

(Đề thi gồm 5 trang)

Họ & Tên:

Số Báo Danh:.....

Câu 1: Tốc độ truyền sóng cơ trong môi trường phụ thuộc vào

- A. biên độ sóng. B. năng lượng sóng. C. tần số sóng. D. bản chất môi trường.

Câu 2: Một sóng điện từ có tần số f , lan truyền trong chân không với tốc độ c . Bước sóng của sóng này là

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

Câu 3: Số neutron có trong hạt nhân A_ZX là

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

Câu 4: Con lắc lò xo gồm vật nặng khối lượng m , lò xo có độ cứng k dao động với biên độ A . Tốc độ của con lắc khi đi qua vị trí cân bằng là

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

Câu 5: Trong nguyên tử Hidro theo mẫu nguyên tử Bo, khi electron chuyển từ trạng thái dừng có mức năng lượng E_1 về trạng thái dừng có mức năng lượng E_2 thì nguyên tử phát ra một photon có năng lượng

- A. E_1 . B. E_2 . C. $E_1 - E_2$. D. $E_1 + E_2$.

$\varepsilon = E_1 - E_2$.

Câu 6: Máy biến áp, máy phát điện xoay chiều, động cơ không đồng bộ đều hoạt động dựa vào hiện tượng

- A. tự cảm. B. cưỡng bức. C. cộng hưởng điện. D. cảm ứng điện từ.

Câu 7: Trong phản ứng hạt nhân **không** có sự bảo toàn

- A. năng lượng toàn phần. B. số nuclôn. C. động lượng. D. số neutron.

Câu 8: Vào ngày 11 – 12 – 2018 chúng ta đã được xem truyền hình trực tiếp trận chung kết lượt đi AFF Cup giữa đội tuyển Việt Nam và đội tuyển Malaysia từ sân vận động Bukit Jalil. Sóng vô tuyến đã được dùng để truyền thông tin trên là

- A. sóng cực ngắn. B. sóng dài. C. sóng ngắn. D. sóng trung.

Câu 9: Để có hiện tượng sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi có một đầu cố định, một đầu tự do, thì chiều dài l của sợi dây phải thỏa mãn điều kiện liên quan đến bước sóng λ nào sau đây?

- A. $l = (2k + 1)\frac{\lambda}{2} (k \in \mathbb{N})$. B. $l = k\frac{\lambda}{2} (k \in \mathbb{N}^*)$.
C. $l = k\frac{\lambda}{4} (k \in \mathbb{N}^*)$. D. $l = (2k + 1)\frac{\lambda}{4} (k \in \mathbb{N})$.

Câu 10: Biểu thức tính lực từ tác dụng lên một đoạn dây dẫn thẳng có chiều dài l mang dòng điện I đặt trong một từ trường đều có cảm ứng từ B sao cho chiều dòng điện hợp với vec tơ cảm ứng từ góc α là

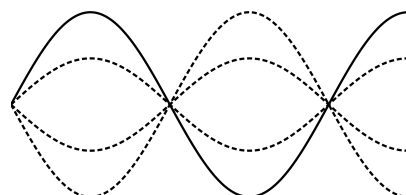
- A. $F = BIl \cos \alpha$. B. $F = BIl$. C. $F = BIl \tan \alpha$. D. $F = BIl \sin \alpha$.

Câu 11: Nguyên tắc hoạt động của máy quang phổ lăng kính dựa trên hiện tượng

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

Câu 12: Sóng dừng hình thành trên một sợi dây đàn hồi. Khi ổn định, hình ảnh sợi dây có dạng như hình vẽ. Số nút sóng trên dây là

- A. 1.
B. 2.
C. 3.



D. 4.

$$x = 5 \sin \left(4t + \frac{\pi}{3} \right) \text{ cm.}$$

Câu 13: Vật dao động điều hòa theo phương trình của vật là

- A. 5 cm. B. 4 cm. C. 10 cm. D. 20 cm.

Câu 14: Tiến hành thí nghiệm Y – âng về giao thoa ánh sáng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,75 \mu\text{m}$. Biết khoảng cách hai khe hẹp là 1 mm; khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe tới màn quan sát là 1,5 m. Khoảng cách giữa vân sáng bậc 2 và bậc 6 cùng về một phía so với vân trung tâm trên màn quan sát có giá trị là

- A. 3,9375 mm. B. 4,5 mm. C. 7,875 mm. D. 3 mm.

$$u = 200\sqrt{2} \cos \left(100\pi t - \frac{\pi}{4} \right) \text{ V}$$

Câu 15: Đặt điện áp $U = \frac{100}{\pi} \mu\text{F}$. Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là

- A. $i = 2 \cos \left(100\pi t - \frac{\pi}{2} \right) \text{ A.}$ B. $i = 2 \cos(100\pi t) \text{ A.}$
C. $i = 2 \cos \left(100\pi t + \frac{\pi}{4} \right) \text{ A.}$ D. $i = 2\sqrt{2} \cos \left(100\pi t - \frac{\pi}{2} \right) \text{ A.}$

Câu 16: Một vật dao động điều hòa xung quanh vị trí cân bằng O . Trong quá trình vật đi thẳng từ biên âm $-A$ sang biên dương $+A$ thì lần lượt đi qua các vị trí M, N, O, P . Kết luận nào sau đây là **đúng**?

- A. Khi đi từ P đến $+A$ vận tốc ngược chiều gia tốc.
B. Khi đi từ M đến N vận tốc ngược chiều gia tốc.
C. Khi đi từ N đến P vận tốc ngược chiều gia tốc.
D. Khi đi từ N đến P vận tốc cùng chiều gia tốc.

Câu 17: Một con lắc đơn có chiều dài 1 m, khối lượng quả cầu nhỏ 100 g. Kéo con lắc ra đến vị trí có góc lệch 7° rồi thả nhẹ cho dao động điều hòa. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Cơ năng của con lắc có giá trị xấp xỉ là

- A. 0,245 J. B. $7,5 \cdot 10^{-3} \text{ J.}$ C. 24,5 J. D. 0,75 J.

Câu 18: Biên độ dao động cưỡng bức **không** phụ thuộc vào

- A. pha ban đầu của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.
B. độ lệch giữa tần số ngoại lực tuần hoàn và tần số dao động riêng của hệ.
C. độ lớn lực cản tác dụng lên vật.
D. biên độ ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.

Câu 19: Pin quang điện hoạt động dựa và hiện tượng

- A. quang điện trong. B. quang điện ngoài. C. giao thoa ánh sáng. D. nhiễu xạ ánh sáng.

Câu 20: Công thoát của electron ra khỏi một kim loại là $6,625 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Biết $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$, $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Giới hạn quang điện của kim loại này là

- A. 300 nm. B. 350 nm. C. 360 nm. D. 260 nm.

Câu 21: Một máy hạ áp có tỉ số số vòng dây giữa hai cuộn dây là 2. Nối hai đầu cuộn sơ cấp vào mạng điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng là 220 V. Điện áp ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là

- A. 220 V. B. 110 V. C. 55 V. D. 440 V.

Câu 22: Mạch dao động lí tưởng có $L = 3 \text{ mH}$, $C = 12 \text{ pF}$ được dùng làm mạch chọn sóng ở một máy thu vô tuyến. Cho tốc độ ánh sáng trong không khí là $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Bước sóng mà máy thu được có giá trị là

- A. 358 m. B. 120 m. C. 360 m. D. 360 m.

Câu 23: Trong một máy phát điện xoay chiều ba pha, tại thời điểm suất điện động của pha thứ nhất $e_1 = 120 \text{ V}$ và đúng bằng giá trị cực đại của nó thì suất điện động của hai pha còn lại là

- A. 120 V B. -60 V. C. 30 v. D. -30 V.

$$i = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ A.}$$

Câu 24: Biểu thức cường độ dòng điện xoay chiều chạy qua một đoạn mạch là Pha ban đầu của dòng điện là

- A. $2\sqrt{2}$ A. B. $100\pi t + \frac{\pi}{3}$ rad. C. $\frac{\pi}{3}$ rad. D. 100π rad/s.

Câu 25: Trong quá trình lan truyền của sóng điện từ trong không gian. Biên độ của dao động điện và dao động từ lần lượt là E_0 và B_0 . Tại một điểm M trong không gian có sóng điện từ truyền qua, vào thời điểm dao động điện có giá trị $\frac{E_0}{8}$ thì dao động từ có giá trị bằng

- A. $\frac{B_0}{8}$. B. $\frac{B_0}{6}$. C. $\frac{B_0}{10}$. D. $\frac{B_0}{12}$.

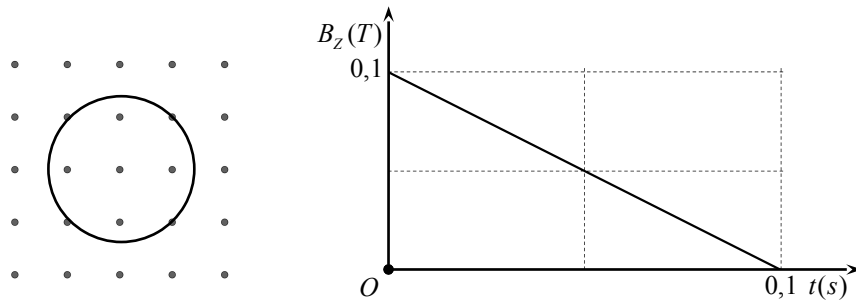
Câu 26: Một con lắc lò xo có độ cứng 100 N/m và vật nặng khối lượng 400 g đang dao động điều hòa. Cho $\pi^2 = 10$. Biết tại thời điểm $t = 0$, vật đang đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Thời điểm nào sau đây **không phải** là thời điểm con lắc có động năng bằng thế năng?

- A. 0,05 s. B. 0,075 s. C. 0,25 s. D. 0,125 s.

Câu 27: Tại điểm S trên mặt nước yên tĩnh có nguồn dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với tần số f . Khi đó trên mặt nước hình thành hệ sóng tròn đồng tâm S . Tại hai điểm M, N nằm cách nhau 10 cm trên đường thẳng đi qua S và ở cùng một phía so với S luôn dao động ngược pha với nhau. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 80 cm/s và tần số của nguồn dao động thay đổi trong khoảng từ 38 Hz đến 50 Hz. Tần số dao động của nguồn là

- A. 40 Hz. B. 46 Hz. C. 38 Hz. D. 44 Hz.

Câu 28: Một vòng dây dẫn diện tích $S = 20 \text{ cm}^2$ được đặt trong một từ trường đều $\vec{B}$ có phương vuông góc với mặt phẳng giấy, chiều hướng ra ngoài (Oz). Đồ thị biểu diễn sự thay đổi của B_z theo thời gian được cho như hình vẽ. Từ $t = 0$ đến $t = 0,1$ s thì

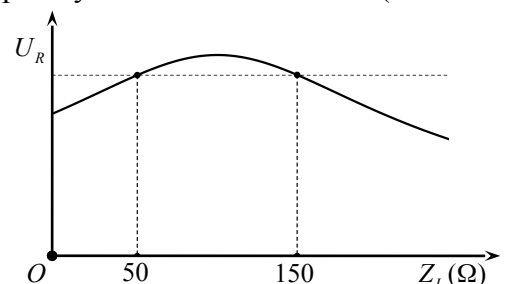


- A. $|e_c| = 1$ V, cùng chiều kim đồng hồ. B. $|e_c| = 2$ mV, ngược chiều kim đồng hồ.
C. $|e_c| = 2$ V, cùng chiều kim đồng hồ. D. $|e_c| = 0,1$ V, ngược chiều kim đồng hồ.

Câu 29: Chiếu một chùm tia sáng trắng song song hẹp (coi như một tia sáng) từ không khí xiên góc vào nước hợp với mặt nước góc 30° . Cho chiết suất của nước đối với ánh sáng đỏ và ánh sáng tím lần lượt là 1,33 và 1,34. Góc lệch giữa tia khúc xạ màu đỏ và tia khúc xạ màu tím trong nước có giá trị xấp xỉ là

- A. 0,173 rad. B. 0,366 rad. C. $0,173^\circ$. D. $0,366^\circ$.

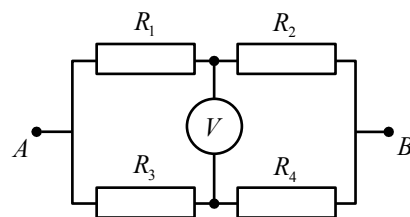
Câu 30: Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t)$ (U_0 và ω không đổi), L thay đổi được. Một phần đồ thị biểu diễn điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch chứa điện trở R theo cảm kháng được cho như hình vẽ. Dung kháng của tụ điện có giá trị nào sau đây?



- A. 220 Ω .
B. $110\sqrt{2}$ Ω .
C. 100 Ω .

D. $220\sqrt{2} \Omega$.

Câu 31: Cho mạch điện như hình vẽ. Biết $R_1 = 2 \Omega$; $R_2 = 3 \Omega$; $R_3 = 5 \Omega$; $R_4 = 4 \Omega$. Vôn kế có điện trở rất lớn ($R_V = \infty$). Hiệu điện thế giữa hai điểm A và B là 18 V. Số chỉ của vôn kế là



- A. 0,8 V.
B. 5 V.
C. 3,2 V.
D. 2,8 V.

Câu 32: Một thấu kính hội tụ có tiêu cự 6 cm. Vật sáng AB là một đoạn thẳng đặt vuông góc trục chính của thấu kính cho ảnh cùng chiều với vật cách vật 25 cm. Khoảng cách từ vật tới thấu kính là

- A. 15 cm. B. 10 cm. C. 5 cm. D. 30 cm.

Câu 33: Một sóng dừng trên dây có bước sóng 4 cm và N là một nút sóng. Hai điểm A, B trên dây nằm $\frac{20}{3}$ về một phía so với N và có vị trí cân bằng cách N những đoạn lần lượt là 0,5 cm và $\frac{20}{3}$ cm. Ở cùng một thời điểm (trừ lúc ở biên) tỉ số giữa vận tốc của A so với B có giá trị là

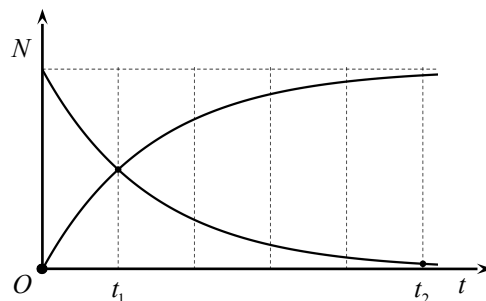
- A. $\frac{2\sqrt{3}}{3}$. B. $-\frac{\sqrt{6}}{3}$. C. $-\frac{2\sqrt{3}}{3}$. D. $\frac{\sqrt{6}}{3}$.

Câu 34: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp có $Z_L = 3Z_C$. Khi điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch và hai đầu điện trở lần lượt là 200 V và 120 V thì điện áp ở hai đầu cuộn cảm thuần lúc đó có giá trị là

- A. 180 V. B. 60 V. C. 240 V. D. 120 V.

Câu 35: Hạt nhân mẹ X phóng xạ tạo thành hạt nhân con Y theo phương trình $X \rightarrow \alpha + Y$. Sự phụ thuộc số hạt nhân X (N_X) và số hạt nhân Y (N_Y) theo thời gian được cho

bởi đồ thị hình vẽ. Tỉ số $\frac{N_X}{N_Y}$ tại thời điểm t_2 gần giá trị nào nhất sau đây?



- A. 0,01.
B. 0,03.
C. 0,02.
D. 0,04.

Câu 36: Cho hai dao động điều hòa cùng phương với các phương trình lần lượt là $x_1 = A_1 \cos(\omega t + 0,35)$ cm và $x_2 = A_2 \cos(\omega t - 1,57)$ cm. Dao động tổng hợp của hai dao động này có phương trình là $x = 20 \cos(\omega t + \varphi)$ cm. Giá trị cực đại của $(A_1 + A_2)$ gần giá trị nào nhất sau đây?

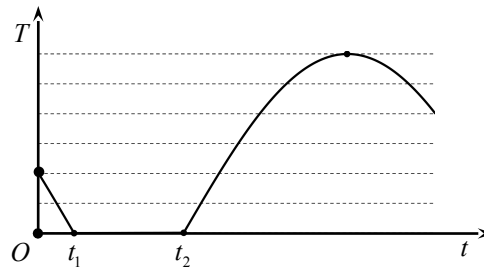
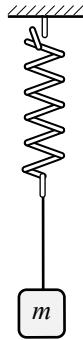
- A. 25 cm. B. 20 cm. C. 40 cm. D. 35 cm.

Câu 37: Trong thí nghiệm Y – âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng S là nguồn hỗn tạp gồm hai ánh sáng đơn sắc: màu lục $\lambda_1 = 520$ nm, và màu đỏ λ_2 có $640 \text{ nm} < \lambda_2 < 760 \text{ nm}$. Quan sát hình ảnh giao thoa trên màn người ta nhận thấy trong khoảng giữa 3 vân sáng liên tiếp có màu của vân sáng trung tâm, có 12 vân sáng màu lục. Bước sóng λ_2 có giá trị là

- A. 751 nm. B. 728 nm. C. 715 nm. D. 650 nm.

Câu 38: Lò xo nhẹ một đầu cố định, đầu còn lại gắn vào sợi dây mềm, không giãn có treo vật nhỏ m . Khối lượng dây và sức cản của không khí không đáng kể. Tại $t = 0$, m đang đứng yên ở vị trí cân bằng thì được truyền vận tốc v_0 thẳng đứng từ dưới lên. Sau đó lực căng dây T tác dụng vào m phụ thuộc thời gian theo quy luật được mô tả bởi đồ thị hình vẽ. Biết lúc vật cân bằng lò xo giãn 10 cm và trong quá trình

chuyển động m không va chạm với lò xo. Quãng đường m đi được kể từ lúc bắt đầu chuyển động đến thời điểm t_2 bằng



- A. 60 cm. B. 40 cm. C. 65 cm. D. 45 cm.

Câu 39: Ở mặt chất lỏng có hai nguồn sóng A, B cách nhau 18 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình là $u_A = u_B = a \cos(20\pi t)$ (với t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng của mặt chất lỏng là 50 cm/s. Gọi M, N là các điểm trên mặt chất lỏng dao động với biên độ cực đại cùng pha với nguồn và gần nguồn B nhất. Hiệu khoảng cách $AM - AN$ bằng

- A. 5 cm. B. 7,5 cm. C. 2,5 cm. D. 4 cm.

Câu 40: Cho đoạn mạch AB theo thứ tự gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L , hộp kín X và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Gọi M là điểm nối giữa L và X , N là điểm nối giữa X và C . Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t)$ với ω thỏa mãn điều kiện $LC\omega^2 = 1$. Khi đó điện áp hiệu dụng của đoạn mạch AN gấp 3 lần điện áp hiệu dụng của đoạn mạch MB . Độ lệch pha lớn nhất giữa điện áp của cuộn dây và đoạn mạch X gần với giá trị nào sau đây nhất?

- A. $\frac{\pi}{6}$. B. $\frac{\pi}{3}$. C. $\frac{2\pi}{3}$. D. $\frac{\pi}{2}$.

□ 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		

Câu 1: Tốc độ truyền sóng cơ trong môi trường phụ thuộc vào

- A. biên độ sóng. B. năng lượng sóng. C. tần số sóng. D. bản chất môi trường.

➡ **Hướng dẫn: Chọn D.**

Tốc độ lan truyền của sóng cơ trong một môi trường phụ thuộc vào bản chất của môi trường đó.

Câu 2: Một sóng điện từ có tần số f , lan truyền trong chân không với tốc độ c . Bước sóng của sóng này là

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

➡ **Hướng dẫn: Chọn C.**

Mối liên hệ giữa bước sóng, vận tốc truyền sóng và tần số $\lambda = \frac{c}{f}$.

Câu 3: Số neutron có trong hạt nhân ${}^A_Z X$ là

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

➡ **Hướng dẫn: Chọn D.**

Số neutron có trong hạt nhân $N = A - B$.

Câu 4: Con lắc lò xo gồm vật nặng khối lượng m , lò xo có độ cứng k dao động với biên độ A . Tốc độ của con lắc khi đi qua vị trí cân bằng là

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

➡ **Hướng dẫn: Chọn C.**

Ta có:

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

$$v_{\text{cban}} = v_{\text{max}} = \omega A = \sqrt{\frac{k}{m}} A$$

Câu 5: Trong nguyên tử Hidro theo mẫu nguyên tử Bo, khi electron chuyển từ trạng thái dừng có mức năng lượng E_1 về trạng thái dừng có mức năng lượng E_2 thì nguyên tử phát ra một photon có năng lượng

- A. E_1 . B. E_2 . C. $E_1 - E_2$. D. $E_1 + E_2$.

➡ **Hướng dẫn: Chọn C.**

Trong nguyên tử Hidro theo mẫu nguyên tử Bo, khi electron chuyển từ trạng thái dừng có mức năng lượng E_1 về trạng thái dừng có mức năng lượng E_2 thì nguyên tử phát ra một photon có năng lượng $\varepsilon = E_1 - E_2$.

Câu 6: Máy biến áp, máy phát điện xoay chiều, động cơ không đồng bộ đều hoạt động dựa vào hiện tượng

- A. tự cảm. B. cưỡng bức. C. cộng hưởng điện. D. cảm ứng điện từ.

➡ **Hướng dẫn: Chọn D.**

Máy biến áp, máy phát điện xoay chiều, động cơ không đồng bộ đều hoạt động dựa vào hiện tượng cảm ứng điện từ.

Câu 7: Trong phản ứng hạt nhân **không** có sự bảo toàn

- A. năng lượng toàn phần. B. số nuclôn. C. động lượng. D. số neutron.

➡ **Hướng dẫn: Chọn D.**

Phản ứng hạt nhân không kèm theo sự bảo toàn số neutron.

Câu 8: Vào ngày 11 – 12 – 2018 chúng ta đã được xem truyền hình trực tiếp trận chung kết lượt đi AFF Cup giữa đội tuyển Việt Nam và đội tuyển Malaysia từ sân vận động Bukit Jalil. Sóng vô tuyến đã được dùng để truyền thông tin trên là

- A. sóng cực ngắn. B. sóng dài. C. sóng ngắn. D. sóng trung.

➡ **Hướng dẫn: Chọn A.**

Sóng truyền hình vệ tinh là sóng cực ngắn.

Câu 9: Để có hiện tượng sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi có một đầu cố định, một đầu tự do, thì chiều dài l của sợi dây phải thỏa mãn điều kiện liên quan đến bước sóng λ nào sau đây?

A. $l = (2k+1)\frac{\lambda}{2} \quad (k \in \mathbb{N}).$

B. $l = k\frac{\lambda}{2} \quad (k \in \mathbb{N}^*).$

C. $l = k\frac{\lambda}{4} \quad (k \in \mathbb{N}^*).$

D. $l = (2k+1)\frac{\lambda}{4} \quad (k \in \mathbb{N}).$

➡ Hướng dẫn: Chọn D.

Điều kiện để có sóng dừng trên dây một đầu cố định, một đầu tự do

$$l = (2k+1)\frac{\lambda}{4} \quad \text{với } k = 0, 1, 2, 3, \dots$$

Câu 10: Biểu thức tính lực từ tác dụng lên một đoạn dây dẫn thẳng có chiều dài l mang dòng điện I đặt trong một từ trường đều có cảm ứng từ B sao cho chiều dòng điện hợp với vec tơ cảm ứng từ góc α là

A. $F = BIl \cos \alpha.$

B. $F = BIl.$

C. $F = BIl \tan \alpha.$

D. $F = BIl \sin \alpha.$

➡ Hướng dẫn: Chọn D.

Lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn mang dòng điện được tính bằng biểu thức $F = BIl \sin \alpha$

Câu 11: Nguyên tắc hoạt động của máy quang phổ lăng kính dựa trên hiện tượng

A. phản xạ ánh sáng.

B. tán sắc ánh sáng.

C. khúc xạ ánh sáng.

D. giao thoa ánh sáng.

➡ Hướng dẫn: Chọn B.

Máy quang phổ lăng kính hoạt động dựa trên hiện tượng tán sắc ánh sáng.

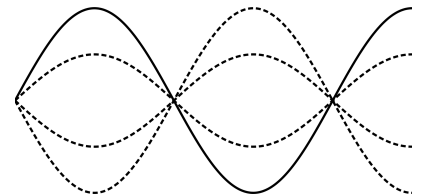
Câu 12: Sóng dừng hình thành trên một sợi dây đàn hồi. Khi ổn định, hình ảnh sợi dây có dạng như hình vẽ. Số nút sóng trên dây là

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.



➡ Hướng dẫn: Chọn C.

Trên dây có 3 nút sóng.

$$x = 5 \sin \left(4t + \frac{\pi}{3} \right) \text{ cm.}$$

Câu 13: Vật dao động điều hòa theo phương trình của vật là

A. 5 cm.

B. 4 cm.

C. 10 cm.

D. 20 cm.

➡ Hướng dẫn: Chọn C.

Ta có:

○ $A = 5 \text{ cm.}$

○ $L = 2A = 2 \cdot (5) = 10 \text{ cm.}$

Câu 14: Tiến hành thí nghiệm Y – âng về giao thoa ánh sáng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,75 \mu\text{m}$. Biết khoảng cách hai khe hẹp là 1 mm ; khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe tới màn quan sát là $1,5 \text{ m}$. Khoảng cách giữa vân sáng bậc 2 và bậc 6 cùng về một phía so với vân trung tâm trên màn quan sát có giá trị là

A. 3,9375 mm.

B. 4,5 mm.

C. 7,875 mm.

D. 3 mm.

➡ Hướng dẫn: Chọn B.

Ta có:

○ $\lambda = 0,75 \mu\text{m}, D = 1,5 \text{ m}, a = 1 \text{ m.}$

$$i = \frac{D\lambda}{a} = \frac{(1,5) \cdot (0,75 \cdot 10^{-6})}{(1 \cdot 10^{-3})} = 1,125 \text{ mm.}$$

○ khoảng cách từ vân sáng bậc 2 đến vân sáng bậc 6 là $L = 4i = 4(1,125) = 4,5 \text{ mm.}$

$$u = 200\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right) \text{ V}$$

Câu 15: Đặt điện áp

điện $C = \frac{100}{\pi} \mu\text{F}$. Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là

A. $i = 2 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ A.}$

B. $i = 2 \cos(100\pi t) \text{ A.}$

C. $i = 2 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right) \text{ A.}$

D. $i = 2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ A.}$

➡ **Hướng dẫn: Chọn B.**

Ta có:

○ $R = 100 \Omega, Z_C = 100 \Omega.$

○ $\bar{i} = \frac{\bar{u}}{Z} = \frac{200\sqrt{2} \angle -45^\circ}{100 - 100i} = 2 \angle 0$

Câu 16: Một vật dao động điều hòa xung quanh vị trí cân bằng O . Trong quá trình vật đi thẳng từ biên âm $-A$ sang biên dương $+A$ thì lần lượt đi qua các vị trí M, N, O, P . Kết luận nào sau đây là **đúng**?

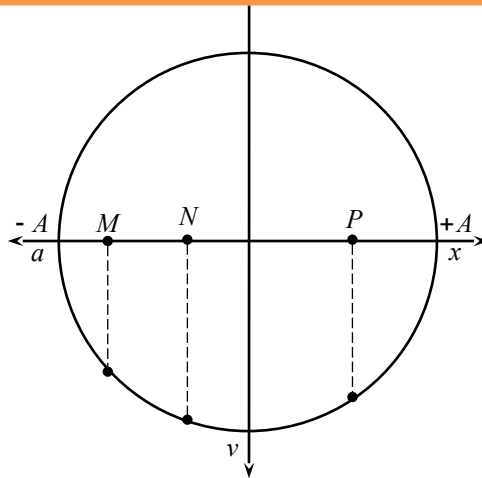
A. Khi đi từ P đến $+A$ vận tốc ngược chiều gia tốc.

B. Khi đi từ M đến N vận tốc ngược chiều gia tốc.

C. Khi đi từ N đến P vận tốc ngược chiều gia tốc.

D. Khi đi từ N đến P vận tốc cùng chiều gia tốc.

➡ **Hướng dẫn: Chọn A.**



Biểu diễn dao động tương ứng trên đường tròn. Từ hình vẽ, ta nhận thấy:

○ Khi vật đi từ P đến $+A$ thì $v > 0$ và $a < 0 \rightarrow$ kết luận A đúng.

○ Khi vật đi từ M đến N thì $v > 0$ và $a > 0 \rightarrow$ kết luận B sai.

○ Khi vật đi từ N đến P thì $v > 0$, gia tốc $a > 0$ khi chuyển động từ N đến O và $a < 0$ khi chuyển động từ O đến P .

Câu 17: Một con lắc đơn có chiều dài 1 m, khối lượng quả cầu nhỏ 100 g. Kéo con lắc ra đến vị trí có góc lệch 7° rồi thả nhẹ cho dao động điều hòa. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Cơ năng của con lắc có giá trị xấp xỉ là

A. 0,245 J.

B. $7,5 \cdot 10^{-3} \text{ J.}$

C. 24,5 J.

D. 0,75 J.

➡ **Hướng dẫn: Chọn B.**

Ta có:

○ $l = 1 \text{ m}; m = 100 \text{ g}; \alpha_0 = 7^\circ.$

○ $E = \frac{1}{2} mgl\alpha_0^2 = \frac{1}{2} \cdot (100 \cdot 10^{-3}) \cdot (10) \cdot (1) \cdot \left(\frac{7}{180} \pi\right)^2 = 7,5 \cdot 10^{-3} \text{ J.}$

Câu 18: Biên độ dao động cường bức **không** phụ thuộc vào

- A. pha ban đầu của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.
- B. độ lệch giữa tần số ngoại lực tuần hoàn và tần số dao động riêng của hệ.
- C. độ lớn lực cản tác dụng lên vật.
- D. biên độ ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.

➡ **Hướng dẫn: Chọn A.**

Biên độ của dao động cường bức phụ thuộc vào:

- biên độ của ngoại lực cưỡng bức.
- độ chênh lệch tần số giữa tần số ngoại lực và tần số dao động riêng của hệ.

Câu 19: Pin quang điện hoạt động dựa vào hiện tượng

- A. quang điện trong. B. quang điện ngoài. C. giao thoa ánh sáng. D. nhiễu xạ ánh sáng.

➡ **Hướng dẫn: Chọn A.**

Pin quang điện hoạt động dựa vào hiện tượng quang điện trong.

Câu 20: Công thoát của electron ra khỏi một kim loại là $6,625 \cdot 10^{-19}$ J. Biết $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ Js, $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Giới hạn quang điện của kim loại này là

- A. 300 nm. B. 350 nm. C. 360 nm. D. 260 nm.

➡ **Hướng dẫn: Chọn A.**

Ta có:

- $A = 6,625 \cdot 10^{-19}$ J.
- $A = \frac{hc}{\lambda_0} \rightarrow \lambda_0 = \frac{hc}{A} = \frac{(6,625 \cdot 10^{-34}) \cdot (3 \cdot 10^8)}{(6,625 \cdot 10^{-19})} = 300$ nm.

Câu 21: Một máy hạ áp có tỉ số số vòng dây giữa hai cuộn dây là 2. Nối hai đầu cuộn sơ cấp vào mạng điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng là 220 V. Điện áp ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là

- A. 220 V. B. 110 V. C. 55 V. D. 440 V.

➡ **Hướng dẫn: Chọn B.**

Ta có:

- $U_2 = \frac{U_1}{k} = \frac{(220)}{(2)} = 110$ V.

Câu 22: Mạch dao động lí tưởng có $L = 3$ mH, $C = 12$ pF được dùng làm mạch chọn sóng ở một máy thu vô tuyến. Cho tốc độ ánh sáng trong không khí là $c = 3 \cdot 10^8$ m/s. Bước sóng mà máy thu được có giá trị là

- A. 358 m. B. 120 m. C. 360 m. D. 360 m.

➡ **Hướng dẫn: Chọn A.**

Ta có:

- $L = 3$ mH; $C = 12$ pF.
- $\lambda = 2\pi c \sqrt{LC} = 2\pi \cdot (3 \cdot 10^8) \cdot \sqrt{(3 \cdot 10^{-3}) \cdot (12 \cdot 10^{-12})} = 358$ m.

Câu 23: Trong một máy phát điện xoay chiều ba pha, tại thời điểm suất điện động của pha thứ nhất $e_1 = 120$ V và đúng bằng giá trị cực đại của nó thì suất điện động của hai pha còn lại là

- A. 120 V B. -60 V. C. 30 v. D. -30 V.

➡ **Hướng dẫn: Chọn B.**

Ta có:

- các suất điện động đôi một lệch pha nhau góc 120° .
- $e_1 = E_0 \rightarrow e_2 = e_3 = -\frac{E_0}{2} = -\frac{(120)}{2} = -60$ V.

$$i = 2\sqrt{2} \cos \left(100\pi t + \frac{\pi}{3} \right) \text{ A.}$$

Câu 24: Biểu thức cường độ dòng điện xoay chiều chạy qua một đoạn mạch là
Pha ban đầu của dòng điện là

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

B. $100\pi t + \frac{\pi}{3}$ rad.

C. $\frac{\pi}{3}$ rad.

D. 100π rad/s.

➡ Hướng dẫn: Chọn C.

Pha ban đầu của dòng điện $\varphi_0 = +\frac{\pi}{3}$.

Câu 25: Trong quá trình lan truyền của sóng điện từ trong không gian. Biên độ của dao động điện và dao động từ lần lượt là E_0 và B_0 . Tại một điểm M trong không gian có sóng điện từ truyền qua, vào thời điểm

dao động điện có giá trị $\frac{E_0}{8}$ thì dao động từ có giá trị bằng

A. $\frac{B_0}{8}$.

B. $\frac{B_0}{6}$.

C. $\frac{B_0}{10}$.

D. $\frac{B_0}{12}$.

➡ Hướng dẫn: Chọn A.

Ta có, trong quá trình lan truyền sóng điện từ thì

- dao động điện và dao động từ tại một điểm luôn cùng pha nhau.

$$\frac{B}{E} = \frac{B_0}{E_0} \rightarrow B = \frac{B_0}{E_0} E = \frac{B_0}{E_0} \left(\frac{E_0}{8} \right) = \frac{B_0}{8}$$

Câu 26: Một con lắc lò xo có độ cứng 100 N/m và vật nặng khối lượng 400 g đang dao động điều hòa. Cho $\pi^2 = 10$. Biết tại thời điểm $t = 0$, vật đang đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Thời điểm nào sau đây **không phải** là thời điểm con lắc có động năng bằng thế năng?

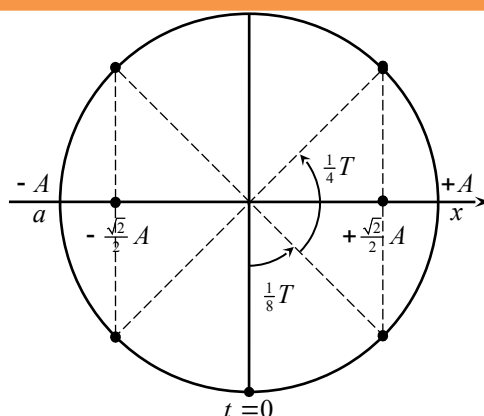
A. 0,05 s.

B. 0,075 s.

C. 0,25 s.

D. 0,125 s.

➡ Hướng dẫn: Chọn B.



Ta có:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{(400 \cdot 10^{-3})}{(100)}} = 0,4 \text{ s.}$$

$$\text{○ } k = 100 \text{ N/m; } m = 400 \text{ g} \rightarrow$$

$$\text{○ } t = 0 \text{ vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương.}$$

$$\text{○ } E_d = E_t \rightarrow x = \pm \frac{\sqrt{2}}{2} A$$

Từ hình vẽ, ta thấy:

$$\text{○ thời điểm động năng bằng thế năng thỏa mãn } t = \frac{T}{8} + k \frac{T}{4} = 0,05 + 0,1k \text{ với } k = 0, 1, 2, \dots$$

→ không có giá trị nào của k để $t = 0,075$ s.

Câu 27: Tại điểm S trên mặt nước yên tĩnh có nguồn dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với tần số f . Khi đó trên mặt nước hình thành hệ sóng tròn đồng tâm S . Tại hai điểm M, N nằm cách nhau 10 cm trên đường thẳng đi qua S và ở cùng một phía so với S luôn dao động ngược pha với nhau. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 80 cm/s và tần số của nguồn dao động thay đổi trong khoảng từ 38 Hz đến 50 Hz. Tần số dao động của nguồn là

A. 40 Hz.

B. 46 Hz.

C. 38 Hz.

D. 44 Hz.

Hướng dẫn: Chọn D.

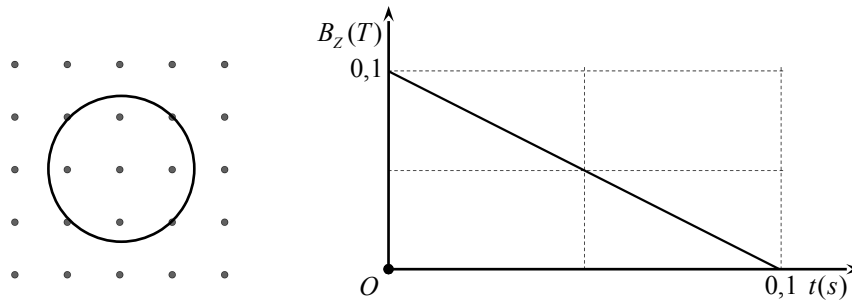
Ta có:

$$\Delta\varphi_{MN} = 2\pi \frac{\Delta x}{\lambda} = (2k+1)\pi \quad (M \text{ và } N \text{ dao động ngược pha}).$$

$$\lambda = \frac{v}{f} \rightarrow f = (2k+1) \frac{v}{2\Delta x} = (2k+1) \frac{(80)}{2(10)} = 4(2k+1) \text{ Hz.}$$

Với $38 \text{ Hz} < f < 50 \text{ Hz} \rightarrow f = 44 \text{ Hz}$ ứng với $k = 5$.

Câu 28: Một vòng dây dẫn diện tích $S = 20 \text{ cm}^2$ được đặt trong một từ trường đều $\vec{B}$ có phương vuông góc với mặt phẳng giấy, chiều hướng ra ngoài (Oz). Đồ thị biểu diễn sự thay đổi của B_z theo thời gian được cho như hình vẽ. Từ $t = 0$ đến $t = 0,1 \text{ s}$ thì

A. $|e_c| = 1 \text{ V}$, cùng chiều kim đồng hồ.B. $|e_c| = 2 \text{ mV}$, ngược chiều kim đồng hồ.C. $|e_c| = 2 \text{ V}$, cùng chiều kim đồng hồ.D. $|e_c| = 0,1 \text{ V}$, ngược chiều kim đồng hồ.**Hướng dẫn: Chọn B.**Chọn chiều dương trên mạch kín ngược chiều kim đồng hồ $\rightarrow n$ cùng phương cùng chiều với $\vec{B}$.

Ta có:

$$e_c = - \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = - S \frac{\Delta B}{\Delta t} = - (20 \cdot 10^{-4}) \frac{(0) - (0,1)}{0,1} = 2 \text{ V.}$$

$e_c > 0 \rightarrow$ dòng điện chạy ngược chiều kim đồng hồ.

Câu 29: Chiếu một chùm tia sáng trắng song song hẹp (coi như một tia sáng) từ không khí xiên góc vào nước hợp với mặt nước góc 30° . Cho chiết suất của nước đối với ánh sáng đỏ và ánh sáng tím lần lượt là 1,33 và 1,34. Góc lệch giữa tia khúc xạ màu đỏ và tia khúc xạ màu tím trong nước có giá trị xấp xỉ là

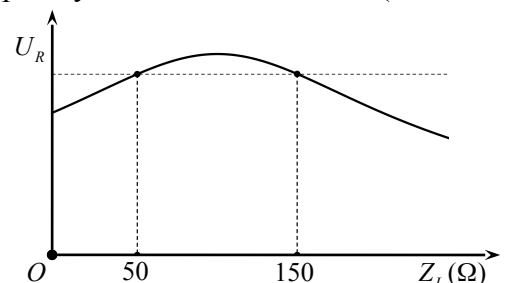
A. $0,173 \text{ rad}$.B. $0,366 \text{ rad}$.C. $0,173^\circ$.D. $0,366^\circ$.**Hướng dẫn: Chọn C.**

Ta có:

$$\sin i = n \sin r \rightarrow r = \arcsin \left[\frac{\sin i}{n} \right]$$

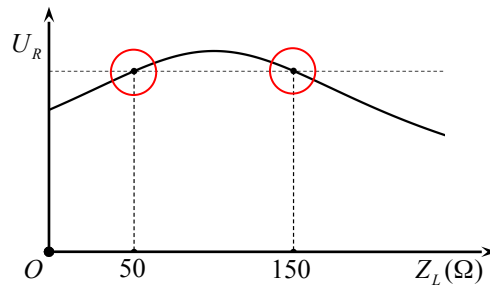
$$\Delta r = \arcsin \left[\frac{\sin i}{n_d} \right] - \arcsin \left[\frac{\sin i}{n_t} \right] = \arcsin \left[\frac{\sin(30^\circ)}{(1,33)} \right] - \arcsin \left[\frac{\sin(30^\circ)}{(1,34)} \right] \approx 0,17^\circ$$

Câu 30: Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t)$ (U_0 và ω không đổi), L thay đổi được. Một phần đồ thị biểu diễn điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch chứa điện trở R theo cảm kháng được cho như hình vẽ. Dung kháng của tụ điện có giá trị nào sau đây?

A. 220Ω .B. $110\sqrt{2} \Omega$.

- C. 100Ω .
D. $220\sqrt{2} \Omega$.

➡ Hướng dẫn: Chọn C.



Từ đồ thị, ta có:

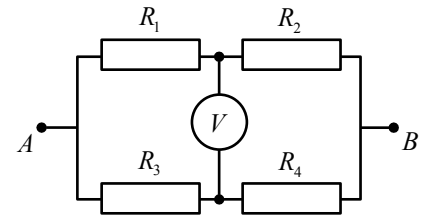
- $Z_{L1} = 50 \Omega$ và $Z_{L2} = 150 \Omega$ là hai giá trị của Z_L cho cùng U_R .

Mặc khác:

- $(U_R)_{Z_{L1}} = (U_R)_{Z_{L2}} \rightarrow Z_1 = Z_2 \rightarrow Z_C = \frac{Z_{L1} + Z_{L2}}{2} = \frac{(50) + (150)}{2} = 100 \Omega$.

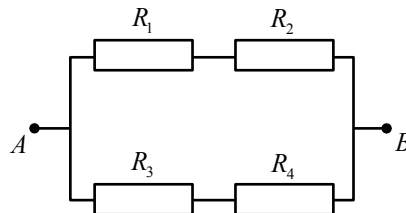
Câu 31: Cho mạch điện như hình vẽ. Biết $R_1 = 2 \Omega$; $R_2 = 3 \Omega$; $R_3 = 5 \Omega$; $R_4 = 4 \Omega$. Vôn kế có điện trở rất lớn ($R_V = \infty$). Hiệu điện thế giữa hai điểm A và B là 18 V . Số chỉ của vôn kế là

- A. $0,8 \text{ V}$.
B. 5 V .
C. $3,2 \text{ V}$.
D. $2,8 \text{ V}$.



➡ Hướng dẫn: Chọn D.

Vì $R_V = \infty$, nên mạch điện được vẽ lại như hình vẽ.



Ta có:

- $I_{12} = \frac{U_{AB}}{R_{12}} = \frac{18}{(2+3)} = 3,6 \text{ A}$.

- $I_{34} = \frac{U_{AB}}{R_{34}} = \frac{18}{(5+4)} = 2 \text{ A}$.

$$U_V = U_3 - U_1 = I_{34}R_3 - I_{12}R_1 = (2)(5) - (3,6).(2) = 2,8 \text{ V}.$$

Câu 32: Một thấu kính hội tụ có tiêu cự 6 cm . Vật sáng AB là một đoạn thẳng đặt vuông góc trục chính của thấu kính cho ảnh cùng chiều với vật cách vật 25 cm . Khoảng cách từ vật tới thấu kính là

- A. 15 cm . B. 10 cm . C. 5 cm . D. 30 cm .

➡ Hướng dẫn: Chọn C.

Ta có:

- $f = 6 \text{ cm}$; $L = 25 \text{ cm}$.

- ảnh cùng chiều với vật $\rightarrow$ ảnh là ảo $\rightarrow d' < 0 \rightarrow L = -(d + d') \rightarrow d' = -d - L = -d - 25 \text{ cm}$.

Áp dụng công thức thấu kính mỏng

$$\frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{f} \rightarrow \frac{1}{d} - \frac{1}{d+25} = \frac{1}{6} \rightarrow d = 5 \text{ cm.}$$

Câu 33: Một sóng dừng trên dây có bước sóng 4 cm và N là một nút sóng. Hai điểm A, B trên dây nằm về một phía so với N và có vị trí cân bằng cách N những đoạn lần lượt là 0,5 cm và $\frac{20}{3}$ cm. Ở cùng một thời điểm (trừ lúc ở biên) tỉ số giữa vận tốc của A so với B có giá trị là

- A. $\frac{2\sqrt{3}}{3}$. B. $-\frac{\sqrt{6}}{3}$. C. $-\frac{2\sqrt{3}}{3}$. D. $\frac{\sqrt{6}}{3}$.

➡ **Hướng dẫn: Chọn B.**

Biên độ dao động của phần tử dây cách nút một khoảng d được xác định bằng biểu thức

$$a = a_{\text{bung}} \left| \sin \left(\frac{2\pi d}{\lambda} \right) \right|$$

Mặc khác:

- M và N thuộc hai bó sóng dao động ngược pha nhau.

$$\frac{v_M}{v_N} = - \frac{\left| \sin \left(\frac{2\pi d}{\lambda} \right) \right|}{\left| \sin \left(\frac{2\pi d}{\lambda} \right) \right|} = - \frac{\left| \sin \left[\frac{2\pi(0,5)}{(4)} \right] \right|}{\left| \sin \left[\frac{2\pi \left(\frac{20}{3} \right)}{(4)} \right] \right|} = - \frac{\sqrt{6}}{3}$$

○

Câu 34: Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp có $Z_L = 3Z_C$. Khi điện áp tức thời ở hai đầu đoạn mạch và hai đầu điện trở lần lượt là 200 V và 120 V thì điện áp ở hai đầu cuộn cảm thuần lúc đó có giá trị là

- A. 180 V. B. 60 V. C. 240 V. D. 120 V.

➡ **Hướng dẫn: Chọn B.**

Ta có:

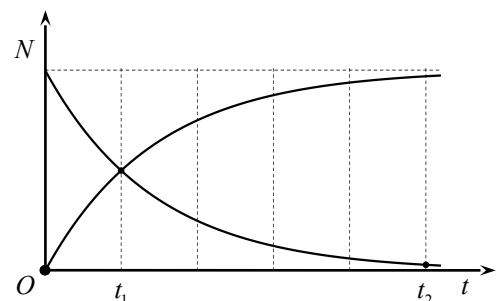
- u_L ngược pha $u_C \rightarrow u_C = - \frac{Z_C}{Z_L} u_L = - \frac{1}{2} u_L$.

- $u = u_R + u_L + u_C \rightarrow 200 = 120 + u_L + \left(- \frac{1}{2} u_L \right) \rightarrow u_L = 60 \text{ V.}$

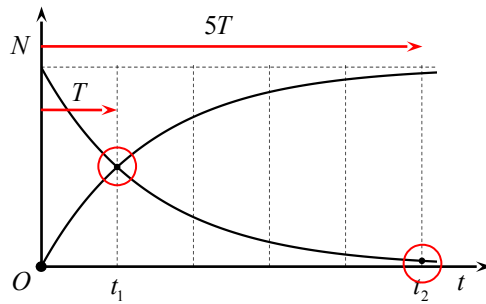
Câu 35: Hạt nhân mẹ X phóng xạ tạo thành hạt nhân con Y theo phương trình $X \rightarrow \alpha + Y$. Sự phụ thuộc số hạt nhân X (N_X) và số hạt nhân Y (N_Y) theo thời gian được cho

bởi đồ thị hình vẽ. Tỉ số $\frac{N_X}{N_Y}$ tại thời điểm t_2 gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 0,01.
B. 0,03.
C. 0,02.
D. 0,04.



➡ **Hướng dẫn: Chọn B.**



Ta có:

☐ $N_X = N_0 2^{-\frac{t}{T}}$

☐ $N_Y = N_0 \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}} \right) \rightarrow \frac{N_X}{N_Y} = \frac{2^{-\frac{t}{T}}}{1 - 2^{-\frac{t}{T}}}$

Từ đồ thị:

☐ $t = t_1$ thì $N_X = N_Y \rightarrow t_1 = T$

☐ $t_2 = 5t_1 = 5T \rightarrow \left(\frac{N_X}{N_Y} \right)_{t_2} = \frac{2^{-\frac{(5T)}{T}}}{1 - 2^{-\frac{(5T)}{T}}} \approx 0,03$

Câu 36: Cho hai dao động điều hòa cùng phương với các phương trình lần lượt là $x_1 = A_1 \cos(\omega t + 0,35)$ cm và $x_2 = A_2 \cos(\omega t - 1,57)$ cm. Dao động tổng hợp của hai dao động này có phương trình là $x = 20 \cos(\omega t + \varphi)$ cm. Giá trị cực đại của $(A_1 + A_2)$ gần giá trị nào nhất sau đây?

A. 25 cm.

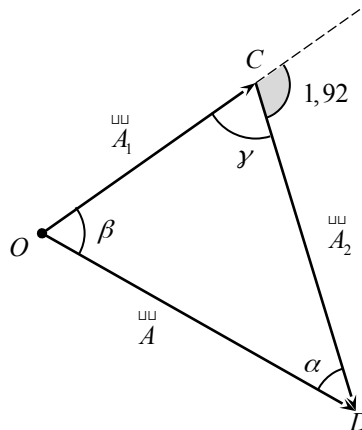
B. 20 cm.

C. 40 cm.

D. 35 cm.

➡ **Hướng dẫn: Chọn D.**

Biểu diễn vecto các dao động.



Ta có:

☐ $\Delta \varphi_{12} = (0,35) - (-1,57) = 1,92 \rightarrow \varphi = 1,92$

☐ trong $\triangle OCD$

$$\frac{A}{\sin \gamma} = \frac{A_1}{\sin \alpha} + \frac{A_2}{\sin \beta} \rightarrow \frac{A_1 + A_2}{\sin \alpha + \sin \beta} = \frac{A}{\sin \gamma} \rightarrow A_1 + A_2 = \frac{A}{\sin \gamma} (\sin \alpha + \sin \beta)$$

Mặt khác:

☐ $\gamma + \varphi = \pi \rightarrow \sin \gamma = \sin \varphi$

☐ $\sin \alpha + \sin \beta = 2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2} = 2 \sin \frac{\varphi}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2}$

$$\rightarrow A_1 + A_2 = \frac{2A \sin\left(\frac{\epsilon}{2}\right)}{\sin \epsilon} \cos \frac{\alpha - \beta}{2} \rightarrow (A_1 + A_2)_{\max} = \frac{2A \sin\left(\frac{\epsilon}{2}\right)}{\sin \epsilon} = \frac{2 \cdot (20) \cdot \sin\left(\frac{1,92}{2}\right)}{\sin(1,92)} \approx 34,87 \text{ cm.}$$

Câu 37: Trong thí nghiệm Y – âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng S là nguồn hỗn tạp gồm hai ánh sáng đơn sắc: màu lục $\lambda_1 = 520 \text{ nm}$, và màu đỏ λ_2 có $640 \text{ nm} < \lambda_2 < 760 \text{ nm}$. Quan sát hình ảnh giao thoa trên màn người ta nhận thấy trong khoảng giữa 3 vân sáng liên tiếp có màu của vân sáng trung tâm, có 12 vân sáng màu lục. Bước sóng λ_2 có giá trị là

- A. 751 nm. B. 728 nm. C. 715 nm. D. 650 nm.

➡ **Hướng dẫn: Chọn B.**

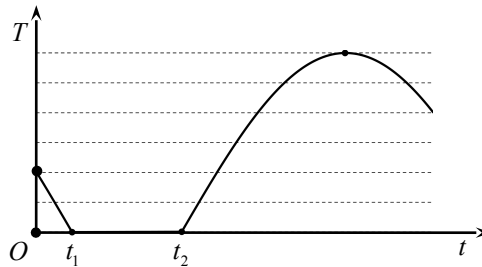
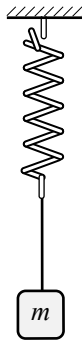
Ta có:

- trong khoảng giữa 3 vân sáng liên tiếp trùng màu với vân trung tâm có 12 vân sáng màu lục $\rightarrow$ giữa hai vân sáng liên tiếp trùng màu với vân trung tâm có 6 vân lục.
 $\rightarrow$ nếu ta lấy vân trung tâm làm chuẩn thì vị trí trùng nhau gần nhất của hai hệ vân sáng ứng với bậc 7 của bức xạ λ_1 .
- điều kiện để hai vân sáng trùng nhau.

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{k_2}{k_1} \rightarrow \lambda_2 = \frac{k_1 \lambda_1}{k_2} = \frac{(7) \cdot 520}{k_2} = \frac{3640}{k_2}$$

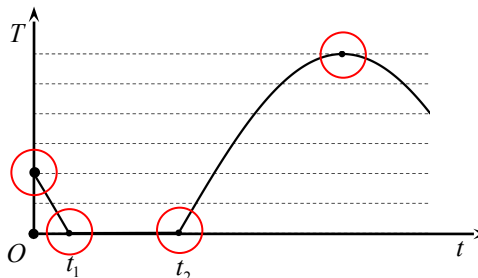
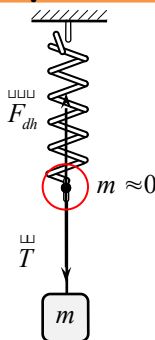
- với $640 \text{ nm} < \lambda_2 < 760 \text{ nm} \rightarrow$ lập bảng ta tìm được $\lambda_2 = 728 \text{ nm}$.

Câu 38: Lò xo nhẹ một đầu cố định, đầu còn lại gắn vào sợi dây mềm, không giãn có treo vật nhỏ m . Khối lượng dây và sức cản của không khí không đáng kể. Tại $t = 0$, m đang đứng yên ở vị trí cân bằng thì được truyền vận tốc v_0 thẳng đứng từ dưới lên. Sau đó lực căng dây T tác dụng vào m phụ thuộc thời gian theo quy luật được mô tả bởi đồ thị hình vẽ. Biết lúc vật cân bằng lò xo giãn 10 cm và trong quá trình chuyển động m không va chạm với lò xo. Quãng đường m đi được kể từ lúc bắt đầu chuyển động đến thời điểm t_2 bằng



- A. 60 cm. B. 40 cm. C. 65 cm. D. 45 cm.

➡ **Hướng dẫn: Chọn B.**



Vì lò xo nhẹ, trong khoảng thời gian dây căng ta luôn có $T = F_{dh}$.
 Từ đồ thị, ta có:

- $T_{\max} = 6$ đơn vị; $T_{t=0} = 2$ đơn vị.

$$\frac{T_{\max}}{T_{t=0}} = \frac{A + \Delta l_0}{\Delta l_0} = 3$$

$$\rightarrow \text{với } \Delta l_0 = 10 \rightarrow A = 20 \text{ cm.}$$

- t_1 thì $T = 0 \rightarrow F_{dh} = 0 \rightarrow$ vật đi qua vị trí lò xo không biến dạng, ngay sau đó T vẫn bằng 0 $\rightarrow$ vật chuyển ném thẳng đứng lên trên.
- t_2 thì $T = 0$ và bắt đầu tăng $\rightarrow$ vật đi qua vị trí lò xo biến dạng theo hướng làm lò xo giãn.

Vậy:

- từ $t = 0$ đến t_1 vật đi từ vị trí cân bằng đến vị trí lò xo không biến dạng $\rightarrow S_1 = \Delta l_0 = 10 \text{ cm.}$
- từ t_1 đến t_2 vật chuyển động ném lên thẳng đứng rồi quay trở lại vị trí lò xo không biến dạng với

$$v^2 = \omega^2 (A^2 - \Delta l_0^2) \rightarrow S_2 = \frac{v^2}{g} = \frac{\omega^2 (A^2 - \Delta l_0^2)}{g} = \frac{(A^2 - \Delta l_0^2)}{\Delta l_0} = \frac{20^2 - 10^2}{10} = 30 \text{ m.}$$

$\rightarrow$ Tổng quãng đường đi được là $S = S_1 + S_2 = (10) + (30) = 40 \text{ cm.}$

Câu 39: Ở mặt chất lỏng có hai nguồn sóng A, B cách nhau 18 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình là $u_A = u_B = a \cos(20\pi t)$ (với t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng của mặt chất lỏng là 50 cm/s. Gọi M, N là các điểm trên mặt chất lỏng dao động với biên độ cực đại cùng pha với nguồn và gần nguồn B nhất. Hiệu khoảng cách $AM - AN$ bằng

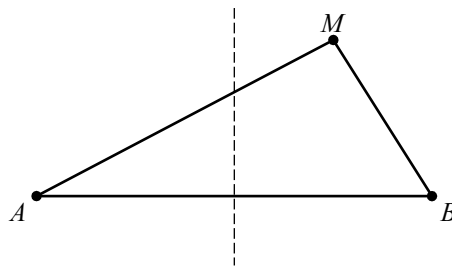
A. 5 cm.

B. 7,5 cm.

C. 2,5 cm.

D. 4 cm.

➡ Hướng dẫn: Chọn A.



Ta có:

- $\lambda = 2\pi \frac{v}{\omega} = 2\pi \frac{(50)}{(20\pi)} = 5 \text{ cm.}$
- $\frac{AB}{\lambda} = \frac{(18)}{(5)} \approx 3,6 \rightarrow$ có tất cả 7 dãy cực đại giao thoa ứng với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

Vì tính đối xứng, ta chỉ xét các dãy cực đại ở góc phần tư thứ nhất

Điều kiện để có cực đại, cùng pha

- $\begin{cases} AN - BN = k\lambda \\ AN + BN = n\lambda \end{cases}, n \text{ và } k \text{ cùng tính chẵn lẻ và } \begin{cases} k = 1, 2, 3 \\ AN + BN \geq AB \end{cases}$

$$k = 1 \rightarrow \begin{cases} AN - BN = 5 \\ AN + BN = 25 \end{cases} \text{ cm} \rightarrow \begin{cases} AN = 15 \\ BN = 10 \end{cases} \text{ cm.}$$

$$k = 2 \rightarrow \begin{cases} AN - BN = 10 \\ AN + BN = 20 \end{cases} \text{ cm} \rightarrow \begin{cases} AN = 15 \\ BN = 5 \end{cases} \text{ cm.}$$

$$k = 3 \rightarrow \begin{cases} AN - BN = 15 \\ AN + BN = 25 \end{cases} \text{ cm} \rightarrow \begin{cases} AN = 20 \\ BN = 5 \end{cases} \text{ cm.}$$

$\rightarrow AM - AN = (20) - (15) = 5 \text{ cm.}$

Câu 40: Cho đoạn mạch AB theo thứ tự gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L , hộp kín X và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Gọi M là điểm nối giữa L và X , N là điểm nối giữa X và C . Đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t)$ với ω thỏa mãn điều kiện $LC\omega^2 = 1$. Khi đó điện áp hiệu dụng của đoạn mạch AN gấp 3 lần điện áp hiệu dụng của đoạn mạch MB . Độ lệch pha lớn nhất giữa điện áp của cuộn dây và đoạn mạch X gần với giá trị nào sau đây nhất?

- A. $\frac{\pi}{6}$. B. $\frac{\pi}{3}$. C. $\frac{2\pi}{3}$. D. $\frac{\pi}{2}$.

➤ Hướng dẫn: Chọn A.

Ta có

$$\circ \quad u_{AN} = u_L + u_X \rightarrow U_{AN}^2 = U_L^2 + U_X^2 + 2U_L U_X \cos \varphi_{LX} \rightarrow \cos \varphi_{LX} = \frac{U_{AN}^2 - U_L^2 - U_X^2}{2U_L U_X} \quad (1).$$

Mặt khác

$$\circ \quad \begin{cases} u_{AN} = u_L + u_X \\ u_{MB} = u_C + u_X \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 2u_X = u_{AN} + u_{MB} \\ 2u_L = u_{AN} - u_{MB} \end{cases}$$

$$\circ \quad \begin{cases} 4U_X^2 = U_{AN}^2 + U_{MB}^2 + 2U_{AN} U_{MB} \cos \varphi \\ 4U_L^2 = U_{AN}^2 + U_{MB}^2 - 2U_{AN} U_{MB} \cos \varphi \end{cases} \rightarrow U_{AN}^2 = \frac{9}{4}(U_X^2 + U_L^2) \quad (2).$$

Thay (2) vào (1) ta được

$$\cos \varphi_{LX} = \frac{4(U_L^2 - U_X^2)}{5 \cdot 2U_L U_X} \geq \frac{4}{5}$$

$$(\cos \varphi_{LX})_{\min} \rightarrow \varphi_{LX \max} = 36,8^\circ$$

□ HẾT □