepsilon = \frac{E_{lk}}{A} = \frac{(28,3)}{(4)} = 7,1$ MeV.

Câu 31: Tác dụng vào hệ dao động một ngoại lực cưỡng bức tuần hoàn có biên độ không đổi nhưng tần số f thay đổi được. Ứng với mỗi giá trị của f thì hệ dao động cưỡng bức với biên độ A . hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của A và f . Tần dao động riêng của hệ **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. 4 Hz.
B. 5 Hz.
C. 6 Hz.
D. 7 Hz.



➤ **Hướng dẫn: Chọn C.**

Từ hình vẽ, ta có:

- $A = A_{max}$ khi $f \approx 6,2$ Hz.
○ $f_0 = f = 6,2$ Hz.

Câu 32: Một người có mắt không bị tật và có khoảng cực cận là 25 cm. Để quan sát vật nhỏ người này sử dụng một kính lúp có độ tụ 10 dp. Số bội giác của kính lúp khi người này ngắm chừng ở vô cực là

- A. 3. B. 2. C. 2,5. D. 6.

➤ **Hướng dẫn: Chọn C.**

Ta có:

○ $OC_c = 25$ cm, $f = \frac{1}{D} = \frac{1}{(10)} = 0,1$ m.

$$G = \frac{OC_c}{f} = \frac{(25)}{(0,1.10^2)} = 2,5$$

Câu 33: Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương cùng chu kì 0,2 s với các biên độ là 3 cm và 4 cm. Biết hai dao động thành phần vuông pha nhau. Lấy $\pi^2 = 10$. Gia tốc cực tiểu của vật là

- A. 70 m/s². B. -50 m/s². C. 10 m/s². D. 0 m/s².

Hướng dẫn: Chọn B.

Ta có:

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{(0,2)} = 10\pi \text{ rad/s.}$$

$$a_{\min} = -\omega^2 A = -\omega^2 \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = -(10\pi)^2 \sqrt{(3)^2 + (4)^2} = -50 \text{ m/s}^2.$$

Câu 34: Chất điểm A chuyển động tròn đều trên đường tròn bán kính R . Gọi A' là hình chiếu của A trên một đường kính của đường tròn này. Tại thời điểm $t=0$ ta thấy hai điểm này gặp nhau, đến thời điểm $t'=1$ s ngay sau đó khoảng cách giữa chúng bằng một nửa bán kính. Chu kì dao động điều hòa của A' là

- A. 3 s. B. 6 s. C. 4 s. D. 12 s.

Hướng dẫn: Chọn D.

Ta có:

- Tại thời điểm $t=0$ dao động A' đang ở vị trí biên, đến thời điểm t' ta

$$\text{có } AA' = \frac{R}{2} \rightarrow \alpha = \arcsin \frac{(AA')_t}{R} = \frac{1}{2} \rightarrow \alpha = 30^\circ.$$

$$\omega = \frac{\alpha}{\Delta t} = \frac{\frac{\pi}{6}}{1} = \frac{\pi}{6} \text{ rad/s.}$$

- Tốc độ góc của chuyển động tròn

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = 12$$

→ Chu kì dao động ω s.

Câu 35: Một sợi dây đàn hồi căng ngang với hai đầu cố định. Sóng truyền trên dây có tốc độ không đổi nhưng tần số f thay đổi được. Khi f nhận giá trị 1760 Hz thì trên dây có sóng dừng với 4 bụng sóng. Giá của f để trên dây có sóng dừng với 3 bó sóng là

- A. 1320 Hz. B. 400 Hz. C. 440 Hz. D. 800 Hz.

Hướng dẫn: Chọn A.

Ta có:

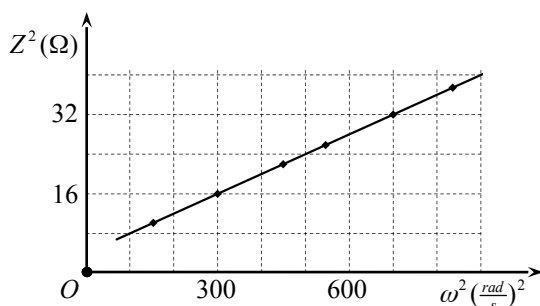
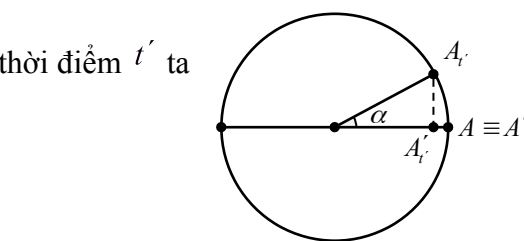
$$l = n \frac{v}{2f} \rightarrow f = n \frac{v}{2l}$$

$$n=1 \text{ thì } f = f_{\min} = \frac{v}{2l} \rightarrow f_{\min} = \frac{f_n}{n} = \frac{(1760)}{(4)} = 440 \text{ Hz.}$$

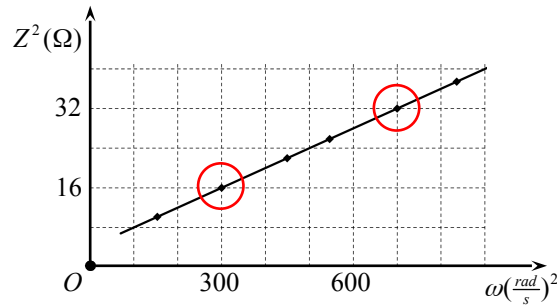
$$f_3 = 3f_{\min} = 3(440) = 1320 \text{ Hz.}$$

Câu 36: Trong giờ thực hành đo độ tự cảm của một cuộn dây, học sinh mắc nối tiếp cuộn dây đó với một điện trở thành một đoạn mạch. Đặt điện áp xoay chiều có tần số góc ω thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch rồi đo tổng trở Z của đoạn mạch. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của Z^2 theo ω^2 . Tổng trở của cuộn dây khi tần số góc của điện áp là $\omega = 100\pi$ rad/s là

- A. 63 Ω .
B. 64 Ω .
C. 50 Ω .
D. 40 Ω .



➤ Hướng dẫn: Chọn A.



Ta có:

○ $Z^2 = r^2 + L^2 \omega^2$.

Từ đồ thị:

○ tại $\omega^2 = 300$ thì $Z^2 = 16$.

○ tại $\omega^2 = 700$ thì $Z^2 = 32$.

$$\rightarrow \begin{cases} (16) = r^2 + L^2 (300) \\ (32) = r^2 + L^2 (700) \end{cases} \rightarrow L = \sqrt{\frac{(32) - (16)}{(700) - (300)}} = 0,2 \quad \text{H và } r = 4 \Omega.$$

Khi $\omega = 100\pi$ rad/s thì $Z = \sqrt{r^2 + L^2 \omega^2} = \sqrt{(4)^2 + [(0,2)(100\pi)]^2} \approx 63 \Omega$.

Câu 37: Một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ khối lượng m và lò xo nhẹ có độ cứng 40 N/m, được treo vào một điểm cố định. Giữ vật ở vị trí lò xo dãn 10 cm rồi thả nhẹ, vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Biết tốc độ cực đại của vật bằng 70 cm/s. Lấy $g = 9,8$ m/s². Gia tốc cực đại của dao động là

- A. 0,2 m/s². B. 0,6 m/s². C. 0,5 m/s². D. 0,7 m/s².

➤ Hướng dẫn: Chọn D.

Ta có:

○ $\omega = \sqrt{\frac{g}{\Delta l_0}}$.

○ $v_{max} = \omega A = \omega(\Delta l - \Delta l_0) \rightarrow (70 \cdot 10^{-2}) = \sqrt{\frac{(9,8)}{\Delta l_0}} [(10 \cdot 10^{-2}) - \Delta l_0] \rightarrow \Delta l_0 = 0,05 \text{ m}.$

$\rightarrow \omega^2 = \frac{g}{\Delta l_0} = \frac{(9,8)}{(0,05)} = 14$

○ $a_{max} = \omega^2 (\Delta l - \Delta l_0) = (14) [(10 \cdot 10^{-2}) - (0,05)] = 0,7 \text{ m/s}^2.$

Câu 38: Ở mặt chất lỏng, tại hai điểm S_1 và S_2 cách nhau 28 cm có hai nguồn dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng kết hợp. Gọi Δ_1 và Δ_2 là hai đường thẳng ở mặt chất lỏng cùng vuông góc với đoạn thẳng $S_1 S_2$ và cách nhau 9 cm. Biết số điểm cực đại giao thoa trên Δ_1 và Δ_2 tương ứng là 7 và

3. Số điểm trên đoạn thẳng $S_1 S_2$ dao động với biên độ cực đại và cùng pha với trung điểm I của $S_1 S_2$ là

- A. 8. B. 7. C. 9. D. 6.

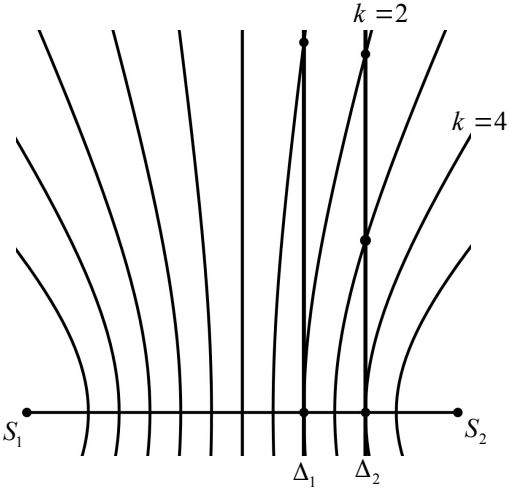
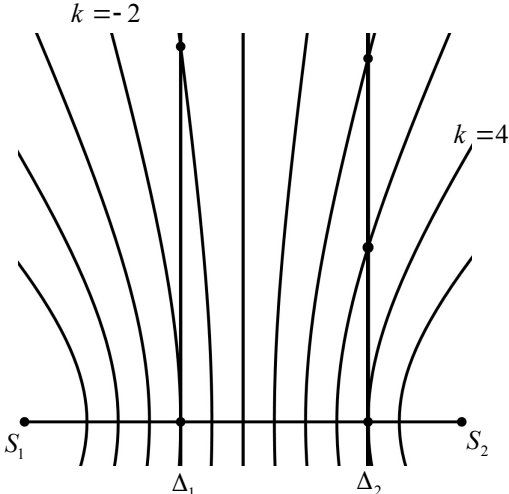
➤ Hướng dẫn: Chọn A.

Nhận thấy:

○ số cực đại trên Δ_1 và Δ_2 đều là các số lẻ, do đó giao điểm giữa $S_1 S_2$ với chúng phải là một cực đại.

○ số cực đại trên Δ_1 là 3 $\rightarrow$ giao điểm giữa Δ_1 với $S_1 S_2$ là cực đại $k = \pm 2$; số cực đại trên Δ_2 là 7 $\rightarrow$ giao điểm giữa Δ_2 với $S_1 S_2$ là cực đại $k = \pm 4$.

$\rightarrow$ Có hai trường hợp tương ứng

Δ_1 và Δ_2 cùng một bên so với cực đại $k=0$	Δ_1 và Δ_2 hai bên so với cực đại $k=0$
 → $\Delta_1 \Delta_2 = \lambda = 9$ cm. Số cực đại trên $S_1 S_2$ $n = 2 \left[\frac{S_1 S_2}{\lambda} \right] + 1 = 2 \left[\frac{28}{9} \right] + 1 = 7$ → loại trường hợp này vì khi đó $k_{\max} = 3$	 → $\Delta_1 \Delta_2 = 3\lambda = 9$ cm → $\lambda = 3$ cm. Số cực đại trên $S_1 S_2$ $n = 2 \left[\frac{S_1 S_2}{\lambda} \right] + 1 = 2 \left[\frac{28}{3} \right] + 1 = 19$

→ Các điểm cực đại cùng pha với I tương ứng $k = \pm 2, \pm 4, \pm 6, \pm 8$.

Câu 39: Đặt điện áp $u = 50 \cos(\omega t + \varphi)$ (ω không đổi và $\frac{\pi}{4} < \varphi < \frac{\pi}{2}$) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp theo thứ tự: điện trở R , cuộn cảm thuần L với $Z_L = \sqrt{3}R$ và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi $C = C_1$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện là cực đại và $u_{C1} = 100 \cos(\omega t)$ V. Khi $C = C_2$ thì điện áp giữa hai đầu đoạn mạch chứa R và L là $u_2 = U_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$ V. Giá trị của U_0 gần nhất giá trị nào sau đây?

A. 87 V.

B. 60 V.

C. 77 V.

D. 26 V.

➡ **Hướng dẫn: Chọn A.**

Ta có:

- R, L không đổi → φ_{RL} là hằng số → $\Delta\varphi_{RL-C}$ cũng là hằng số.
- $U_{AB} = U_{RL} + U_C \rightarrow M$ có quỹ tích là đường tròn.
- $\varphi_{RL} = \arctan\left(\frac{Z_L}{R}\right) = \arctan(\sqrt{3}) = 60^\circ \rightarrow \alpha = 30^\circ$.

Từ giản đồ vectơ

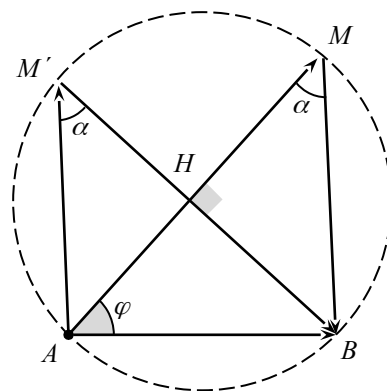
- $C = C_1$ thì $U_{Cmax} \rightarrow AM$ là đường kính của đường tròn và $\angle ABM$ là góc vuông.

$$\varphi = \arccos\left(\frac{AB}{AM}\right) = \arccos\left(\frac{50}{100}\right) = 60^\circ$$

$$\rightarrow HB = AB \sin \varphi = (50) \sin(60) = 25\sqrt{3} \text{ V và } AH = AB \cos \varphi = (50) \cos(60^\circ) = 25 \text{ V.}$$

- $\Delta AM'H$ vuông tại $H \rightarrow M'H = \frac{AH}{\tan \alpha} = \frac{25}{\tan(30^\circ)} = 25\sqrt{3}$ V.

$$\rightarrow U_0 = HB + AM' = (25\sqrt{3}) + (25\sqrt{3}) \approx 87 \text{ V.}$$



Câu 40: Điện năng được truyền từ một nhà máy phát điện gồm 8 tổ máy đến nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha. Coi điện áp hiệu dụng ở nhà máy không đổi, hệ số công suất của mạch điện bằng 1, công suất phát ra của các tổ máy khi hoạt động là không đổi và như nhau. Khi hoạt động với cả 8 tổ máy thì hiệu suất truyền tải là 89%. Khi hoạt động với 5 tổ máy thì hiệu suất truyền tải là

- A. 93,1%. B. 77,9%. C. 88,7%. D. 88,9%.

➡ **Hướng dẫn: Chọn A.**

Ta có:

- $\Delta P = \frac{P^2}{U^2} R$, với U không đổi $\rightarrow \Delta P \sim P^2$.
- khi 8 tổ máy hoạt động, ta chọn $P_1 = 100 \rightarrow \Delta P_1 = 11$.

$\rightarrow$ Lập bảng tỉ lệ

	Tổ máy	P	ΔP
Ban đầu	8	100	11
Lúc sau	5	$100n$ với $n = \frac{5}{8}$	$\Delta P_2 = n^2 \Delta P_1 = 11n^2$

$$\rightarrow H = 1 - \frac{\Delta P_2}{P_2} = 1 - \frac{11n}{100} = 1 - \frac{11}{100} \left(\frac{5}{8} \right) = 0,93125$$

□ HẾT □