

ĐỀ THI THỬ TỐT NGHIỆP TRUNG HỌC PHỔ THÔNG 2024**ĐỀ 4****Môn thi: VẬT LÝ**

Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

Câu 1: Cho hai mạch dao động: mạch thứ nhất: LC_1 và mạch thứ hai LC_2 . Tỉ số chu kì của mạch dao động thứ nhất đối với mạch dao động thứ hai bằng

- A. $\frac{C_1}{C_2}$. B. $\sqrt{\frac{C_1}{C_2}}$. C. $\left(\frac{C_1}{C_2}\right)^2$. D. $\frac{C_2}{C_1}$.

Câu 2: Quá trình phóng xạ nào sau đây, hạt nhân con sẽ có số proton tăng lên so với hạt nhân mẹ?

- A. phóng xạ α . B. phóng xạ β^+ . C. phóng xạ β^- . D. phóng xạ γ .

Câu 3: Các sóng cơ có tần số f , $2f$ và $3f$ lan truyền trong cùng một môi trường với tốc độ truyền sóng

- A. theo thứ tự tăng dần. B. theo thứ tự giảm dần.
C. như nhau. D. tăng gấp 2 và 3 lần so với tần số f .

Câu 4: Một tia sáng đơn sắc đi từ môi trường 1 có chiết suất n_1 với góc tới i sang môi trường 2 có chiết suất n_2 với góc khúc xạ r thỏa mãn

- A. $r_2 \sin i = n_1 \sin r$. B. $n_2 \cos i = n_1 \cos r$.
C. $n_1 \cos i = n_2 \cos r$. D. $n_1 \sin i = n_2 \sin r$.

Câu 5: Dòng điện xoay chiều với biểu thức cường độ $i = 2 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ A, cường độ dòng điện cực đại là

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

Câu 6: Theo định luật phân rã phóng xạ thì lượng hạt nhân mẹ trong mẫu phóng xạ sẽ giảm theo thời gian với quy luật

- A. tuyến tính. B. hàm số mũ. C. hàm sin. D. tan.

Câu 7: Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k và vật nặng khối lượng m đặt nằm ngang. Số dao động mà con lắc này thực hiện được trong 1 giây là

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

Câu 8: Trong máy phát thanh đơn giản, thiết bị dùng để biến dao động âm thành dao động điện có cùng tần số là

- A. mạch biến điệu. B. anten phát. C. mạch khuếch đại. D. micro.

Câu 9: Máy biến thế có tác dụng thay đổi

- A. điện áp của nguồn điện một chiều. B. điện áp của nguồn điện xoay chiều.
C. công suất truyền tải điện một chiều. D. công suất truyền tải điện xoay chiều.

Câu 10: Khả năng nào sau đây **không** phải của tia X?

- A. có tác dụng sinh lí. B. có tác dụng nhiệt.
C. Làm ion hóa không khí. D. làm phát quang một số chất.

Câu 11: Âm Đô do một cây đàn và một ống sáo phát ra chắc chắn có cùng

- A. tần số âm. B. mức cường độ âm. C. tốc độ truyền âm. D. cường độ.

Câu 12: Trong máy quang phổ lăng kính, lăng kính có vai trò

- A. biến chùm sáng đi vào khe hẹp F thành chùm sáng song song.
- B. biến chùm tia sáng song song đi vào thành chùm tia hội tụ.
- C. phân tách chùm sáng song song đi vào thành nhiều chùm sáng đơn sắc.
- D. hội tụ các chùm sáng đơn sắc song song lên tấm phim.

Câu 13: Thí nghiệm về tán sắc ánh sáng đã chứng tỏ rằng ánh sáng trắng là tập hợp của

- A. 7 ánh sáng đơn sắc gồm đỏ, da cam, vàng, lục, lam, chàm tím.
- B. vô số ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.
- C. 3 ánh sáng đơn sắc cơ bản là đỏ, vàng và lục.
- D. các ánh sáng có màu trắng.

Câu 14: Hạt tải điện trong chất bán dẫn p chủ yếu là

- A. electron.
- B. proton.
- C. notron.
- D. lỗ trống.

Câu 15: Biết vận tốc của ánh sáng trong chân không là $c = 3.10^8 \frac{m}{s}$. Sóng điện từ có tần số $6.10^{14} Hz$ thuộc vùng

- A. tia tử ngoại.
- B. tia X.
- C. tia hồng ngoại.
- D. ánh sáng nhìn thấy.

Câu 16: Một con lắc đơn với vật nặng có khối lượng $100 g$ thì dao động nhỏ với chu kỳ $2 s$. Khi khối lượng của vật nhỏ là $200 g$ thì chu kì dao động nhỏ của con lắc lúc này là

- A. $1,41 s$.
- B. $2,83 s$.
- C. $2 s$.
- D. $4 s$.

Câu 17: Hạt nhân 4_2Y có số notron bằng

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

Câu 18: Một mạch điện xoay chiều, đang xảy ra cộng hưởng nếu ta tăng điện trở R trên mạch đồng thời giữ nguyên các điều kiện khác thì kết luận nào sau đây là sai?

- A. Hệ số công suất của mạch tăng.
- B. Điện áp hiệu dụng trên điện trở tăng.
- C. Tổng trở của mạch giảm.
- D. Công suất tiêu thụ trên mạch tăng.

Câu 19: Sóng dừng xảy ra trên một sợi dây chiều dài l , nếu sóng truyền trên dây có bước sóng λ thì hệ thức nào sau đây là sai?

- A. $l = \lambda$.
- B. $l = 0,5\lambda$.
- C. $l = 0,4\lambda$.
- D. $l = 2\lambda$.

Câu 20: Sóng cơ lan truyền trên một môi trường đàn hồi. Khoảng cách giữa hai điểm trên phương truyền sóng dao động lệch pha nhau $\frac{\pi}{4}$ là

- A. một bước sóng.
- B. một nửa bước sóng.
- C. một phần tám bước sóng.
- D. một số nguyên lần bước sóng.

Câu 21: Trong quá trình làm thí nghiệm đo chu kì dao động của con lắc đơn bằng đồng hồ bấm giờ, người làm thực nghiệm thường đo thời gian con lắc thực hiện được vài chu kì dao động trong một lần bấm giờ với mục đích làm

- A. tăng sai số của phép đo.
- B. tăng số phép tính trung gian.
- C. giảm sai số của phép đo.
- D. giảm số lần thực hiện thí nghiệm.

Câu 22: Chiếu ánh sáng có bước sóng $513 nm$ vào một chất huỳnh quang thì ánh sáng huỳnh quang do chất đó phát ra **không** thể có bước sóng nào sau đây?

- A. $720 nm$.
- B. $630 nm$.
- C. $550 nm$.
- D. $490 nm$.

Câu 23: Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng. Biết khoảng cách giữa vị trí cân bằng của điểm bụng và điểm nút cạnh nhau là $15 cm$. Sóng truyền trên dây có bước sóng là

A. 15 cm.

B. 30 cm.

C. 60 cm.

D. 7,5 cm.

Câu 24: Một máy phát điện xoay chiều một pha đang hoạt động. Khi roto của máy quay đều với tốc độ $n \frac{\text{vòng}}{s}$ thì suất điện động do máy tạo ra có tần số 60 Hz. Khi roto quay đều với tốc độ $2 \frac{\text{vòng}}{s}$ thì suất điện động do máy tạo ra có tần số là

A. 120 Hz.

B. 180 Hz.

C. 90 Hz.

D. 40 Hz.

Câu 25: Xét nguyên tử hydro theo mẫu Bo. Biết r_0 là bán kính Bo. Khi chuyển từ quỹ đạo M về quỹ đạo L , bán kính quỹ đạo của electron bị giảm đi một lượng là

A. $9r_0$.

B. $5r_0$.

C. $4r_0$.

D. $5r_0$.

Câu 26: Cảm ứng từ sinh ra trong lòng ống dây hình trụ khi có dòng điện với cường độ 5 A chạy qua là 2 mT . Khi cường độ dòng điện chạy trong ống dây có cường độ 8 A thì cảm ứng từ trong lòng ống dây lúc này có độ lớn là

A. $0,78 \text{ mT}$.

B. $5,12 \text{ mT}$.

C. $3,2 \text{ mT}$.

D. $1,25 \text{ mT}$.

Câu 27: Con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng $k = 20 \frac{N}{m}$ và vật nhỏ khối lượng m đang dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực $F = 5 \cos(10t) \text{ N}$ (t tính bằng giây). Biết hệ đang xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Giá trị của m là

A. 500 g.

B. 125 g.

C. 200 g.

D. 250 g.

Câu 28: M là một điểm trong chân không có sóng điện từ truyền qua. Thành phần điện trường tại M có biểu thức $E = E_0 \cos(2\pi \cdot 10^5 t)$ (t tính bằng giây). Lấy $c = 3 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$. Kể từ thời điểm ban đầu đến thời điểm gần nhất điện trường cực đại, sóng đã lan truyền được

A. 6 m.

B. 6 km.

C. 3 m.

D. 3 km.

Câu 29: Từ thông gửi qua một khung dây dẫn phẳng bằng kim loại có biểu thức $\phi = \frac{2}{\pi} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ Wb}$ (t tính bằng giây). Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây là

A. $e = -200 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ V}$.

B. $e = -200 \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ V}$.

C. $e = 200 \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ V}$.

D. $e = 200 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ V}$.

Câu 30: Chiết suất của nước là $n = \frac{4}{3}$. Vận tốc của ánh sáng khi truyền trong nước bằng

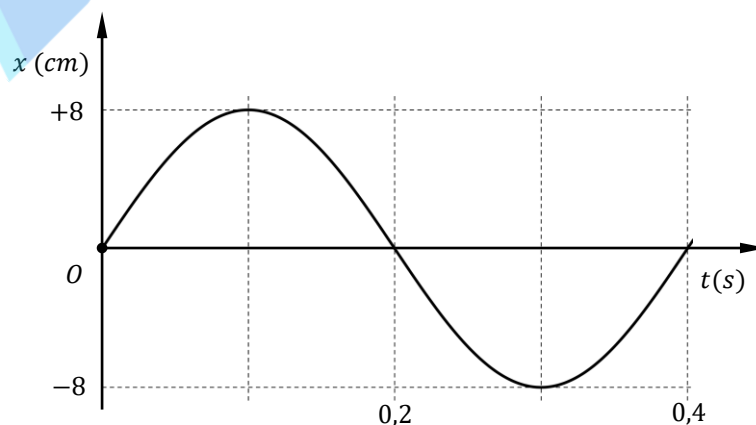
A. $1,25 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$.

B. $3 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$.

C. $2 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$.

D. $2,25 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$.

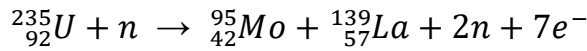
Câu 31: Đồ thị li độ – thời gian của một con lắc lò xo treo thẳng đứng được cho như hình vẽ. Biết lò xo có độ cứng $k = 200 \frac{N}{m}$.



Lực đàn hồi cực đại tác dụng lên vật trong quá trình dao động là

- A. 0,6 N. B. 2,4 N. C. 1,2 N. D. 5,8 N.

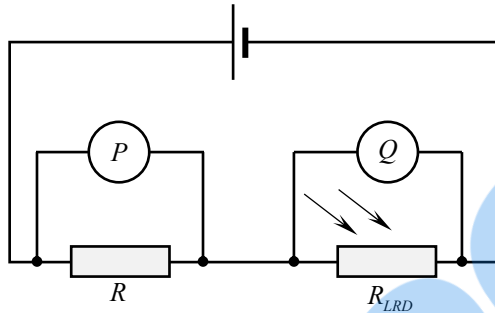
Câu 32: Cho phản ứng phân hạch Urani $^{235}_{92}\text{U}$ có phương trình



Biết rằng khối lượng của các hạt nhân trong phản ứng trên lần lượt là $m_U = 234,99 u$, $m_{Mo} = 94,88 u$, $m_{La} = 137,87 u$, $m_n = 1,0087 u$. Bỏ qua khối lượng của electron. Biết $1uc^2 = 931,5 \frac{MeV}{c^2}$. Năng lượng tỏa ra bởi phản ứng phân hạch này là

- A. 1221 MeV. B. 5470 MeV. C. 1147 MeV. D. 2100 MeV.

Câu 33: Hai viên pin có điện trở trong không đáng kể được mắc vào đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở và quang điện trở LDR như hình vẽ.



Khi cường độ sáng ở LDR giảm thì các giá trị đọc được trên các vôn kế là

	Số đọc được trên vôn kế P	Số đọc được trên vôn kế Q
(A)	Giảm	Giảm
(B)	Tăng	Giảm
(C)	Giảm	Tăng
(D)	Tăng	Tăng

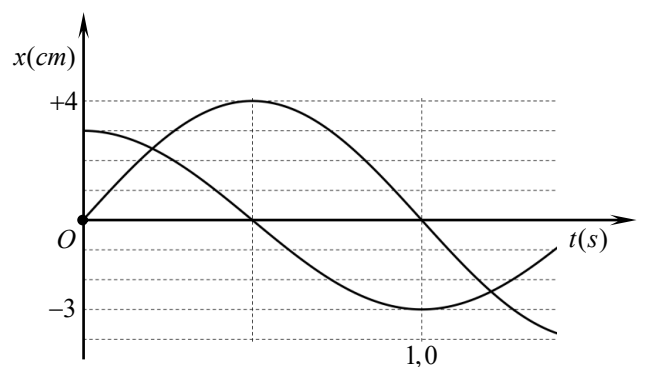
- A. (A). B. (B). C. (C). D. (F).

Câu 34: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng gồm hai thành phần đơn sắc có bước sóng là $\lambda_1 = 650 \text{ nm}$ và λ_2 (với $380 \text{ nm} \leq \lambda_2 \leq 760 \text{ nm}$). Trên màn quan sát, trong khoảng giữa hai vị trí liên tiếp có vân sáng trùng nhau có N_1 vị trí cho vân sáng của λ_1 và có N_2 vị trí cho vân sáng λ_2 (không tính vị trí có vân sáng trùng nhau). Biết $N_1 + N_2 = 16$. Giá trị của λ_2 gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 460 nm. B. 570 nm. C. 550 nm. D. 440 nm.

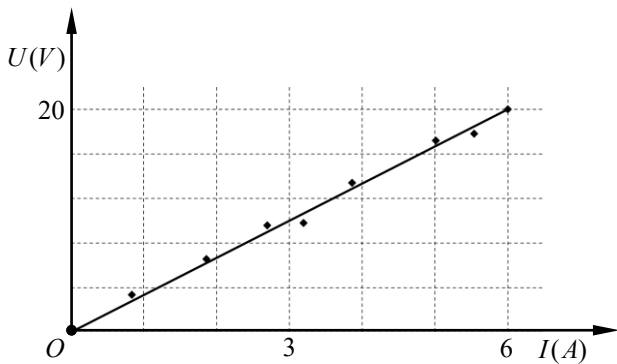
Câu 35: Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số. Hình vẽ bên dưới là đồ thị li độ - thời gian của hai dao động thành phần. Tốc độ dao động cực đại của vật là

- A. $15\pi \text{ cm/s}$.
 B. $50\pi \text{ cm/s}$.
 C. $4\pi \text{ cm/s}$.
 D. $5\pi \text{ cm/s}$.

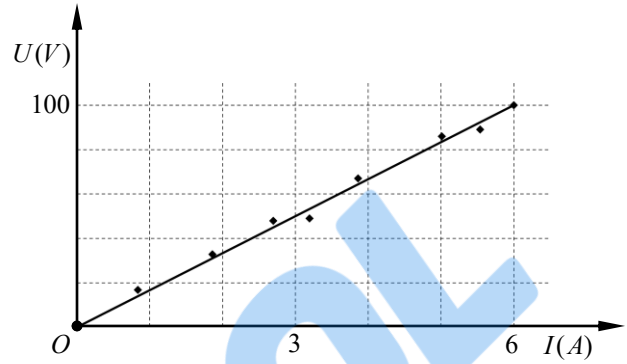


Câu 36: Để xác định độ tự cảm của một cuộn dây, một học sinh tiến hành hai thí nghiệm như sau:

- o Thí nghiệm 1: Đặt vào hai đầu cuộn dây một nguồn điện một chiều. Tiến hành thay đổi giá trị điện áp và đo cường độ dòng điện tương ứng qua cuộn dây. Kết quả của thí nghiệm này được học sinh ghi lại bằng đồ thị 1.
- o Thí nghiệm 2: Đặt vào hai đầu cuộn dây một nguồn điện xoay chiều có tần số 50 Hz. Tiến hành thay đổi giá trị điện áp và đo cường độ dòng điện tương ứng qua cuộn dây. Kết quả của thí nghiệm này được học sinh ghi lại bằng đồ thị 2.



Đồ thị 1



Đồ thị 2

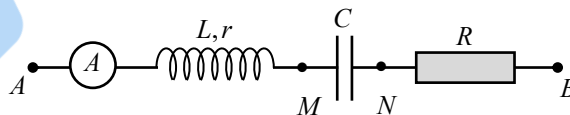
Hệ số tự cảm của cuộn dây này bằng

- A. 0,052 H. B. 0,016 H. C. 0,332 J. D. 0,115 H.

Câu 37: Một xã X có N hộ dân, công suất tiêu thụ trung bình của mỗi hộ dân là 2,5 kW. Điện năng được cung cấp từ huyện với hiệu điện thế $U_0 = 9,0 \text{ kV}$ và công suất $P_0 = 0,9 \text{ MW}$ bằng hai dây dẫn, khi đến xã X phải qua máy hạ áp lí tưởng có tỉ số giữa số vòng dây sơ cấp và thứ cấp là $k = 40$. Biết hiệu điện thế lấy ra ở hai đầu thứ cấp là 220 V. Coi hệ số công suất của mạch truyền tải bằng 1. Giá trị N bằng

- A. 347. B. 328. C. 352. D. 334.

Câu 38: Cho mạch điện như hình vẽ: ampe kế xoay chiều, cuộn dây không thuần cảm (L, r), tụ điện điện dung $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi\sqrt{3}} \text{ F}$ và điện trở thuần R. Đặt vào AB một điện áp xoay chiều $u_{AB} = 25\sqrt{6}\cos(100\pi t) \text{ V}$ thì chỉ ampe kế là 0,5 A, u_{AN} trễ pha $\frac{\pi}{6}$ so với u_{AB} và u_{AM} lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_{AB} .



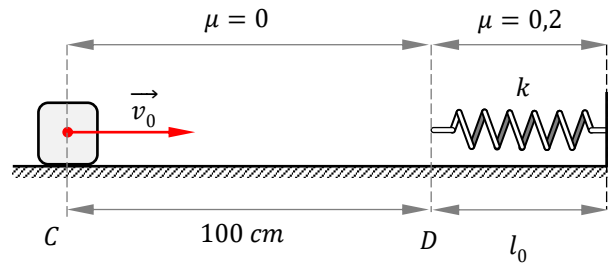
Điện trở trong của cuộn dây bằng

- A. 25 Ω . B. 37,5 Ω . C. $25\sqrt{3} \Omega$. D. $12,5\sqrt{3} \Omega$.

Câu 39: Trong thí nghiệm giao thoa sóng mặt nước với hai nguồn kết hợp cùng pha đặt tại A và B cách nhau 30 cm. Trên mặt nước, C là một điểm sao cho ABC là tam giác đều. Nếu trên AC có 9 cực đại giao thoa và một trong số chúng là trung điểm của AC thì bước sóng do nguồn phát ra bằng

- A. 2,41 cm. B. 3,66 cm. C. 2,31 cm. D. 2,59 cm.

Câu 40: Cho cơ hệ: lò xo nhẹ có độ cứng $k = 100 \frac{N}{m}$, một đầu gắn cố định vào tường, đầu còn lại tự do; vật nhỏ có khối lượng $m = 1 \text{ kg}$ có thể chuyển động dọc theo phương của lò xo trên một bề mặt nằm ngang có ma sát phân bố như hình vẽ. Ban đầu ($t = 0$) truyền cho vật nhỏ vận tốc $v_0 = 0,2 \frac{m}{s}$ hướng về phía lò xo. Lấy $g = 10 \frac{m}{s^2}$.



Thời gian để vật đi qua vị trí D lần thứ hai là?

- A. 0,5 s. B. 5,2 s. C. 0,7 s. D. 6,8 s.

☞ HẾT ☞

ĐÁP ÁN CHI TIẾT

Câu 1: Cho hai mạch dao động: mạch thứ nhất: LC_1 và mạch thứ hai LC_2 . Tỉ số chu kì của mạch dao động thứ nhất đối với mạch dao động thứ hai bằng

- A. $\frac{C_1}{C_2}$. B. $\sqrt{\frac{C_1}{C_2}}$. C. $\left(\frac{C_1}{C_2}\right)^2$. D. $\frac{C_2}{C_1}$.

☞ Hướng dẫn: Chọn A.

Tỉ số chu kì giữa hai mạch dao động

$$\frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{C_1}{C_2}}$$

Câu 2: Quá trình phóng xạ nào sau đây, hạt nhân con sẽ có số proton tăng lên so với hạt nhân mẹ?

- A. phóng xạ α . B. phóng xạ β^+ . C. phóng xạ β^- . D. phóng xạ γ .

☞ Hướng dẫn: Chọn C.

Phóng xạ β^- hạt nhân con sẽ có số proton tăng lên 1 so với hạt nhân mẹ.

Câu 3: Các sóng cơ có tần số f , $2f$ và $3f$ lan truyền trong cùng một môi trường với tốc độ truyền sóng

- A. theo thứ tự tăng dần. B. theo thứ tự giảm dần.
C. như nhau. D. tăng gấp 2 và 3 lần so với tần số f .

☞ Hướng dẫn: Chọn C.

Tốc độ truyền sóng trong cùng một môi trường là như nhau.

Câu 4: Một tia sáng đơn sắc đi từ môi trường 1 có chiết suất n_1 với góc tới i sang môi trường 2 có chiết suất n_2 với góc khúc xạ r thỏa mãn

- A. $r_2 \sin i = n_1 \sin r$. B. $n_2 \cos i = n_1 \cos r$.
C. $n_1 \cos i = n_2 \cos r$. D. $n_1 \sin i = n_2 \sin r$.

➤ **Hướng dẫn: Chọn D.**

Phương trình định luật khúc xạ ánh sáng

$$n_1 \sin i = n_2 \sin r$$

Câu 5: Dòng điện xoay chiều với biểu thức cường độ $i = 2 \cos \left(100\pi t + \frac{\pi}{4} \right) A$, cường độ dòng điện cực đại là

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

➤ **Hướng dẫn: Chọn D.**

Cường độ dòng điện cực đại

$$I_0 = 2 A$$

Câu 6: Theo định luật phân rã phóng xạ thì lượng hạt nhân mẹ trong mẫu phóng xạ sẽ giảm theo thời gian với quy luật

- A. tuyến tính. B. hàm số mũ. C. hàm sin. D. tan.

➤ **Hướng dẫn: Chọn B.**

Số hạt nhân mẹ trong mẫu phóng xạ sẽ giảm theo quy luật hàm số mũ.

Câu 7: Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng k và vật nặng khối lượng m đặt nằm ngang. Số dao động mà con lắc này thực hiện được trong 1 giây là

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

➤ **Hướng dẫn: Chọn A.**

Tần số là số dao động mà con lắc thực hiện trong 1 s

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$$

Câu 8: Trong máy phát thanh đơn giản, thiết bị dùng để biến dao động âm thành dao động điện có cùng tần số là

- A. mạch biến điệu. B. anten phát. C. mạch khuếch đại. D. micro.

➤ **Hướng dẫn: Chọn D.**

Trong máy phát thanh đơn giản, micro là thiết bị biến dao động âm thành dao động điện với cùng tần số.

Câu 9: Máy biến thế có tác dụng thay đổi

- A. điện áp của nguồn điện một chiều. B. điện áp của nguồn điện xoay chiều.
C. công suất truyền tải điện một chiều. D. công suất truyền tải điện xoay chiều.

➤ **Hướng dẫn: Chọn B.**

Máy biến thế có tác dụng thay đổi điện áp của nguồn điện xoay chiều

Câu 10: Khả năng nào sau đây **không** phải của tia X?

- A. có tác dụng sinh lí. B. có tác dụng nhiệt.
C. Làm ion hóa không khí D. làm phát quang một số chất.

➤ **Hướng dẫn: Chọn B.**

Tác dụng nhiệt là tác dụng đặc trưng của tia hồng ngoại.

Câu 11: Âm Đô do một cây đàn và một ống sáo phát ra chắc chắn có cùng

- A. tần số âm. B. mức cường độ âm. C. tốc độ truyền âm. D. cường độ.

➤ **Hướng dẫn: Chọn A.**

Âm Đô do các nhạc cụ phát ra chắc chắn phải có cùng tần số.

Câu 12: Trong máy quang phổ lăng kính, lăng kính có vai trò

- A. biến chùm sáng đi vào khe hẹp F thành chùm sáng song song.
- B. biến chùm tia sáng song song đi vào thành chùm tia hội tụ.
- C. phân tách chùm sáng song song đi vào thành nhiều chùm sáng đơn sắc.
- D. hội tụ các chùm sáng đơn sắc song song lên tấm phim.

➤ **Hướng dẫn: Chọn C.**

Trong máy quang phổ lăng kính, lăng kính có tác dụng phân tách chùm sáng song song đi qua nó thành nhiều chùm sáng đơn sắc.

Câu 13: Thí nghiệm về tán sắc ánh sáng đã chứng tỏ rằng ánh sáng trắng là tập hợp của

- A. 7 ánh sáng đơn sắc gồm đỏ, da cam, vàng, lục, lam, chàm tím.
- B. vô số ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.
- C. 3 ánh sáng đơn sắc cơ bản là đỏ, vàng và lục.
- D. các ánh sáng có màu trắng.

➤ **Hướng dẫn: Chọn B.**

Ánh sáng trắng là tập hợp của vô số ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.

Câu 14: Hạt tải điện trong chất bán dẫn p chủ yếu là

- A. electron.
- B. proton.
- C. notron.
- D. lỗ trống.

➤ **Hướng dẫn: Chọn D.**

Hạt tải điện chủ yếu trong chất bán dẫn loại p là lỗ trống.

Câu 15: Biết vận tốc của ánh sáng trong chân không là $c = 3.10^8 \frac{m}{s}$. Sóng điện từ có tần số $6.10^{14} Hz$ thuộc vùng

- A. tia tử ngoại.
- B. tia X.
- C. tia hồng ngoại.
- D. ánh sáng nhìn thấy.

➤ **Hướng dẫn: Chọn D.**

Bước sóng của sóng

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{(3.10^8)}{(6.10^{14})} = 0,5 \mu m$$

⇒ vùng ánh sáng nhìn thấy.

Câu 16: Một con lắc đơn với vật nặng có khối lượng $100 g$ thì dao động nhỏ với chu kỳ $2 s$. Khi khối lượng của vật nhỏ là $200 g$ thì chu kì dao động nhỏ của con lắc lúc này là

- A. 1,41 s.
- B. 2,83 s.
- C. 2 s.
- D. 4 s.

➤ **Hướng dẫn: Chọn C.**

T không phụ thuộc vào m ⇒ khi khối lượng thay đổi thì chu kì con lắc vẫn giữ nguyên.

Câu 17: Hạt nhân 4_2Y có số notron bằng

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

➤ **Hướng dẫn: Chọn A.**

Số notron trong hạt nhân là

$$N = A - Z = (4) - (2) = 2$$

Câu 18: Một mạch điện xoay chiều, đang xảy ra cộng hưởng nếu ta tăng điện trở R trên mạch đồng thời giữ nguyên tác điều kiện khác thì kết luận nào sau đây là sai?

- A. Hệ số công suất của mạch tăng.
- B. Điện áp hiệu dụng trên điện trở tăng.
- C. Tổng trở của mạch giảm.
- D. Công suất tiêu thụ trên mạch tăng.

Hướng dẫn: Chọn D.

Công suất tiêu thụ trên mạch giảm.

Câu 19: Sóng dừng xảy ra trên một sợi dây chiều dài l , nếu sóng truyền trên dây có bước sóng λ thì hệ thức nào sau đây là sai?

- A. $l = \lambda$. B. $l = 0,5\lambda$. C. $l = 0,4\lambda$. D. $l = 2\lambda$.

Hướng dẫn: Chọn C.

Với hai trường hợp sóng dừng trên dây \Rightarrow không tồn tại trường hợp $l = 0,4\lambda$.

Câu 20: Sóng cơ lan truyền trên một môi trường đàn hồi. Khoảng cách giữa hai điểm trên phương truyền sóng dao động lệch pha nhau $\frac{\pi}{4}$ là

- A. một bước sóng. B. một nửa bước sóng.
C. một phần tám bước sóng. D. một số nguyên lần bước sóng.

Hướng dẫn: Chọn C.

Độ lệch pha giữa hai phần tử sóng

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda}$$
$$\Rightarrow d = \frac{\Delta\varphi}{2\pi} \lambda = \frac{\left(\frac{\pi}{4}\right)}{2\pi} \lambda = \frac{\lambda}{8}$$

Câu 21: Trong quá trình làm thí nghiệm đo chu kỳ dao động của con lắc đơn bằng đồng hồ bấm giờ, người làm thực nghiệm thường đo thời gian con lắc thực hiện được vài chu kỳ dao động trong một lần bấm giờ với mục đích làm

- A. tăng sai số của phép đo. B. tăng số phép tính trung gian.
C. giảm sai số của phép đo. D. giảm số lần thực hiện thí nghiệm.

Hướng dẫn: Chọn C.

Chu kỳ dao động của con lắc nhỏ, do đó để giảm sai số người ta thường đo thời gian con lắc thực hiện nhiều chu kỳ dao động.

Câu 22: Chiếu ánh sáng có bước sóng 513 nm vào một chất huỳnh quang thì ánh sáng huỳnh quang do chất đó phát ra **không** thể có bước sóng nào sau đây?

- A. 720 nm . B. 630 nm . C. 550 nm . D. 490 nm .

Hướng dẫn: Chọn D.

Ánh sáng huỳnh quang phát ra có bước sóng luôn lớn hơn bước sóng của ánh sáng kích thích $\Rightarrow \lambda = 490 \text{ nm}$ là không thể.

Câu 23: Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng. Biết khoảng cách giữa vị trí cân bằng của điểm bụng và điểm nút cạnh nhau là 15 cm . Sóng truyền trên dây có bước sóng là

- A. 15 cm . B. 30 cm . C. 60 cm . D. $7,5 \text{ cm}$.

Hướng dẫn: Chọn C.

Khoảng cách giữa vị trí cân bằng của điểm bụng và điểm nút cạnh nhau là một phần tư bước sóng \Rightarrow bước sóng của sóng là 60 cm .

Câu 24: Một máy phát điện xoay chiều một pha đang hoạt động. Khi roto của máy quay đều với tốc độ $n \frac{\text{vòng}}{\text{s}}$ thì suất điện động do máy tạo ra có tần số 60 Hz . Khi roto quay đều với tốc độ $2 \frac{\text{vòng}}{\text{s}}$ thì suất điện động do máy tạo ra có tần số là

- A. 120 Hz . B. 180 Hz . C. 90 Hz .
D. 40 Hz .

Hướng dẫn: Chọn A.

Tần số của dòng điện tạo bởi máy phát điện xoay chiều

$$f = pn$$

Với

$$n' = 2n$$

$$\Rightarrow f' = 2f = 2 \cdot (60) = 120 \text{ Hz}$$

Câu 25: Xét nguyên tử hydro theo mẫu Bo. Biết r_0 là bán kính Bo. Khi chuyển từ quỹ đạo M về quỹ đạo L , bán kính quỹ đạo của electron bị giảm đi một lượng là

- A. $9r_0$. B. $5r_0$. C. $4r_0$. D. $5r_0$.

Hướng dẫn: Chọn B.

Bán kính quỹ đạo dừng theo mẫu nguyên tử Bohr

$$r_n = n^2 r_0 \Rightarrow \Delta r = (n_M^2 - n_L^2) r_0$$

Với $n_M = 3$, $n_L = 2$

$$\Rightarrow r = [(3)^2 - (2)^2] r_0 = 5r_0$$

Câu 26: Cảm ứng từ sinh ra trong lòng ống dây hình trụ khi có dòng điện với cường độ 5 A chạy qua là 2 mT . Khi cường độ dòng điện chạy trong ống dây có cường độ 8 A thì cảm ứng từ trong lòng ống dây lúc này có độ lớn là

- A. $0,78 \text{ mT}$. B. $5,12 \text{ mT}$. C. $3,2 \text{ mT}$. D. $1,25 \text{ mT}$.

Hướng dẫn: Chọn C.

Ta có:

$$B \sim I$$

$$\Rightarrow B_2 = \left(\frac{I_2}{I_1}\right) B_1 = \left(\frac{8}{5}\right) (2) = 3,2 \text{ mT}$$

Câu 27: Con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng $k = 20 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ và vật nhỏ khối lượng m đang dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực $F = 5 \cos(10t) \text{ N}$ (t tính bằng giây). Biết hệ đang xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Giá trị của m là

- A. 500 g . B. 125 g . C. 200 g . D. 250 g .

Hướng dẫn: Chọn C.

Tần số góc của ngoại lực cưỡng bức

$$\omega_F = 10 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

Để xảy ra cộng hưởng thì

$$\omega_0 = \omega_F = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

$$\Rightarrow m = \frac{k}{\omega_F^2} = \frac{(20)}{(10)^2} = 200 \text{ g}$$

Câu 28: M là một điểm trong chân không có sóng điện từ truyền qua. Thành phần điện trường tại M có biểu thức $E = E_0 \cos(2\pi \cdot 10^5 t)$ (t tính bằng giây). Lấy $c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Kể từ thời điểm ban đầu đến thời điểm gần nhất điện trường cực đại, sóng đã lan truyền được

- A. 6 m . B. 6 km . C. 3 m . D. 3 km .

Hướng dẫn: Chọn D.

Ta có tại $t = 0$ thì $E = E_0 \Rightarrow$ điện trường cực đại lần tiếp theo sau $t = T$

Quãng đường sóng truyền đi được

$$S = ct = (3 \cdot 10^8) \left(\frac{10^{-5}}{2} \right) = 3000 \text{ m}$$

Câu 29: Từ thông gửi qua một khung dây dẫn phẳng bằng kim loại có biểu thức $\phi = \frac{2}{\pi} \cos \left(100\pi t + \frac{\pi}{6} \right)$ Wb (t tính bằng giây). Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây là

- A. $e = -200 \cos \left(100\pi t + \frac{\pi}{6} \right)$ V. B. $e = -200 \sin \left(100\pi t + \frac{\pi}{6} \right)$ V.
C. $e = 200 \sin \left(100\pi t + \frac{\pi}{6} \right)$ V. D. $e = 200 \cos \left(100\pi t + \frac{\pi}{6} \right)$ V.

➤ **Hướng dẫn: Chọn B.**

Suất điện động cảm ứng được xác định dựa vào định luật Faraday

$$e = -\frac{d\phi}{dt} = -200 \sin \left(100\pi t + \frac{\pi}{6} \right) \text{ V}$$

Câu 30: Chiết suất của nước là $n = \frac{4}{3}$. Vận tốc của ánh sáng khi truyền trong nước bằng

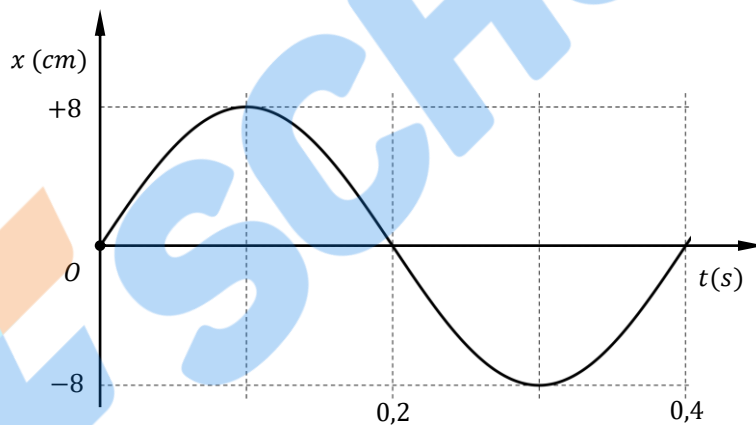
- A. $1,25 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$. B. $3 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$. C. $2 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$. D. $2,25 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$.

➤ **Hướng dẫn: Chọn D.**

Vận tốc của ánh sáng trong môi trường nước

$$v = \frac{c}{n} = \frac{(3 \cdot 10^8)}{\left(\frac{4}{3}\right)} = 2,25 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$$

Câu 31: Đồ thị li độ – thời gian của một con lắc lò xo treo thẳng đứng được cho như hình vẽ. Biết lò xo có độ cứng $k = 200 \frac{N}{m}$.



Lực đàn hồi cực đại tác dụng lên vật trong quá trình dao động là

- A. 0,6 N. B. 2,4 N. C. 1,2 N. D. 5,8 N.

➤ **Hướng dẫn: Chọn C.**

Từ đồ thị, ta có

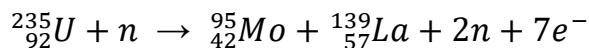
$$A = 8 \text{ cm}$$

$$\omega = 5\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}} \Rightarrow \Delta l_0 = 4 \text{ cm}$$

Lực đàn hồi cực đại tác dụng lên vật

$$F_{\max} = k(\Delta l_0 + A)$$
$$F_{\max} = (100)(4 \cdot 10^{-2} + 8 \cdot 10^{-2}) = 1,2 \text{ N}$$

Câu 32: Cho phản ứng phân hạch Urani $^{235}_{92}\text{U}$ có phương trình



Biết rằng khối lượng của các hạt nhân trong phản ứng trên lần lượt là $m_U = 234,99 u$, $m_{Mo} = 94,88 u$, $m_{La} = 137,87 u$, $m_n = 1,0087 u$. Bỏ qua khối lượng của electron. Biết $1uc^2 = 931,5 \frac{MeV}{c^2}$. Năng lượng tỏa ra bởi phản ứng phân hạch này là

- A. 1221 MeV. B. 5470 MeV. C. 1147 MeV. D. 2100 MeV.

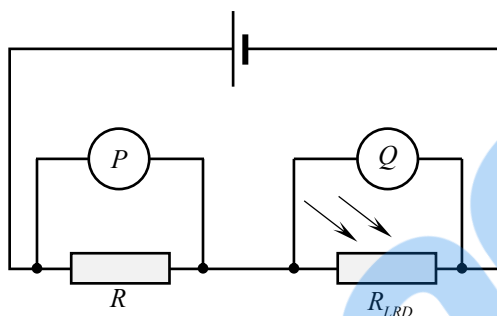
Hướng dẫn: Chọn C.

Năng lượng của phản ứng

$$E = [(m_U + n_n) - (m_{Mo} + m_{La} - 2m_n)]c^2$$

$$E = [(234,99 + 1,0087) - (94,88 + 137,87 - 2 \cdot 1,0087)] \cdot 931,5 = 1147 \text{ MeV}$$

Câu 33: Hai viên pin có điện trở trong không đáng kể được mắc vào đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở và quang điện trở LDR như hình vẽ.



Khi cường độ sáng ở LDR giảm thì các giá trị đọc được trên các vôn kế là

	Số đọc được trên vôn kế P	Số đọc được trên vôn kế Q
(A)	Giảm	Giảm
(B)	Tăng	Giảm
(C)	Giảm	Tăng
(D)	Tăng	Tăng

- A. (A). B. (B). C. (C). D. (F).

Hướng dẫn: Chọn C.

Cường độ dòng điện mạch

$$I = \frac{\xi}{R + R_{LDR}}$$

R_{LDR} tăng $\Rightarrow I$ giảm \Rightarrow chỉ số của vôn kế P giảm.

Khi đó

$$V_Q = \xi - V_P \Rightarrow \text{chỉ số của vôn kế Q tăng.}$$

Câu 34: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng gồm hai thành phần đơn sắc có bước sóng là $\lambda_1 = 650 \text{ nm}$ và λ_2 (với $380 \text{ nm} \leq \lambda_2 \leq 760 \text{ nm}$). Trên màn quan sát, trong khoảng giữa hai vị trí liên tiếp có vân sáng trùng nhau có N_1 vị trí cho vân sáng của λ_1 và có N_2 vị trí cho vân sáng λ_2 (không tính vị trí có vân sáng trùng nhau). Biết $N_1 + N_2 = 16$. Giá trị của λ_2 gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 460 nm. B. 570 nm. C. 550 nm. D. 440 nm.

Hướng dẫn: Chọn B.

Điều kiện để hệ hai vân sáng trùng nhau

$$\frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} \Rightarrow \lambda_2 = \frac{k_1}{k_2} \lambda_1 \quad (1)$$

Mặt khác

$$k_1 + k_2 - 2 = 16 \quad (\text{giữa hai vân trùng nhau có 18 vân sáng})$$

$$\Rightarrow k_1 = 18 - k_2 \quad (2)$$

Từ (1) và (2)

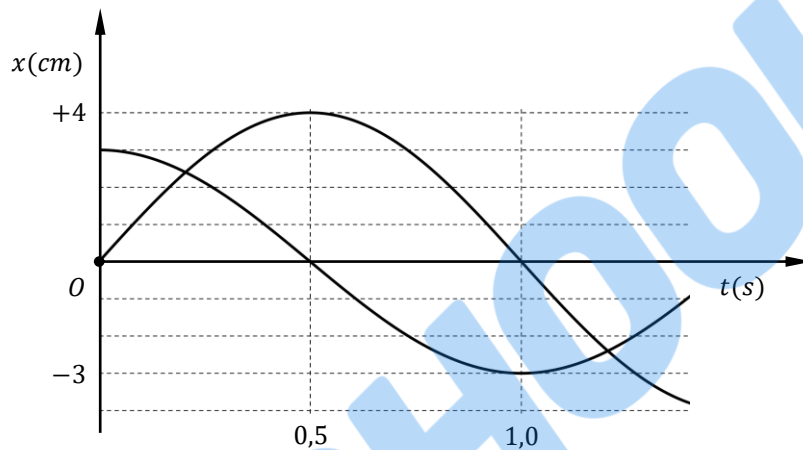
$$\Rightarrow \lambda_2 = \frac{18 - k_2}{k_2} \cdot 650 \text{ nm} \quad (*)$$

Lập bảng cho (*)

$$\Rightarrow \lambda_2 = 520 \text{ nm} \text{ hoặc } \lambda_2 = 414 \text{ nm}$$

(ta loại $\lambda_2 = 520 \text{ nm}$ vì $\frac{650}{520} = \frac{5}{4}$).

Câu 35: Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số. Hình vẽ bên dưới là đồ thị li độ - thời gian của hai dao động thành phần.



Tốc độ dao động cực đại của vật là

- A. $15\pi \frac{\text{cm}}{\text{s}}$. B. $50\pi \frac{\text{cm}}{\text{s}}$. C. $4\pi \frac{\text{cm}}{\text{s}}$. D. $5\pi \frac{\text{cm}}{\text{s}}$.

Hướng dẫn: Chọn D.

Từ đồ thị, ta có

$$T = 2\text{s} \rightarrow \omega = \pi \text{ rad/s}$$

$$x_1 \perp x_2$$

$$A_1 = 4\text{cm} \text{ và } A_2 = 3\text{cm}$$

Tốc độ cực đại của vật

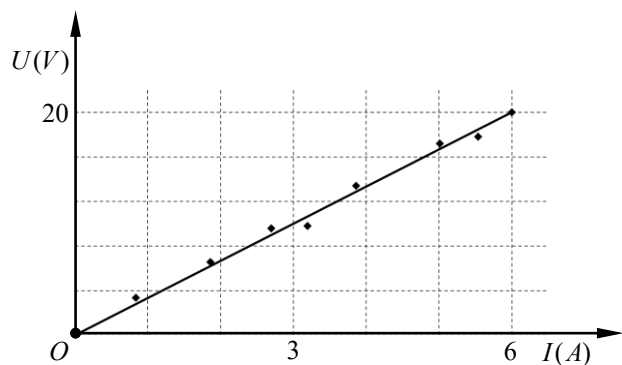
$$v_{\max} = \omega \sqrt{A_1^2 + A_2^2}$$

$$v_{\max} = (\pi) \sqrt{(4)^2 + (3)^2} = 5\pi \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

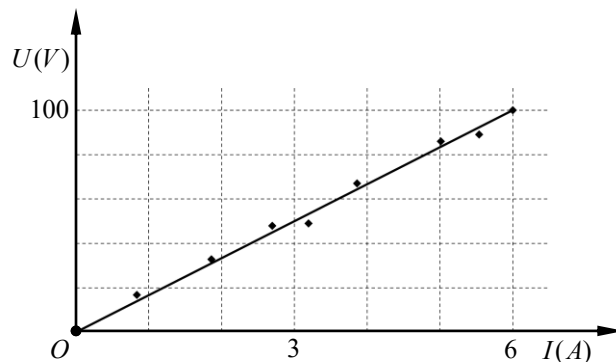
Câu 36: Để xác định độ tự cảm của một cuộn dây, một học sinh tiến hành hai thí nghiệm như sau:

- o Thí nghiệm 1: Đặt vào hai đầu cuộn dây một nguồn điện một chiều. Tiến hành thay đổi giá trị điện áp và đo cường độ dòng điện tương ứng qua cuộn dây. Kết quả của thí nghiệm này được học sinh ghi lại bằng đồ thị 1.

- o Thí nghiệm 2: Đặt vào hai đầu cuộn dây một nguồn điện xoay chiều có tần số 50 Hz. Tiến hành thay đổi giá trị điện áp và đo cường độ dòng điện tương ứng qua cuộn dây. Kết quả của thí nghiệm này được học sinh ghi lại bằng đồ thị 2.



Đồ thị 1



Đồ thị 2

Hệ số tự cảm của cuộn dây này bằng

- A. 0,052 H. B. 0,016 H. C. 0,332 J. D. 0,115 H.

➤ Hướng dẫn: Chọn A.

Kết quả thí nghiệm 1 cho ta điện trở trong của cuộn dây

$$r = \frac{(20)}{(6)} = \frac{10}{3} \Omega$$

Kết quả của thí nghiệm 2 cho ta tổng trở của cuộn dây

$$r = \frac{(100)}{(6)} = \frac{50}{3} \Omega$$

Cảm kháng của cuộn dây

$$Z_L = \sqrt{\left(\frac{50}{3}\right)^2 - \left(\frac{10}{3}\right)^2} = 16,3 \Omega$$

$$\Rightarrow L = 0,052 H$$

Câu 37: Một xã X có N hộ dân, công suất tiêu thụ trung bình của mỗi hộ dân là 2,5 kW. Điện năng được cung cấp từ huyện với hiệu điện thế $U_0 = 9,0 kV$ và công suất $P_0 = 0,9 MW$ bằng hai dây dẫn, khi đến xã X phải qua máy hạ áp lí tưởng có tỉ số giữa số vòng dây sơ cấp và thứ cấp là $k = 40$. Biết hiệu điện thế lấy ra ở hai đầu thứ cấp là 220 V. Coi hệ số công suất của mạch truyền tải bằng 1. Giá trị N bằng

- A. 347. B. 328. C. 352. D. 334.

➤ Hướng dẫn: Chọn C.

Cường độ dòng điện chạy trên đường dây truyền tải

$$I_0 = \frac{P_0}{U_0}$$

$$I_0 = \frac{(0,9 \cdot 10^6)}{(9 \cdot 10^4)} = 100 A$$

Cường độ dòng điện sau máy hạ áp

$$I = (40) \cdot (100) = 4000 A$$

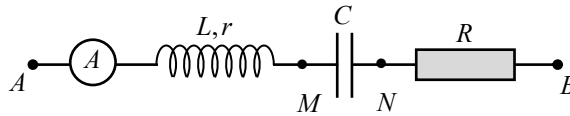
Tổng công suất ở tải tiêu thụ

$$P_{tt} = (220) \cdot (4000) = 880000 W$$

⇒ Số hộ dân tương ứng

$$N = \frac{(880000)}{(2,5 \cdot 10^3)} = 352$$

Câu 38: Cho mạch điện như hình vẽ: ampe kế xoay chiều, cuộn dây không thuần cảm (L, r) , tụ điện điện dung $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi \sqrt{3}} F$ và điện trở thuần R . Đặt vào AB một điện áp xoay chiều $u_{AB} = 25\sqrt{6} \cos(100\pi t) V$ thì chỉ ampe kế là $0,5 A$, u_{AN} trễ pha $\frac{\pi}{6}$ so với u_{AB} và u_{AM} lệch pha $\frac{\pi}{2}$ so với u_{AB} .



Điện trở trong của cuộn dây bằng

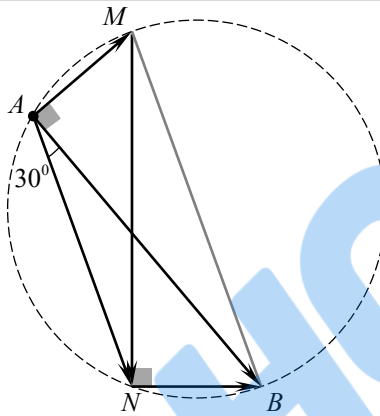
A. 25Ω .

B. $37,5 \Omega$.

C. $25\sqrt{3} \Omega$.

D. $12,5\sqrt{3} \Omega$.

➤ **Hướng dẫn: Chọn A.**



Dung kháng của tụ điện và tổng trở của mạch

$$Z_C = 50\sqrt{3} \Omega$$

$$Z = \frac{U}{I} = \frac{(25\sqrt{3})}{(0,5)} = 50\sqrt{3} \Omega$$

$\Rightarrow MN = AB \Rightarrow AM = NB \Rightarrow$ hình thang $NANB$ cân.

Từ giản đồ, ta có

$$\widehat{NAB} = 30^\circ$$

$$\Rightarrow \widehat{AMB} = \frac{360^\circ - 2(120^\circ)}{2} = 60^\circ$$

$\Rightarrow \Delta ANM$ cân tại A

Điện trở trong của cuộn dây

$$r = \frac{Z_C}{2} \tan(30^\circ) = \frac{(50\sqrt{3})}{(2)} \left(\frac{1}{\sqrt{3}} \right) = 25 \Omega$$

Câu 39: Trong thí nghiệm giao thoa sóng mặt nước với hai nguồn kết hợp cùng pha đặt tại A và B cách nhau 30 cm . Trên mặt nước, C là một điểm sao cho ABC là tam giác đều. Nếu trên AC có 9 cực đại giao thoa và một trong số chúng là trung điểm của AC thì bước sóng do nguồn phát ra bằng

A. $2,41 \text{ cm}$.

B. $3,66 \text{ cm}$.

C. $2,31 \text{ cm}$.

D. $2,59 \text{ cm}$.

➤ **Hướng dẫn: Chọn B.**

Trên AC có 5 cực đại giao thoa

$$\Rightarrow 8 < \frac{AB}{\lambda} < 9$$

$$\Rightarrow \lambda \in \left(\frac{10}{3}; 3,75\right) \text{ cm} (*)$$

Mặt khác, từ điều kiện để có cực đại giao thoa tại trung điểm AC

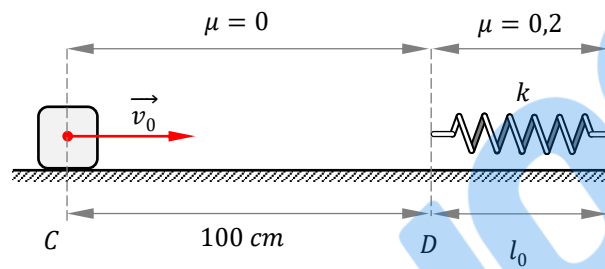
$$\lambda = \frac{BC - AC}{k}$$

$$\lambda = \frac{(15\sqrt{3}) - (15)}{k} \text{ cm} (1)$$

Lập bảng cho (1), kết hợp với điều kiện (*)

$$\Rightarrow \lambda = 3,66 \text{ cm}$$

Câu 40: Cho cơ hệ: lò xo nhẹ có độ cứng $k = 100 \frac{N}{m}$, một đầu gắn cố định vào tường, đầu còn lại tự do; vật nhỏ có khối lượng $m = 1 \text{ kg}$ có thể chuyển động dọc theo phương của lò xo trên một bề mặt nằm ngang có ma sát phân bố như hình vẽ. Ban đầu ($t = 0$) truyền cho vật nhỏ vận tốc $v_0 = 0,2 \frac{m}{s}$ hướng về phía lò xo. Lấy $g = 10 \frac{m}{s^2}$.



Thời gian để vật đi qua vị trí D lần thứ hai là?

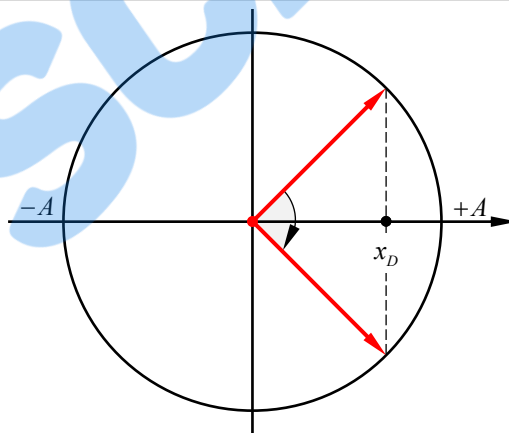
A. 0,5 s.

B. 5,2 s.

C. 0,7 s.

D. 6,8 s.

➤ Hướng dẫn: Chọn B.



Thời gian chuyển động của vật kể từ vị trí ban đầu đến khi chạm vào lò xo tại D

$$t_1 = \frac{(100 \cdot 10^{-2})}{(0,2)} = 5 \text{ s}$$

Vận tốc của vật khi đến D

$$v_D = 0,2 \frac{m}{s}$$

Khi chạm vào lò xo, dưới tác dụng của lực đàn hồi gây bởi lò xo và lực ma sát trượt, vật dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng, vị trí này cách D về bên trái một đoạn

$$\Delta l_0 = \frac{\mu mg}{k} = \frac{(0,2) \cdot (1) \cdot (10)}{(100)} = 2 \text{ cm}$$

Tần số góc của dao động

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{(100)}{(1)}} = 10 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$
$$\Rightarrow T = \frac{\pi}{5} \text{ s}$$

Biên độ dao động của vật

$$A = \sqrt{\Delta l_0^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2}$$
$$A = \sqrt{(2)^2 + \left(\frac{0,2 \cdot 10^2}{10}\right)^2} = 2\sqrt{2} \text{ cm}$$

Vị trí D tương ứng với $x = 2\text{cm}$. Vậy tổng thời gian là

$$\Delta t = t_1 + \frac{T}{4}$$
$$\Delta t = (5) + \left(\frac{\pi}{20}\right) = 5,1 \text{ s}$$

☞ HẾT ☞