

Họ & Tên:

Số Báo Danh:.....

Câu 1: Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t)$ vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp thì trong mạch có dòng điện $i = I_0 \cos(\omega t - \varphi)$. Công suất tiêu thụ của mạch này là

- A. $\frac{U_0 I_0}{2}$. B. $\frac{U_0 I_0}{2} \cos \varphi$. C. $\frac{UI}{2}$. D. $\frac{UI}{2} \cos \varphi$.

Câu 2: Một chất điểm dao động điều hòa sẽ có tốc độ cực đại khi

- A. lực kéo về tác dụng lên vật cực đại. B. lực kéo về tác dụng lên vật cực tiểu.
C. vật đi qua vị trí biên. D. vật đi qua vị trí cân bằng.

Câu 3: Sóng dừng hình thành trên một sợi dây đàn hồi hai đầu cố định, chiều dài l với một bó sóng. Bước sóng của sóng trên dây là

- A. $\lambda = 3l$. B. $\lambda = 2l$. C. $\lambda = \frac{l}{2}$. D. $\lambda = \frac{3l}{2}$.

Câu 4: Đặt vào hai đầu một đoạn mạch điện xoay chiều RLC không phân nhánh một điện áp $u = U_0 \cos(\omega t)$ (U_0 không đổi và ω thay đổi được). Giá trị của ω để cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch cực đại là

- A. $\omega = \frac{2}{LC}$. B. $\omega = \frac{1}{LC}$. C. $\omega = \frac{2}{\sqrt{LC}}$. D. $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$.

Câu 5: Nhận định nào sau đây **sai** khi nói về dao động cơ học tắt dần?

- A. dao động tắt dần có động năng giảm dần còn thế năng biến thiên điều hòa.
B. trong dao động tắt dần cơ năng giảm dần theo thời gian.
C. dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian.
D. lực ma sát càng lớn thì dao động tắt dần càng nhanh.

Câu 6: Chu kì dao động điều hòa của con lắc đơn chiều dài l tại nơi có gia tốc trọng trường g được xác định bằng biểu thức nào sau đây?

- A. $T = 2\pi \sqrt{\frac{g}{l}}$. B. $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$. C. $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{l}{g}}$. D. $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$.

Câu 7: Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số và vuông pha nhau. Tại thời điểm nào đó, các li độ thành phần là $x_1 = 3 \text{ cm}$ và $x_2 = -4 \text{ cm}$ thì li độ dao động tổng hợp của vật bằng

- A. 7 cm . B. -1 cm . C. 5 cm . D. -7 cm .

Câu 8: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t)$ vào hai đầu một đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh thì dòng điện trong mạch có cường độ $i = I_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$. Đoạn mạch này chứa

- A. điện trở thuần. B. cuộn cảm thuần. C. tụ điện. D. cuộn cảm không thuần.

Câu 9: Một sóng cơ lan truyền trong một môi trường đồng chất, đẳng hướng với tần số 20 Hz . Tốc độ truyền sóng trong môi trường là $25 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$. Bước sóng là

- A. $0,8 \text{ cm}$. B. $5,0 \text{ m}$. C. $1,25 \text{ cm}$. D. $5,0 \text{ cm}$.

Câu 10: Tia hồng ngoại và tử ngoại đều

- A. có tác dụng nhiệt giống nhau. B. gây ra hiện tượng quang điện ở mọi chất.
C. có thể gây ra một số phản ứng hóa học. D. bị nước và thủy tinh hấp thụ mạnh.

Câu 11: Dùng thuyết lượng tử ánh sáng **không** giải thích được

- A. Nguyên tắc hoạt động của pin quang điện. B. Hiện tượng quang – phát quang.

C. Hiện tượng giao thoa ánh sáng.

D. Hiện tượng quang điện ngoài.

Câu 12: Trong sơ đồ khối của một máy phát thanh vô tuyến đơn giản **không** có bộ phận nào sau đây?

A. mạch tách sóng.

B. mạch phát sóng điện từ cao tần.

C. mạch khuếch đại.

D. mạch biến điệu.

Câu 13: Theo thuyết lượng tử ánh sáng, ánh sáng có tần số f thì photon của ánh sáng này có năng lượng

A. hf .

B. $\frac{h}{f}$.

C. $\frac{h^2}{f}$.

D. $\frac{h}{f^2}$.

Câu 14: Hạt nhân càng bền vững khi có

A. số nucleon càng nhỏ.

B. năng lượng liên kết càng lớn.

C. số nucleon càng lớn.

D. năng lượng liên kết riêng càng lớn.

Câu 15: Trong một phản ứng hạt nhân thu năng lượng, tổng khối lượng của các hạt nhân tham gia phản ứng

A. giảm.

B. tăng.

C. được bảo toàn.

D. tăng hay giảm tùy thuộc vào phản ứng.

Câu 16: Khác với sóng cơ, sóng điện từ có thể truyền được trong môi trường

A. chất rắn.

B. chất lỏng.

C. chất khí.

D. chân không.

Câu 17: Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình $x = -5 \cos(\omega t)$ cm, t được tính bằng giây.

Pha ban đầu của dao động là

A. π .

B. 0.

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

D. $\frac{\pi}{3}$.

Câu 18: Một hệ cô lập gồm ba điện tích điểm, có khối lượng không đáng kể, nằm cân bằng với nhau trong chân không. Tình huống nào dưới đây **có thể** xảy ra?

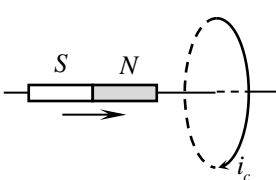
A. Ba điện tích cùng dấu, cùng nằm trên đỉnh của một tam giác đều.

B. Ba điện tích cùng dấu cùng nằm trên một đường thẳng.

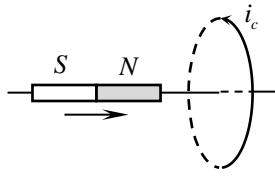
C. Ba điện tích không cùng dấu nằm tại ba đỉnh của một tam giác đều.

D. Ba điện tích không cùng dấu nằm trên một đường thẳng.

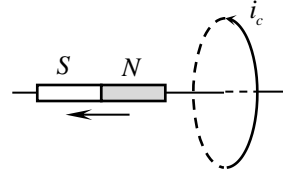
Câu 19: Hình vẽ nào sau đây xác định **đúng** chiều dòng điện cảm ứng khi cho nam châm dịch chuyển lại gần hoặc ra xa vòng dây kín?



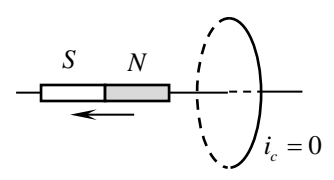
Hình A



Hình B



Hình C



Hình D

A. Hình A.

B. Hình B.

C. Hình C.

D. Hình D.

Câu 20: Mạch điện xoay chiều chỉ chứa điện trở thuần sẽ có hệ số công suất bằng

A. 1,00.

B. 0,50.

C. 0,71.

D. 0,86.

Câu 21: Trong thí nghiệm Young về giao thoa sóng ánh sáng, bước sóng dùng trong thí nghiệm này là λ . Để một điểm trên màn quan sát cho vân sáng thì hiệu đường đi của tia sáng từ hai khe đến điểm quan sát phải thỏa mãn

A. $\Delta d = k\lambda$, với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

B. $\Delta d = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$, với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

C. $\Delta d = \left(k + \frac{1}{4}\right)\lambda$, với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

D. $\Delta d = \left(k + \frac{1}{8}\right)\lambda$, với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

Câu 22: Một máy biến áp lí tưởng đang có hệ số tăng áp là $k = 2$. Nếu giữ nguyên số vòng dây ở sơ cấp, tăng số vòng dây ở thứ cấp lên gấp 5 lần thì chỉ số tăng áp lúc này là

A. $k = 2$.

B. $k = 5$.

C. $k = 10$.

D. $k = 20$.

Câu 23: Hạt tải điện trong kim loại là

A. các electron tự do.

B. các ion.

C. các ion và electron.

D. lỗ trống và electron.

Câu 24: Trong không khí, thấu kính lõm là thấu kính

A. phân kì.

B. hội tụ.

C. có thể hội tụ hoặc phân kì.

D. các đáp án trên đều sai.

Câu 25: Một nguồn điểm O phát sóng âm có công suất không đổi trong một môi trường truyền âm đẳng hướng và không hấp thụ âm. Hai điểm A, B cách nguồn âm lần lượt là r_1 và r_2 . Biết cường độ âm tại A gấp 4 lần cường độ âm tại B . Tỉ số $\frac{r_2}{r_1}$ bằng

A. 4.

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

C. $\frac{1}{4}$.

D. 2.

Câu 26: Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây dẫn phẳng dẹt kín hình tròn với phương trình $e = E_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right) V$. Biết tốc độ quay của khung dây là $50 \frac{\text{vòng}}{s}$. Góc hợp bởi vectơ cảm ứng từ \vec{B} và vectơ pháp tuyến của mặt phẳng khung dây tại thời điểm $t = 0,02 s$ bằng

A. 30° .

B. 120° .

C. 180° .

D. 90° .

Câu 27: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là $a = 1 \text{ mm}$, khoảng cách từ hai khe đến màn là $D = 2,5 \text{ m}$. Nguồn S phát ra ánh sáng có bước sóng 480 nm khoảng vân giao thoa quan sát trên màn là

A. $0,7 \text{ mm}$.

B. $1,4 \text{ mm}$.

C. $1,2 \text{ mm}$.

D. $1,9 \text{ mm}$.

Câu 28: Chất Iot phóng xạ $^{131}_{53}\text{I}$ dùng trong y tế có chu kỳ bán rã là 8 ngày đêm. Nếu nhận được 100 g chất này thì sau 8 tuần lễ còn bao nhiêu?

A. $0,87 \text{ g}$.

B. $0,78 \text{ g}$.

C. $7,8 \text{ g}$.

D. $8,7 \text{ g}$.

Câu 29: Tính chất hạt của ánh sáng **không** thể hiện ở hiện tượng nào sau đây?

A. quang điện trong.

B. quang điện ngoài.

C. quang – phát quang.

D. nhiễu xạ.

Câu 30: Một mạch truyền tải điện năng với công suất truyền đi không đổi $P = 100 \text{ MW}$ và hiệu suất truyền tải là 90%. Hao phí trên mạch truyền tải này bằng

A. 10 MW .

B. 90 MW .

C. 40 MW .

D. 60 MW .

Câu 31: Chiếu một tia sáng gồm hai bức xạ λ_1 và λ_2 từ không khí tới mặt chất lỏng với góc tới i . Biết chiết suất của chất lỏng đối với các ánh sáng lần lượt là n_1 và n_2 . Góc Δr tạo bởi tia khúc xạ của hai bức xạ ở trong chất lỏng bằng

A. $\Delta r = \sin^{-1}\left(\frac{\sin i}{n_1}\right) - \sin^{-1}\left(\frac{\sin i}{n_2}\right)$.

B. $\Delta r = \cos^{-1}\left(\frac{\sin i}{n_1}\right) - \cos^{-1}\left(\frac{\sin i}{n_2}\right)$.

C. $\Delta r = \sin^{-1}\left(\frac{\sin i}{n_1}\right) - \cos^{-1}\left(\frac{\sin i}{n_2}\right)$.

D. $\Delta r = \cos^{-1}\left(\frac{\sin i}{n_1}\right) - \sin^{-1}\left(\frac{\sin i}{n_2}\right)$.

Câu 32: Theo mẫu nguyên tử Bo về nguyên tử Hidro, coi electron chuyển động tròn đều xung quanh hạt nhân dưới tác dụng của lực tĩnh điện giữa electron và hạt nhân. Gọi v_L và v_N lần lượt là tốc độ của electron khi nó chuyển động trên quỹ đạo L và N . Tỉ số $\frac{v_L}{v_N}$ bằng

A. 2.

B. 0,25.

C. 4.

D. 0,5.

Câu 33: Hạt nhân $^{235}_{92}\text{U}$ có năng lượng liên kết 1784 MeV . Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân này là

A. $12,48 \frac{\text{MeV}}{\text{nuclon}}$.

B. $5,46 \frac{\text{MeV}}{\text{nuclon}}$.

C. $7,59 \frac{\text{MeV}}{\text{nuclon}}$.

D. $19,39 \frac{\text{MeV}}{\text{nuclon}}$.

Câu 34: Một sóng cơ lan truyền trên mặt nước với phương trình

$$u = 10 \cos\left(20\pi t - \frac{2\pi x}{5}\right) \text{ cm}$$

t được tính bằng giây. Tốc độ cực đại của một phần tử mặt nước khi có sóng truyền qua bằng

A. $10 \frac{\text{cm}}{s}$.

B. $20\pi \frac{\text{cm}}{s}$.

C. $200\pi \frac{\text{cm}}{s}$.

D. $40\pi \frac{\text{cm}}{s}$.

Câu 35: Cho mạch đa động điện từ lí tưởng gồm: tụ điện có điện dung $C = 4 \text{ mF}$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = 1 \text{ nF}$. Biết điện tích cực đại trên tụ trong quá trình dao động là $Q_0 = 10^{-6} C$, từ thông cực đại qua cuộn cảm bằng

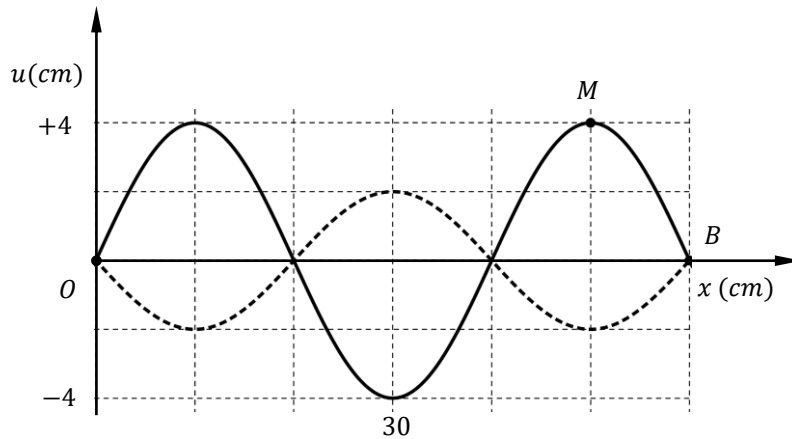
A. 1,5 nWb.

B. 0,5 nWb.

C. 1,0 nWb.

D. 2,5 nWb.

Câu 36: Một sợi dây đàn hồi OB căng ngang, hai đầu cố định đang có sóng dừng với tần số xác định. Hình vẽ mô tả dạng sợi dây ở thời điểm t_1 và dạng sợi dây ở thời điểm $t_2 = t_1 + \frac{2}{3} s$. Biết rằng tại thời điểm t_1 , điểm M có gia tốc cực tiểu.



Tốc độ truyền sóng trên dây **có thể** nhận giá trị nào sau đây?

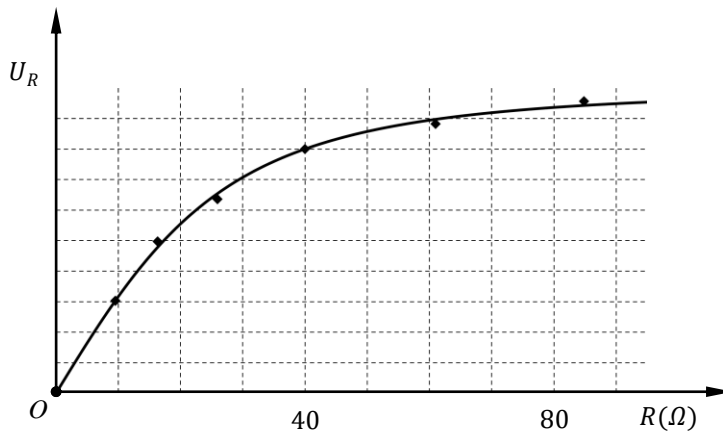
A. $30 \frac{cm}{s}$.

B. $35 \frac{cm}{s}$.

C. $40 \frac{cm}{s}$.

D. $50 \frac{cm}{s}$.

Câu 37: Để đo cảm kháng của một cuộn dây (có điện trở trong rất nhỏ), một học sinh mắc nối tiếp cuộn cảm này với một biến trở. Đặt vào hai đầu đoạn mạch trên một điện áp xoay chiều có tần số $f = 50 Hz$. Thay đổi giá trị của R ta thu được đồ thị biểu diễn điện áp hiệu dụng ở hai đầu R theo R được cho như hình vẽ.



Cảm kháng của cuộn dây sử dụng trong bài thực hành này có giá trị trung bình là

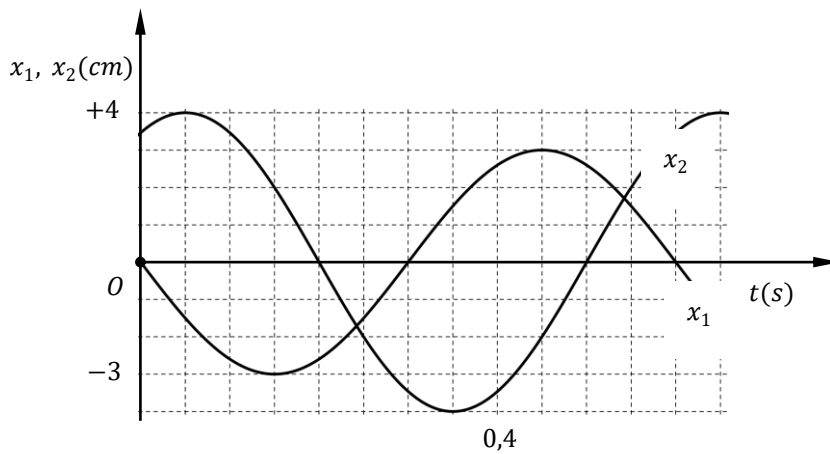
A. 0,11 H.

B. 0,71 H.

C. 1,01 H.

D. 0,50 H.

Câu 38: Dao động của con lắc lò xo treo thẳng đứng là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương. Chọn chiều dương hướng xuống. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự thay đổi li độ dao động của hai vật theo thời gian. Biết độ lớn của lực đàn hồi tác dụng lên vật nặng của con lắc vào thời điểm $t = 0,4 s$ là 0,3 N. Lấy gia tốc trọng trường $g = 10 \frac{m}{s^2}$.



Cơ năng của con lắc bằng

- A. 12,2 mJ. B. 10,5 mJ. C. 9,4 mJ. D. 2,4 mJ.

Câu 39: Hai điểm sáng M và N dao động điều hòa cùng biên độ trên trục Ox , tại thời điểm ban đầu hai chất điểm cùng đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Chu kì dao động của M gấp 5 lần chu kì dao động của N . Khi hai chất điểm đi ngang nhau lần thứ nhất thì M đã đi được 10 cm. Quãng đường đi được của N trong khoảng thời gian đó là

- A. 25 cm. B. 50 cm. C. 40 cm. D. 30 cm.

Câu 40: Trên mặt chất lỏng, có hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 cách nhau 15 cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình là $u_{S1} = u_{S2} = 2 \cos \left(10\pi t - \frac{\pi}{4} \right)$ mm, t được tính bằng giây. Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là $20 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$. Coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Trên đường thẳng vuông góc với S_1S_2 tại S_2 lấy điểm M sao cho $MS_1 = 25$ cm và $MS_2 = 20$ cm. Điểm A và B lần lượt nằm trong đoạn S_2M với A gần S_2 nhất, B xa S_2 nhất, đều có tốc độ dao động cực đại bằng $12,57 \frac{\text{mm}}{\text{s}}$. Khoảng cách AB là

- A. 14,71 cm. B. 6,69 cm. C. 13,55 cm. D. 8,00 cm.

☞ HẾT ☞

ĐÁP ÁN CHI TIẾT

Câu 1: Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t)$ vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp thì trong mạch có dòng điện $i = I_0 \cos(\omega t - \varphi)$. Công suất tiêu thụ của mạch này là

- A. $\frac{U_0 I_0}{2}$. B. $\frac{U_0 I_0}{2} \cos \varphi$. C. $\frac{UI}{2}$. D. $\frac{UI}{2} \cos \varphi$.

☞ Hướng dẫn: Chọn B.

Công suất tiêu thụ của mạch

$$P = \frac{U_0 I_0}{2} \cos \varphi$$

Câu 2: Một chất điểm dao động điều hòa sẽ có tốc độ cực đại khi

- A. lực kéo về tác dụng lên vật cực đại. B. lực kéo về tác dụng lên vật cực tiểu.
C. vật đi qua vị trí biên. D. vật đi qua vị trí cân bằng.

☞ Hướng dẫn: Chọn D.

Vật dao động điều hòa có tốc độ cực đại khi vật đi qua vị trí cân bằng.

Câu 3: Sóng dừng hình thành trên một sợi dây đàn hồi hai đầu cố định, chiều dài l với một bó sóng. Bước sóng của sóng trên dây là

- A. $\lambda = 3l$. B. $\lambda = 2l$. C. $\lambda = \frac{l}{2}$. D. $\lambda = \frac{3l}{2}$.

➤ **Hướng dẫn: Chọn B.**

Bước sóng của sóng truyền trên dây

$$\lambda = 2l$$

Câu 4: Đặt vào hai đầu một đoạn mạch điện xoay chiều RLC không phân nhánh một điện áp $u = U_0 \cos(\omega t)$ (U_0 không đổi và ω thay đổi được). Giá trị của ω để cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch cực đại là

- A. $\omega = \frac{2}{LC}$. B. $\omega = \frac{1}{LC}$. C. $\omega = \frac{2}{\sqrt{LC}}$. D. $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$.

➤ **Hướng dẫn: Chọn D.**

Tần số góc của dòng điện để xảy ra cộng hưởng

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

Câu 5: Nhận định nào sau đây **sai** khi nói về dao động cơ học tắt dần?

- A. dao động tắt dần có động năng giảm dần còn thế năng biến thiên điều hòa.
B. trong dao động tắt dần cơ năng giảm dần theo thời gian.
C. dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian.
D. lực ma sát càng lớn thì dao động tắt dần càng nhanh.

➤ **Hướng dẫn: Chọn A.**

Trong dao động tắt dần thì cơ năng của vật giảm, động năng và thế năng có những thời điểm sẽ tăng và giảm tuy nhiên giá trị cực đại của chúng luôn giảm dần \Rightarrow A sai.

Phát hành từ website **Tailieuchuan.vn**

Câu 6: Chu kì dao động điều hòa của con lắc đơn chiều dài l tại nơi có gia tốc trọng trường g được xác định bằng biểu thức nào sau đây?

- A. $T = 2\pi \sqrt{\frac{g}{l}}$. B. $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$. C. $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{l}{g}}$. D. $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$.

➤ **Hướng dẫn: Chọn B.**

Chu kì dao động của con lắc đơn

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

Câu 7: Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số và vuông pha nhau. Tại thời điểm nào đó, các li độ thành phần là $x_1 = 3 \text{ cm}$ và $x_2 = -4 \text{ cm}$ thì li độ dao động tổng hợp của vật bằng

- A. 7 cm . B. -1 cm . C. 5 cm . D. -7 cm .

➤ **Hướng dẫn: Chọn B.**

Li độ của dao động tổng hợp

$$x = x_1 + x_2 = (3) + (-4) = -1 \text{ cm}$$

Câu 8: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t)$ vào hai đầu một đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh thì dòng điện trong mạch có cường độ $i = I_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$. Đoạn mạch này chứa

- A. điện trở thuần. B. cuộn cảm thuần. C. tụ điện. D. cuộn cảm không thuần.

➤ **Hướng dẫn: Chọn C.**

Dòng điện sớm pha hơn điện áp hai đầu mạch một góc $\frac{\pi}{2} \Rightarrow$ mạch chứa tụ điện.

Câu 9: Một sóng cơ lan truyền trong một môi trường đồng chất, đẳng hướng với tần số 20 Hz . Tốc độ truyền sóng trong môi trường là $25\frac{\text{cm}}{\text{s}}$. Bước sóng là

- A. $0,8\text{ cm}$. B. $5,0\text{ m}$. C. $1,25\text{ cm}$. D. $5,0\text{ cm}$.

➤ **Hướng dẫn: Chọn C.**

Bước sóng của sóng

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{(25)}{(20)} = 1,25\frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

Câu 10: Tia hồng ngoại và tử ngoại đều

- A. có tác dụng nhiệt giống nhau. B. gây ra hiện tượng quang điện ở mọi chất.
C. có thể gây ra một số phản ứng hóa học. D. bị nước và thủy tinh hấp thụ mạnh.

➤ **Hướng dẫn: Chọn C.**

Tia hồng ngoại và tia tử ngoại đều có thể gây ra một số phản ứng hóa học.

Câu 11: Dùng thuyết lượng tử ánh sáng **không** giải thích được

- A. Nguyên tắc hoạt động của pin quang điện. B. Hiện tượng quang – phát quang.
C. Hiện tượng giao thoa ánh sáng. D. Hiện tượng quang điện ngoài.

➤ **Hướng dẫn: Chọn C.**

Hiện tượng giao thoa ánh sáng chỉ có thể giải thích dựa vào tính chất sóng của ánh sáng thuyết lượng tử lại dựa vào tính chất hạt của ánh sáng.

Câu 12: Trong sơ đồ khối của một máy phát thanh vô tuyến đơn giản **không** có bộ phận nào sau đây?

- A. mạch tách sóng. B. mạch phát sóng điện từ cao tần.
C. mạch khuếch đại. D. mạch biến điệu.

➤ **Hướng dẫn: Chọn A.**

Mạch tách sóng chỉ có ở máy thu thanh.

Câu 13: Theo thuyết lượng tử ánh sáng, ánh sáng có tần số f thì photon của ánh sáng này có năng lượng

- A. hf . B. $\frac{h}{f}$. C. $\frac{h^2}{f}$. D. $\frac{h}{f^2}$.

➤ **Hướng dẫn: Chọn A.**

Năng lượng của photon theo thuyết lượng tử ánh sáng

$$\varepsilon = hf$$

Câu 14: Hạt nhân càng bền vững khi có

- A. số nucleon càng nhỏ. B. năng lượng liên kết càng lớn.
C. số nucleon càng lớn. D. năng lượng liên kết riêng càng lớn.

➤ **Hướng dẫn: Chọn D.**

Năng lượng liên kết riêng là đại lượng Vật Lý đặc trưng cho mức độ bền vững của hạt nhân → hạt nhân có năng lượng liên kết riêng càng lớn thì càng bền vững.

Câu 15: Trong một phản ứng hạt nhân thu năng lượng, tổng khối lượng của các hạt nhân tham gia phản ứng

- A. giảm. B. tăng.
C. được bảo toàn. D. tăng hay giảm tùy thuộc vào phản ứng.

➤ **Hướng dẫn: Chọn B.**

Trong phản ứng hạt nhân **thu năng lượng** tổng khối lượng của các hạt nhân sau phản ứng luôn lớn hơn tổng khối lượng của các hạt nhân trước phản ứng.

Câu 16: Khác với sóng cơ, sóng điện từ có thể truyền được trong môi trường

- A. chất rắn. B. chất lỏng. C. chất khí. D. chân không.

➤ **Hướng dẫn: Chọn D.**

Sóng điện từ có thể truyền được trong chân không.

Câu 17: Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình $x = -5 \cos(\omega t)$ cm, t được tính bằng giây. Pha ban đầu của dao động là

- A. π . B. 0. C. $\frac{\pi}{2}$. D. $\frac{\pi}{3}$.

Hướng dẫn: Chọn A.

Pha ban đầu của dao động

$$\varphi_0 = \pi$$

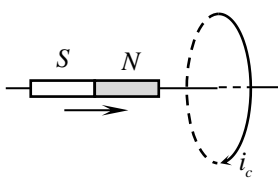
Câu 18: Một hệ cô lập gồm ba điện tích điểm, có khối lượng không đáng kể, nằm cân bằng với nhau trong chân không. Tình huống nào dưới đây **có thể** xảy ra?

- A. Ba điện tích cùng dấu, cùng nằm trên đỉnh của một tam giác đều.
B. Ba điện tích cùng dấu cùng nằm trên một đường thẳng.
C. Ba điện tích không cùng dấu nằm tại ba đỉnh của một tam giác đều.
D. Ba điện tích không cùng dấu nằm trên một đường thẳng.

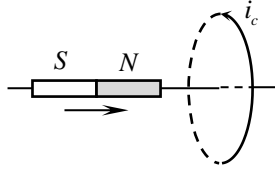
Hướng dẫn: Chọn D.

Để ba điện tích cân bằng thì lực do hai điện tích tác dụng lên điện tích còn lại phải trực đối \Rightarrow cùng giá \Rightarrow các điện tích phải nằm trên một đường thẳng và tích điện không cùng dấu.

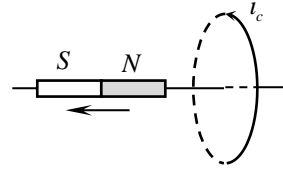
Câu 19: Hình vẽ nào sau đây xác định **đúng** chiều dòng điện cảm ứng khi cho nam châm dịch chuyển lại gần hoặc ra xa vòng dây kín?



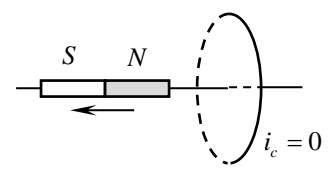
Hình A



Hình B



Hình C



Hình D

- A. Hình A. B. Hình B. C. Hình C. D. Hình D.

Hướng dẫn: Chọn B.

Khi nam châm dịch chuyển cực bắc lại gần vòng dây, vòng dây sẽ xuất hiện dòng điện cảm ứng sao cho từ trường mà nó sinh ra chống lại chuyển động trên \Rightarrow mặt của vòng dây đối diện với mặt bắc của nam châm đang tiến tới phải là mặt bắc \Rightarrow dòng điện ngược chiều kim đồng hồ.

Câu 20: Mạch điện xoay chiều chỉ chứa điện trở thuần sẽ có hệ số công suất bằng

- A. 1,00. B. 0,50. C. 0,71. D. 0,86.

Hướng dẫn: Chọn A.

Mạch chỉ chứa điện trở thuần thì hệ số công suất của mạch bằng 1.

Câu 21: Trong thí nghiệm Young về giao thoa sóng ánh sáng, bước sóng dùng trong thí nghiệm này là λ . Để một điểm trên màn quan sát cho vân sáng thì hiệu đường đi của tia sáng từ hai khe đến điểm quan sát phải thỏa mãn

- A. $\Delta d = k\lambda$, với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ B. $\Delta d = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$, với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
C. $\Delta d = \left(k + \frac{1}{4}\right)\lambda$, với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ D. $\Delta d = \left(k + \frac{1}{8}\right)\lambda$, với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

Hướng dẫn: Chọn A.

Điều kiện để có vân sáng

$$\Delta d = k\lambda, \text{ với } k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$$

Câu 22: Một máy biến áp lí tưởng đang có hệ số tăng áp là $k = 2$. Nếu giữ nguyên số vòng dây ở sơ cấp, tăng số vòng dây ở thứ cấp lên gấp 5 lần thì chỉ số tăng áp lúc này là

- A. $k = 2$. B. $k = 5$. C. $k = 10$. D. $k = 20$.

Hướng dẫn: Chọn C.

Chỉ số tăng áp lúc sau $k = 10$.

Câu 23: Hạt tải điện trong kim loại là

- A. các electron tự do. B. các ion. C. các ion và electron. D. lỗ trống và electron.

➤ **Hướng dẫn: Chọn A.**

Hạt tải điện trong kim loại là các electron tự do.

Câu 24: Trong không khí, thấu kính lồi là thấu kính

- A. phân kì. B. hội tụ.
C. có thể hội tụ hoặc phân kì. D. các đáp án trên đều sai.

➤ **Hướng dẫn: Chọn B.**

Trong không khí thấu kính lồi là thấu kính hội tụ.

Câu 25: Một nguồn điểm O phát sóng âm có công suất không đổi trong một môi trường truyền âm đẳng hướng và không hấp thụ âm. Hai điểm A, B cách nguồn âm lần lượt là r_1 và r_2 . Biết cường độ âm tại A gấp 4 lần cường độ âm tại B . Tỉ số $\frac{r_2}{r_1}$ bằng

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

➤ **Hướng dẫn: Chọn D.**

Cường độ âm tại một điểm trong môi trường

$$I = \frac{P}{4\pi r^2}$$
$$\Rightarrow \frac{r_B}{r_A} = \sqrt{\frac{I_A}{I_B}} = 2$$

Câu 26: Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây dẫn phẳng dẹt kín hình tròn với phương trình $e = E_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right) V$. Biết tốc độ quay của khung dây là $50 \frac{\text{vòng}}{s}$. Góc hợp bởi vectơ cảm ứng từ \vec{B} và vectơ pháp tuyến của mặt phẳng khung dây tại thời điểm $t = 0,02 s$ bằng

- A. 30° . B. 120° . C. 180° . D. 90° .

➤ **Hướng dẫn: Chọn B.**

Tần số góc của dao động điện

$$\omega = 100\pi \frac{\text{rad}}{s}$$

Suất điện động chậm pha hơn từ thông qua khung dây một góc $\frac{\pi}{2}$, tại thời điểm $t = 0,02 s \Rightarrow e = \frac{\sqrt{3}}{2} E_0$ và đang giảm $\Rightarrow \phi = -0,5\phi_0$ và đang giảm $\Rightarrow \alpha = 120^\circ$.

Câu 27: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là $a = 1 \text{ mm}$, khoảng cách từ hai khe đến màn là $D = 2,5 \text{ m}$. Nguồn S phát ra ánh sáng có bước sóng 480 nm khoảng vân giao thoa quan sát trên màn là

- A. $0,7 \text{ mm}$. B. $1,4 \text{ mm}$. C. $1,2 \text{ mm}$. D. $1,9 \text{ mm}$.

➤ **Hướng dẫn: Chọn C.**

Khoảng vân giao thoa

$$i = \frac{D\lambda}{a}$$
$$i = \frac{(2,5) \cdot (480 \cdot 10^{-9})}{(1 \cdot 10^{-3})} = 1,2 \text{ mm}$$

Câu 28: Chất Iot phóng xạ $^{131}_{53}I$ dùng trong y tế có chu kỳ bán rã là 8 ngày đêm. Nếu nhận được 100 g chất này thì sau 8 tuần lễ còn bao nhiêu?

- A. $0,87 \text{ g}$. B. $0,78 \text{ g}$. C. $7,8 \text{ g}$. D. $8,7 \text{ g}$.

➤ **Hướng dẫn: Chọn B.**

Áp dụng định luật phóng xạ cho mẫu Iot

$$m = m_0 2^{-\frac{t}{T}} = 100.2^{-\frac{8.7}{8}} = 0,78$$

$$m = (100).2^{-\frac{(8.7)}{(8)}} = 0,78 \text{ g}$$

Câu 29: Tính chất hạt của ánh sáng **không** thể hiện ở hiện tượng nào sau đây?

- A. quang điện trong. B. quang điện ngoài. C. quang – phát quang. D. nhiễu xạ.

➤ **Hướng dẫn: Chọn D.**

Nhiễu xạ là hiện tượng chứng tỏ ánh sáng có tính chất sóng.

Phát hành từ website **Tailieuchuan.vn**

Câu 30: Một mạch truyền tải điện năng với công suất truyền đi không đổi $P = 100 \text{ MW}$ và hiệu suất truyền tải là 90%. Hao phí trên mạch truyền tải này bằng

- A. 10 MW. B. 90 MW. C. 40 MW. D. 60 MW.

➤ **Hướng dẫn: Chọn A.**

Hao phí trên mạch truyền tải

$$\Delta P = (1 - H)P$$

$$\Delta P = (1 - 0,9). (100) = 10 \text{ MW}$$

Câu 31: Chiếu một tia sáng gồm hai bức xạ λ_1 và λ_2 từ không khí tới mặt chất lỏng với góc tới i . Biết chiết suất của chất lỏng đối với các ánh sáng lần lượt là n_1 và n_2 . Góc Δr tạo bởi tia khúc xạ của hai bức xạ ở trong chất lỏng bằng

- A. $\Delta r = \sin^{-1} \left(\frac{\sin i}{n_1} \right) - \sin^{-1} \left(\frac{\sin i}{n_2} \right)$. B. $\Delta r = \cos^{-1} \left(\frac{\sin i}{n_1} \right) - \cos^{-1} \left(\frac{\sin i}{n_2} \right)$.
C. $\Delta r = \sin^{-1} \left(\frac{\sin i}{n_1} \right) - \cos^{-1} \left(\frac{\sin i}{n_2} \right)$. D. $\Delta r = \cos^{-1} \left(\frac{\sin i}{n_1} \right) - \sin^{-1} \left(\frac{\sin i}{n_2} \right)$.

➤ **Hướng dẫn: Chọn A.**

Từ biểu thức của định luật khúc xạ ánh sáng

$$\sin i = n \sin r$$

$$\Rightarrow r = \sin^{-1} \left(\frac{\sin i}{n} \right)$$

Vậy

$$\Delta r = \sin^{-1} \left(\frac{\sin i}{n_1} \right) - \sin^{-1} \left(\frac{\sin i}{n_2} \right)$$

Câu 32: Theo mẫu nguyên tử Bo về nguyên tử Hidro, coi electron chuyển động tròn đều xung quanh hạt nhân dưới tác dụng của lực tĩnh điện giữa electron và hạt nhân. Gọi v_L và v_N lần lượt là tốc độ của electron khi nó chuyển động trên quỹ đạo L và N . Tỉ số $\frac{v_L}{v_N}$ bằng

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

➤ **Hướng dẫn: Chọn A.**

Vận tốc của các electron trên các quỹ đạo dừng

$$v_n \sim \frac{1}{n}$$

$$\Rightarrow \frac{v_L}{v_N} = \frac{n_N}{n_L} = \left(\frac{4}{2} \right) = 2$$

Câu 33: Hạt nhân ${}_{92}^{235}\text{U}$ có năng lượng liên kết 1784 MeV . Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân này là

- A. $12,48 \frac{\text{MeV}}{\text{nuclon}}$. B. $5,46 \frac{\text{MeV}}{\text{nuclon}}$. C. $7,59 \frac{\text{MeV}}{\text{nuclon}}$. D. $19,39 \frac{\text{MeV}}{\text{nuclon}}$.

➤ **Hướng dẫn: Chọn C.**

Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân

$$\varepsilon = \frac{E_{lk}}{A} = \frac{(1784)}{(235)} \approx 7,59 \frac{MeV}{nucloon}$$

Câu 34: Một sóng cơ lan truyền trên mặt nước với phương trình

$$u = 10 \cos\left(20\pi t - \frac{2\pi x}{5}\right) \text{ cm}$$

t được tính bằng giây. Tốc độ cực đại của một phần tử mặt nước khi có sóng truyền qua bằng

- A. $10 \frac{cm}{s}$. B. $20\pi \frac{cm}{s}$. C. $200\pi \frac{cm}{s}$. D. $40\pi \frac{cm}{s}$.

Hướng dẫn: Chọn C.

Tốc độ dao động của một phần tử sóng

$$v_{max} = \omega A = (20\pi) \cdot (10) = 200\pi \frac{cm}{s}$$

Câu 35: Cho mạch đa động điện từ lí tưởng gồm: tụ điện có điện dung $C = 4 \text{ mF}$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = 1 \text{ nF}$. Biết điện tích cực đại trên tụ trong quá trình dao động là $Q_0 = 10^{-6} \text{ C}$, từ thông cực đại qua cuộn cảm bằng

- A. $1,5 \text{ nWb}$. B. $0,5 \text{ nWb}$. C. $1,0 \text{ nWb}$. D. $2,5 \text{ nWb}$.

Hướng dẫn: Chọn B.

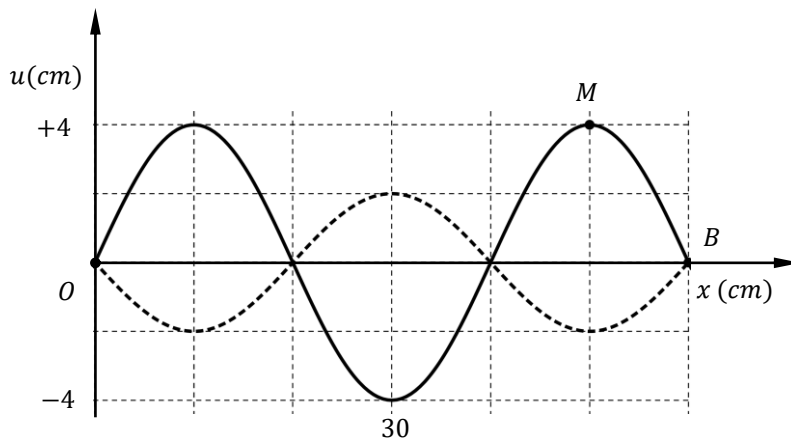
Cường độ dòng điện cực đại trong mạch dao động

$$I_0 = \frac{Q_0}{\sqrt{LC}} = \frac{(10^{-6})}{\sqrt{(1 \cdot 10^{-9}) \cdot (4 \cdot 10^{-3})}} = 0,5 \text{ A}$$

Từ thông cực đại qua cuộn cảm

$$\phi_{max} = LI_0 = (1 \cdot 10^{-9}) \cdot (0,5) = 0,5 \text{ nWb}$$

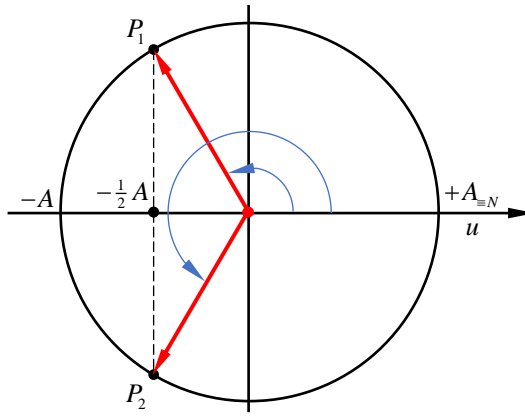
Câu 36: Một sợi dây đàn hồi OB căng ngang, hai đầu cố định đang có sóng dừng với tần số xác định. Hình vẽ mô tả dạng sợi dây ở thời điểm t_1 và dạng sợi dây ở thời điểm $t_2 = t_1 + \frac{2}{3} \text{ s}$. Biết rằng tại thời điểm t_1 , điểm M có gia tốc cực tiểu.



Tốc độ truyền sóng trên dây **có thể** nhận giá trị nào sau đây?

- A. $30 \frac{cm}{s}$. B. $35 \frac{cm}{s}$. C. $40 \frac{cm}{s}$. D. $50 \frac{cm}{s}$.

Hướng dẫn: Chọn C.



Từ đồ thị, ta có

$$\lambda = 40\text{cm}$$

Tại thời điểm $t = t_1$

$$a = a_{\min} \Rightarrow \text{vị trí biên} \Leftrightarrow \overrightarrow{ON}$$

Thời điểm $t = t_2$ thì

$$u_M = -\frac{A}{2} \Leftrightarrow \begin{cases} \overrightarrow{OP_1} \\ \overrightarrow{OP_2} \end{cases}$$

Từ hình vẽ

$$\Rightarrow \begin{cases} \Delta t = \frac{T}{3} + kT = T \left(k + \frac{1}{3} \right) \\ \Delta t = \frac{3T}{3} + kT = T \left(k + \frac{2}{3} \right) \end{cases}, k = 0, 1, 2, 3, \dots$$

$$\Rightarrow \begin{cases} T = \frac{\Delta t}{k + \frac{1}{3}} \\ T = \frac{\Delta t}{k + \frac{2}{3}} \end{cases} \text{ s}$$

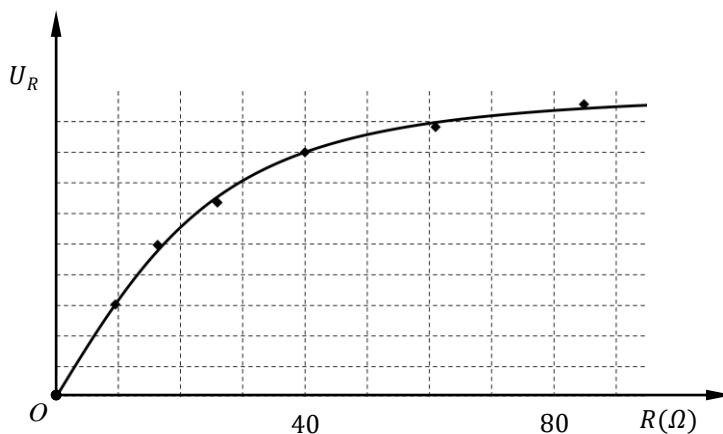
Vận tốc truyền sóng

$$v = \frac{\lambda}{T}$$

$$\rightarrow v = \frac{\lambda \left(k + \frac{1}{3} \right)}{\Delta t} \text{ hoặc } v = \frac{\lambda \left(k + \frac{2}{3} \right)}{\Delta t} (*)$$

Lập bảng cho (*) $\rightarrow v = 40\text{cm/s}$ ■

Câu 37: Để đo cảm kháng của một cuộn dây (có điện trở trong rất nhỏ), một học sinh mắc nối tiếp cuộn cảm này với một biến trở. Đặt vào hai đầu đoạn mạch trên một điện áp xoay chiều có tần số $f = 50\text{ Hz}$. Thay đổi giá trị của R ta thu được đồ thị biểu diễn điện áp hiệu dụng ở hai đầu R theo R được cho như hình vẽ.



Cảm kháng của cuộn dây sử dụng trong bài thực hành này có giá trị trung bình là

- A. 0,11 H. B. 0,71 H. C. 1,01 H. D. 0,50 H.

➤ **Hướng dẫn: Chọn A.**

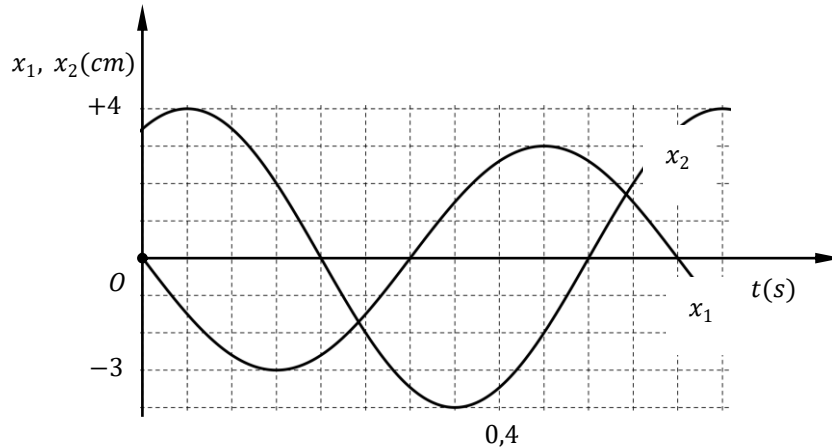
Điện áp hiệu dụng trên điện trở

$$U_R = \frac{UR}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}$$

Từ đồ thị, ta có

$$\begin{cases} (3) = \frac{U(10)}{\sqrt{(10)^2 + Z_L^2}} \\ (8) = \frac{U(40)}{\sqrt{(40)^2 + Z_L^2}} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} Z_L = 33,2 \Omega \\ L = 0,11 H \end{cases}$$

Câu 38: Dao động của con lắc lò xo treo thẳng đứng là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương. Chọn chiều dương hướng xuống. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự thay đổi li độ dao động của hai vật theo thời gian. Biết độ lớn của lực đàn hồi tác dụng lên vật nặng của con lắc vào thời điểm $t = 0,4 \text{ s}$ là $0,3 \text{ N}$. Lấy gia tốc trọng trường $g = 10 \frac{m}{s^2}$.



Cơ năng của con lắc bằng

- A. 12,2 mJ. B. 10,5 mJ. C. 9,4 mJ. D. 2,4 mJ.

➤ **Hướng dẫn: Chọn D.**

Từ đồ thị, ta có

$$\begin{aligned} T &= 0,6 \text{ s} \\ \Rightarrow \begin{cases} \omega = \frac{10 \text{ rad}}{3 \text{ s}} \\ \Delta l_0 = 9 \text{ cm} \end{cases} \end{aligned}$$

Phương trình của hai dao động thành phần

$$\begin{cases} x_1 = 3 \cos\left(\frac{10\pi}{3}t + \frac{\pi}{2}\right) \\ x_2 = 4 \cos\left(\frac{10\pi}{3}t - \frac{\pi}{6}\right) \end{cases} \text{ cm (1)}$$

Biên độ dao động tổng hợp

$$A = \sqrt{13} \text{ cm}$$

Li độ dao động của vật

$$x = x_1 + x_2$$

tại $t = 0,4 \text{ s}$

$$\stackrel{(1)}{\Rightarrow} x = \left(\frac{3\sqrt{3}}{2} \right) + (-2\sqrt{3}) = -\frac{\sqrt{3}}{2} \text{ cm}$$

Độ lớn của lực đàn hồi

$$\begin{aligned} F_{dh} &= k|\Delta l_0 + x| \\ \Rightarrow k &= \frac{F_{dh}}{|\Delta l_0 + x|} \\ k &= \frac{(0,3)}{\left| (9 \cdot 10^{-2}) + \left(-\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 10^{-2} \right) \right|} = 3,7 \frac{N}{m} \end{aligned}$$

Cơ năng của vật

$$\begin{aligned} E &= \frac{1}{2} k A^2 \\ E &= \frac{1}{2} \cdot (3,7) (\sqrt{13} \cdot 10^{-2})^2 = 2,4 \text{ mJ} \end{aligned}$$

Câu 39: Hai điểm sáng M và N dao động điều hòa cùng biên độ trên trục Ox , tại thời điểm ban đầu hai chất điểm cùng đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Chu kì dao động của M gấp 5 lần chu kì dao động của N . Khi hai chất điểm đi ngang nhau lần thứ nhất thì M đã đi được 10 cm . Quãng đường đi được của N trong khoảng thời gian đó là

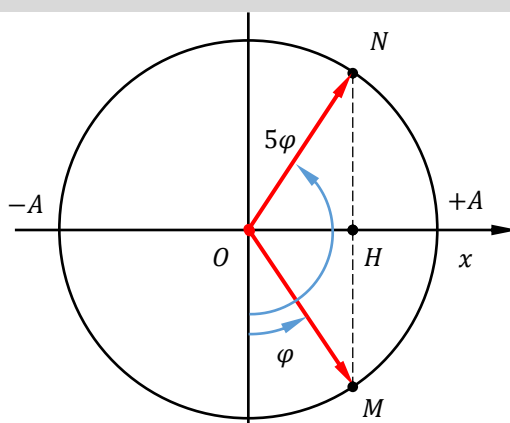
A. 25 cm .

B. 50 cm .

C. 40 cm .

D. 30 cm .

Hướng dẫn: Chọn D.



Biểu diễn dao động tương ứng trên đường tròn. M, N đi ngang nhau

$$MN \perp Ox$$

Mặt khác

$$\begin{aligned} \omega_N &= 5\omega_M \Rightarrow \widehat{MOH} = 2\varphi \\ 3\varphi &= \frac{\pi}{2} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{6} \end{aligned}$$

Từ hình vẽ, ta có

$$S_N = 30 \text{ cm}$$

Câu 40: Trên mặt chất lỏng, có hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 cách nhau 15 cm , dao động theo phương thẳng đứng với phương trình là $u_{S_1} = u_{S_2} = 2 \cos \left(10\pi t - \frac{\pi}{4} \right) \text{ mm}$, t được tính bằng giây. Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là $20 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$. Coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Trên đường thẳng vuông góc với S_1S_2 tại S_2 lấy điểm M sao cho $MS_1 = 25 \text{ cm}$ và $MS_2 = 20 \text{ cm}$. Điểm A và B lần lượt nằm trong đoạn S_2M với A gần S_2 nhất, B xa S_2 nhất, đều có tốc độ dao động cực đại bằng $12,57 \frac{\text{mm}}{\text{s}}$. Khoảng cách AB là

A. $14,71 \text{ cm}$.

B. $6,69 \text{ cm}$.

C. $13,55 \text{ cm}$.

D. $8,00 \text{ cm}$.

Hướng dẫn: Chọn B.

Bước sóng của sóng

$$\lambda = \frac{2\pi \cdot (20)}{(10\pi)} = 4 \text{ cm}$$

Ta xét tỉ số

$$\frac{S_1 S_2}{\lambda} = \frac{(15)}{(4)} = 3,75 \Rightarrow k = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3$$

Hai điểm A và B có

$$\begin{aligned} v_{\max} &= \omega a \\ \Rightarrow a_A &= a_B = \frac{v_{\max}}{\omega} = 4 \text{ mm} \end{aligned}$$

Nhận thấy $a_A = a_B = 2a \rightarrow A$ và B là các điểm nằm trên cực đại giao thoa.

Ta xét tỉ số

$$\frac{S_1 M - S_2 M}{\lambda} = \frac{(25) - (20)}{(4)} = 1,25$$

Để A gần S_2 nhất và B xa S_2 nhất thì chúng phải lần lượt nằm trên các cực đại ứng với

$$k = 2 \text{ và } k = 3$$

Ta có

$$\begin{aligned} &\begin{cases} \sqrt{(S_1 S_2)^2 + (S_2 A)^2} - S_2 A = 2\lambda \\ \sqrt{(S_1 S_2)^2 + (S_2 B)^2} - S_2 B = 3\lambda \end{cases} \\ &\begin{cases} \sqrt{(15)^2 + (S_2 A)^2} - S_2 A = (8) \\ \sqrt{(15)^2 + (S_2 B)^2} - S_2 B = (12) \end{cases} \text{ cm} \\ &\Rightarrow \begin{cases} S_2 A = 10,0625 \\ S_2 B = 3,375 \end{cases} \text{ cm} \end{aligned}$$

Khoảng cách AB

$$AB = S_2 A - S_2 B = 6,6875 \text{ cm}$$

☞ HẾT ☞