

(Đề thi gồm 5 trang)

Họ & Tên:

Số Báo Danh:.....

Câu 1: Điện tích của một notron có giá trị là

- A. $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. B. $6,1 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. C. $-1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. D. 0 C .

Câu 2: Một điện trở R được mắc vào hai cực của một nguồn điện một chiều có suất điện động ξ , điện trở trong r thì cường độ dòng điện chạy trong mạch là I . Hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn được xác định bởi

- A. $U_N = \xi - Ir$. B. $U_N = \xi - IR$. C. $U_N = -\xi + Ir$. D. $U_N = -\xi + IR$.

Câu 3: Hạt tải điện kim loại là

- A. lỗ trống. B. electron. C. ion dương. D. ion âm.

Câu 4: Hiện tượng cộng hưởng cơ xảy ra khi

- A. Tần số của ngoại lực cưỡng bức gấp đôi tần số dao động riêng của hệ.
B. Hiệu số giữa tần số ngoại lực và tần số dao động riêng của hệ cực đại.
C. Hiệu số giữa tần số ngoại lực và tần số dao động riêng của hệ cực tiểu.
D. Hiệu số giữa tần số ngoại lực và tần số dao động riêng của hệ bằng 0.

Câu 5: Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng k và vật nhỏ có khối lượng m . Trong dao động điều hòa, thời ngắn nhất để con lắc đi qua vị trí động năng bằng 3 lần thế năng 2 lần liên tiếp là

- A. $\Delta t = \frac{\pi}{3} \sqrt{\frac{m}{k}}$. B. $\Delta t = \frac{\pi}{3} \sqrt{\frac{k}{m}}$. C. $\Delta t = \sqrt{\frac{m}{k}}$. D. $\Delta t = \frac{1}{3} \sqrt{\frac{k}{m}}$.

Câu 6: Hai dao động điều hòa cùng tần số và vuông pha nhau thì có độ lệch pha bằng

- A. $(2k+1)\frac{\pi}{2}$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ B. $2k\pi$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
C. $(2k+0,5)\pi$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ D. $(k+0,25)\pi$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

Câu 7: Một sóng cơ hình sin truyền theo chiều dương của trục Ox . Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên Ox mà phần tử môi trường ở đó dao động vuông pha nhau là

- A. hai bước sóng. B. một bước sóng.
C. một phần tư bước sóng. D. một nửa bước sóng.

Câu 8: Thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước với hai nguồn kết hợp dao động ngược pha. Sóng do hai nguồn phát ra có bước sóng λ . Cực đại giao thoa cách hai nguồn những đoạn d_1 và d_2 thỏa mãn

- A. $d_1 - d_2 = n\lambda$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ B. $d_1 - d_2 = (n+0,5)\lambda$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
C. $d_1 - d_2 = (n+0,25)\lambda$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ D. $d_1 - d_2 = (2n+0,75)\lambda$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

Câu 9: Đặc trưng nào sau đây **không** phải là đặc trưng Vật Lý của âm?

- A. Tần số âm. B. Độ cao của âm. C. Mức cường độ âm. D. Đồ thị dao động âm.

Câu 10: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ ($\omega > 0$) vào hai đầu một tụ điện có điện dung C thì cường độ dòng điện qua mạch được xác định bằng biểu thức

- A. $i = \omega CU \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$. B. $i = \omega CU \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$.

$$\text{C. } i = \frac{U}{C\omega} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right).$$

$$\text{D. } i = \frac{U}{C\omega} \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right).$$

Câu 11: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ ($U_0 > 0$) vào hai đầu một đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp thì trong đoạn mạch có cộng hưởng điện. Nếu ta tăng tần số góc của dòng điện, đồng thời giữ nguyên các thông số còn lại. Kết luận nào sau đây là **sai**?

A. Cảm kháng của cuộn dây tăng.

B. Dung kháng của tụ điện giảm.

C. Tổng trở của mạch giảm.

D. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch tăng.

Câu 12: Trong máy phát điện xoay chiều 3 pha, trên mỗi cuộn dây của stato có suất điện động cực đại là E_0 . Khi suất điện động tức thời ở cuộn dây thứ nhất triệt tiêu thì suất điện động tức thời trong cuộn dây thứ hai và cuộn dây thứ 3 tương ứng là e_2 và e_3 thỏa mãn hệ thức nào sau đây ?

$$\text{A. } e_2 \cdot e_3 = -\frac{E_0^2}{4}.$$

$$\text{B. } e_2 \cdot e_3 = \frac{E_0^2}{4}.$$

$$\text{C. } e_2 \cdot e_3 = \frac{3E_0^2}{4}.$$

$$\text{D. } e_2 \cdot e_3 = -\frac{3E_0^2}{4}.$$

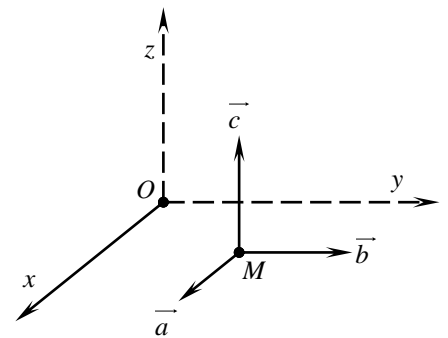
Câu 13: Trong không gian $Oxyz$, tại một điểm M có sóng điện từ lan truyền qua như hình vẽ. Nếu vectơ \vec{a} biểu diễn phương chiều của \vec{v} thì vectơ \vec{b} và \vec{c} lần lượt biểu diễn

A. cường độ điện trường \vec{E} và cảm ứng từ \vec{B} .

B. cường độ điện trường \vec{E} và cường độ điện trường \vec{E} .

C. Cảm ứng từ \vec{B} và cảm ứng từ \vec{B} .

D. Cảm ứng từ \vec{B} và cường độ điện trường \vec{E} .



Câu 14: Chiếu một chùm sáng trắng vào khe hẹp F của một máy quang phổ lăng kính, trên kính ảnh của buồng tối ta thu được

A. một dải sáng trắng.

B. một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục.

C. các vạch sáng, vạch tối xen kẽ nhau.

D. bảy vạch sáng từ đỏ đến tím, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.

Câu 15: Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây **sai**?

A. Tia tử ngoại tác dụng lên phim ảnh.

B. Tia tử ngoại dễ dàng đi xuyên qua tấm chì dày vài xentimét.

C. Tia tử ngoại làm ion hóa không khí.

D. Tia tử ngoại có tác dụng sinh học: diệt vi khuẩn, hủy diệt tế bào da.

Câu 16: Dùng thí nghiệm Y – âng về giao thoa ánh sáng với khoảng cách giữa hai khe hẹp là a và khoảng cách giữa mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là D . Nếu bước sóng dùng trong thí nghiệm là λ , khoảng cách giữa một vân sáng và một vân tối liên tiếp là

$$\text{A. } \frac{D\lambda}{a}.$$

$$\text{B. } \frac{2D\lambda}{a}.$$

$$\text{C. } \frac{D\lambda}{2a}.$$

$$\text{D. } \frac{D\lambda}{4a}.$$

Câu 17: Hiện nay, điện năng có thể được sản xuất từ các “tấm pin năng lượng Mặt Trời”, pin này hoạt động dựa vào hiện tượng?

A. Quang điện ngoài.

B. Cảm ứng điện từ.

C. Quang điện trong.

D. Tự cảm.

Câu 18: Xét một đám nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo, r_0 là bán kính Bo. Ban đầu electron của chúng chuyển động trên quỹ đạo dừng có bán kính $16r_0$, khi đám nguyên tử này trở về các trạng thái có mức năng lượng thấp hơn thì số bức xạ tối đa mà đám nguyên tử này có thể phát ra là

- A. 2. B. 4. C. 5. D. 6.

Câu 19: Tia phóng xạ nào sau đây là dòng các hạt pozitron?

- A. Tia α . B. Tia β^+ . C. Tia β^- . D. Tia γ .

Câu 20: Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân A_ZX được xác định bằng biểu thức nào sau đây? Biết khối lượng của proton, neutron và hạt nhân lần lượt là m_p, m_n, m_X .

- A. $\varepsilon = \frac{(m_p + m_n - m_X)c^2}{A}$. B. $\varepsilon = \frac{[Zm_p + (A - Z)m_n - m_X]c^2}{A}$.
C. $\varepsilon = \frac{[Zm_p + (A - Z)m_n - m_X]c^2}{Z}$. D. $\varepsilon = \frac{[Zm_p + (A - Z)m_n - m_X]c^2}{A - Z}$.

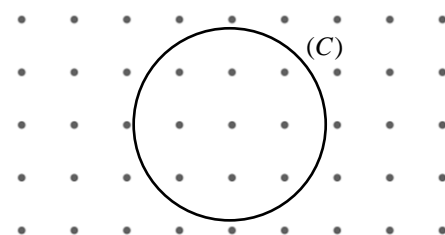
Câu 21: Tại nơi có gia tốc trọng trường g , một con lắc đơn có chiều dài l dao động điều hòa. Chu kỳ biến đổi của động năng bằng

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

Câu 22: Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở $R = 40$ mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có cảm kháng $Z_L = 30\Omega$. Hệ số công suất của đoạn mạch là

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

Câu 23: Một mạch kín (C) đặt trong một từ trường đều có phương vuông góc với mặt phẳng chứa (C), chiều hướng ra ngoài như hình vẽ. Trong khoảng thời gian 0,1 s cảm ứng từ giảm đều theo thời gian làm từ thông biến thiên một lượng là 0,5 Wb. Suất điện động cảm ứng trong mạch



- A. 0,1 V, cùng chiều kim đồng hồ.
B. 2,5 V, ngược chiều kim đồng hồ.
C. 5 V, ngược chiều kim đồng hồ.
D. 0,25 V, ngược chiều kim đồng hồ.

Câu 24: Một con lắc đơn dao động theo phương trình $s = 4\cos(2\pi t)$ cm (t tính bằng giây). Quãng đường mà con lắc này đi được trong khoảng thời gian $\Delta t = \frac{2}{3}$ s là

- A. 1 cm. B. 8 cm. C. 20 cm. D. 14 cm.

Câu 25: Một sợi dây đang có sóng dừng ổn định. Sóng truyền trên dây có chu kỳ $T = 0,1\pi$ s, biên độ của bụng là 4 cm. Với hai bụng liên tiếp trên dây, vận tốc tương đối giữa chúng có độ lớn cực đại bằng

- A. 60 cm/s. B. 30 cm/s. C. 40 cm/s. D. 160 cm/s.

Câu 26: Điện năng được truyền từ trạm phát đến nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha. Nếu tăng điện áp truyền đi từ U lên $U + 100$ kV thì hao phí trên đường dây giảm 4 lần. Coi công suất điện truyền đi là không đổi và hệ số công suất luôn bằng 1. Nếu tăng điện áp truyền đi từ U lên $U + 200$ kV thì điện năng hao phí trên đường dây giảm

- A. giảm 9 lần. B. giảm 16 lần. C. giảm 12 lần. D. giảm 8 lần.

Câu 27: Sóng điện từ của kênh VOV5 hệ phát thanh đối ngoại có tần số 105,5 MHz, lan truyền trong không khí với tốc độ $3 \cdot 10^8$ m/s. Chu kỳ của sóng này là

- A. $25 \cdot 10^{-9}$ s. B. $9,5 \cdot 10^{-9}$ s. C. $2,8 \cdot 10^{-9}$ s. D. $9,1 \cdot 10^{-9}$ s.

Câu 28: Khi nói về sóng ánh sáng, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Ánh sáng trắng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.
B. Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.
C. Tia X có tần số nhỏ hơn tần số của ánh sáng nhìn thấy.
D. Tia tử ngoại có tần số nhỏ hơn tần số của ánh sáng nhìn thấy.

Câu 29: Chiếu đồng thời hai bức xạ có bước sóng $0,452\text{ }\mu\text{m}$ và $0,243\text{ }\mu\text{m}$ vào catôt của một tế bào quang điện. Kim loại làm catôt có giới hạn quang điện là $0,5\text{ }\mu\text{m}$. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{ J.s}$, $c = 3 \cdot 10^8\text{ m/s}$ và $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}\text{ kg}$. Vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện bằng

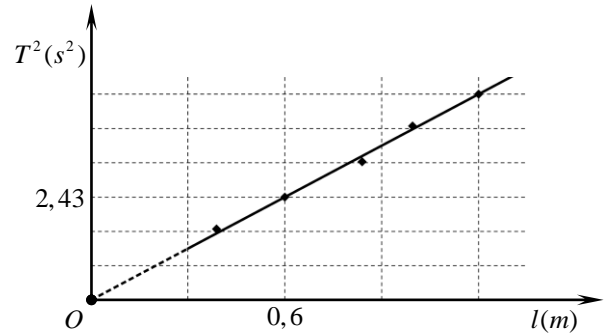
- A. $2,29 \cdot 10^4\text{ m/s}$. B. $9,24 \cdot 10^3\text{ m/s}$. C. $9,61 \cdot 10^5\text{ m/s}$. D. $1,34 \cdot 10^6\text{ m/s}$.

Câu 30: Bắn một proton vào hạt nhân ${}^7_3\text{Li}$ đứng yên. Phản ứng tạo ra hai hạt nhân X giống nhau bay ra với cùng tốc độ và theo các phương hợp với phương tới của proton các góc bằng nhau là 60° . Lấy khối lượng của mỗi hạt nhân tính theo đơn vị u bằng số khối của nó. Tỉ số giữa tốc độ của proton và tốc độ của hạt nhân X là

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

Câu 31: Trong bài thực hành đo gia tốc trọng trường g bằng con lắc đơn, một nhóm học sinh tiến hành đo, xử lý số liệu và vẽ được đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của bình phương chu kì dao động điều hòa (T^2) theo chiều dài l của con lắc như hình bên. Lấy $\pi = 3,14$. Giá trị trung bình của g đo được trong thí nghiệm này là

- A. $9,96\text{ m/s}^2$.
B. $9,42\text{ m/s}^2$.
C. $9,58\text{ m/s}^2$.
D. $9,74\text{ m/s}^2$.



Câu 32: Trong một thí nghiệm giao thoa sóng nước, hai nguồn A và B cách nhau 8 cm , dao động theo phương vuông góc với mặt nước, cùng biên độ, cùng pha, cùng tần số 80 Hz . Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 40 cm/s . Ở mặt nước, gọi Δ là đường trung trực của đoạn AB . Trên Δ , điểm M ở cách AB 3 cm ; điểm N dao động ngược pha với M và gần M nhất sẽ cách M một đoạn có giá trị gần giá trị nào nhất sau đây?

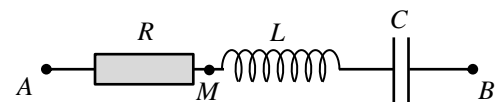
- A. $0,4\text{ cm}$. B. $0,8\text{ cm}$. C. $0,6\text{ cm}$. D. $1,8\text{ cm}$.

Câu 31: Đặt vào hai đầu đoạn mạch R mắc nối tiếp với C một điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz . Khi điện áp tức thời hai đầu R có giá trị $20\sqrt{7}\text{ V}$ thì cường độ dòng điện tức thời có giá trị $\sqrt{7}\text{ A}$ và điện áp tức thời hai đầu tụ có giá trị 45 V . Khi điện áp hai đầu R có giá trị là $40\sqrt{3}\text{ V}$ thì điện áp tức thời hai đầu tụ có giá trị là 30 V . Điện dung C của tụ điện có giá trị là

- A. $\frac{3 \cdot 10^{-3}}{8\pi}\text{ F}$. B. $\frac{10^{-4}}{\pi}\text{ F}$. C. $\frac{3 \cdot 10^{-4}}{\pi}\text{ F}$. D. $\frac{2 \cdot 10^{-3}}{3\pi}\text{ F}$.

Câu 33: Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC như hình vẽ một điện áp xoay chiều $u = 200 \cos\left(100t + \frac{\pi}{2}\right)\text{ V}$ (t được tính bằng giây), thì thấy rằng điện áp trên đoạn mạch MB luôn có giá trị bằng 0 . Biết $R = 100\Omega$. Cường độ dòng điện trong mạch có giá trị cực đại bằng

- A. 1 A .
B. 2 A .
C. 3 A .
D. 4 A .



Câu 35: Một mạch LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với điện áp cực đại giữa hai bản tụ điện là 4 V . Biết $L = 0,2\text{ mH}$; $C = 5\text{ nF}$. Khi cường độ dòng điện trong mạch là $10\sqrt{2}\text{ mA}$ thì điện áp giữa hai bản tụ điện có độ lớn là

- A. $2,8\text{ V}$. B. $3,5\text{ V}$. C. $1,8\text{ V}$. D. $3,2\text{ V}$.

Câu 36: Một nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,4 \mu\text{m}$. Số photon do nguồn sáng phát ra trong 1 giây là $1,51 \cdot 10^{18}$ hạt. Cho $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$, $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Công suất phát xạ của nguồn sáng này là

- A. 0,5 W. B. 5 W. C. 0,43 W. D. 0,75 W.

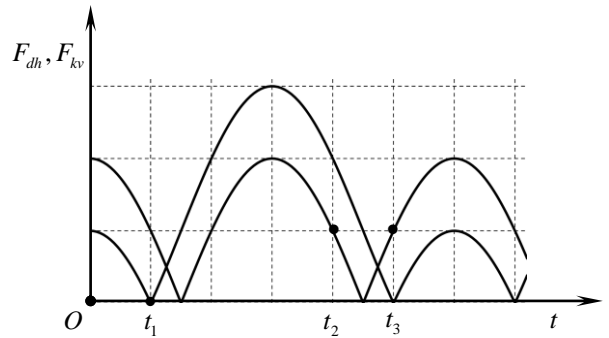
Câu 37: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, dao động điều hòa tại nơi có $g = 10 \text{ m/s}^2$. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của độ lớn lực kéo về F_{kv} tác dụng

lên vật và độ lớn lực đàn hồi F_{dh} của lò xo theo thời gian

t . Biết $t_2 - t_1 = \frac{\pi}{20} \text{ s}$. Tốc độ của vật tại thời điểm $t = t_3$

gần nhất giá trị nào sau đây?

- A. 87 cm/s.
B. 60 cm/s
C. 51 cm/s.
D. 110 cm/s.



Câu 38: Trên một sợi dây có hai đầu cố định, đang có sóng dừng với biên độ dao động của bụng sóng là 4 cm. Khoảng cách giữa hai đầu dây là 60 cm, sóng truyền trên dây có bước sóng là 30 cm. Gọi M và N là hai điểm trên dây mà phần tử tại đó dao động với biên độ lần lượt là $2\sqrt{2} \text{ cm}$ và $2\sqrt{3} \text{ cm}$. Gọi d_{\max} là khoảng cách lớn nhất giữa M và N , d_{\min} là khoảng cách nhỏ nhất giữa M và N . Tỉ số $\frac{d_{\max}}{d_{\min}}$ có **giá trị**

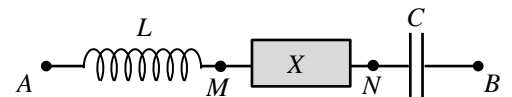
gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 1,01. B. 1,02. C. 1,03. D. 1,04.

Câu 39: Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t)$ vào hai đầu đoạn mạch AB như hình bên. Trong đó, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L ; tụ điện có điện dung C ; X là đoạn mạch chứa các phần tử có R_1, L_1, C_1 mắc nối tiếp. Biết $4\omega^2 LC = 1$, các điện áp hiệu dụng: $U_{AN} = 120 \text{ V}$; $U_{MB} = 90 \text{ V}$, góc lệch pha giữa u_{AN} và u_{MB} là $\frac{5\pi}{12}$. Hệ số

công suất của X là

- A. 0,25.
B. 0,82.
C. 0,87.
D. 0,79.



Câu 40: Trong thí nghiệm Y – âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng gồm hai bức xạ đơn sắc λ_1 và λ_2 có bước sóng lần lượt là $0,45 \mu\text{m}$ và $0,65 \mu\text{m}$. Trên màn quan sát, hai vân tối trùng nhau gọi là một vạch tối. Trong khoảng giữa vân sáng trung tâm và vạch tối gần vân trung tâm nhất có N_1 vân sáng của λ_1 và N_2 vân sáng của λ_2 (không tính vân sáng trung tâm). Giá trị $N_1 + N_2$ bằng

- A. 5 B. 8. C. 4. D. 3.

❧ HẾT ❧

ĐÁP ÁN CHI TIẾT

Câu 1: Điện tích của một notron có giá trị là

- A. $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. B. $6,1 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. C. $-1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. D. 0 C .

Hướng dẫn: Chọn D.

Ta có:

○ $q_{\text{notron}} = 0 \text{ C}$.

Câu 2: Một điện trở R được mắc vào hai cực của một nguồn điện một chiều có suất điện động ξ , điện trở trong r thì cường độ dòng điện chạy trong mạch là I . Hiệu điện thế giữa hai cực của nguồn được xác định bởi

- A. $U_N = \xi - Ir$. B. $U_N = \xi - IR$. C. $U_N = -\xi + Ir$. D. $U_N = -\xi + IR$.

Hướng dẫn: Chọn A.

Ta có:

○ $U_N = \xi - Ir$.

Câu 3: Hạt tải điện kim loại là

- A. lỗ trống. B. electron. C. ion dương. D. ion âm.

Hướng dẫn: Chọn B.

Hạt tải điện trong kim loại là electron.

Câu 4: Hiện tượng cộng hưởng cơ xảy ra khi

- A. Tần số của ngoại lực cưỡng bức gấp đôi tần số dao động riêng của hệ.
B. Hiệu số giữa tần số ngoại lực và tần số dao động riêng của hệ cực đại.
C. Hiệu số giữa tần số ngoại lực và tần số dao động riêng của hệ cực tiểu.
D. Hiệu số giữa tần số ngoại lực và tần số dao động riêng của hệ bằng 0.

Hướng dẫn: Chọn D.

Hiện tượng cộng hưởng cơ xảy ra khi hiệu số giữa tần số của ngoại lực cưỡng bức và tần số dao động riêng của hệ bằng 0.

Câu 5: Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ có độ cứng k và vật nhỏ có khối lượng m . Trong dao động điều hòa, thời ngắn nhất để con lắc đi qua vị trí động năng bằng 3 lần thế năng 2 lần liên tiếp là

- A. $\Delta t = \frac{\pi}{3} \sqrt{\frac{m}{k}}$. B. $\Delta t = \frac{\pi}{3} \sqrt{\frac{k}{m}}$. C. $\Delta t = \sqrt{\frac{m}{k}}$. D. $\Delta t = \frac{1}{3} \sqrt{\frac{k}{m}}$.

Hướng dẫn: Chọn A.

Ta có:

○ $\Delta t = \frac{T}{6} = \frac{\pi}{3} \sqrt{\frac{m}{k}}$.

Câu 6: Hai dao động điều hòa cùng tần số và vuông pha nhau thì có độ lệch pha bằng

- A. $(2k+1)\frac{\pi}{2}$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ B. $2k\pi$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
C. $(2k+0,5)\pi$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ D. $(k+0,25)\pi$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

Hướng dẫn: Chọn A.

Ta có:

○ $\Delta\varphi_{\text{vuông pha}} = (2k+1)\frac{\pi}{2}$, với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

Câu 7: Một sóng cơ hình sin truyền theo chiều dương của trục Ox . Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên Ox mà phần tử môi trường ở đó dao động vuông pha nhau là

- A. hai bước sóng. B. một bước sóng.
C. một phần tư bước sóng. D. một nửa bước sóng.

Hướng dẫn: Chọn C.

Ta có:

$$\circ \left(\Delta x_{\text{vuông pha}} \right)_{\min} = \frac{\lambda}{4}.$$

Câu 8: Thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước với hai nguồn kết hợp dao động ngược pha. Sóng do hai nguồn phát ra có bước sóng λ . Cực đại giao thoa cách hai nguồn những đoạn d_1 và d_2 thỏa mãn

- A. $d_1 - d_2 = n\lambda$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ B. $d_1 - d_2 = (n + 0,5)\lambda$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
C. $d_1 - d_2 = (n + 0,25)\lambda$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ D. $d_1 - d_2 = (2n + 0,75)\lambda$ với $n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

Hướng dẫn: Chọn B.

Ta có:

$$\circ \Delta d_{\text{c.đại}} = n\lambda, \text{ với } n = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$$

Câu 9: Đặc trưng nào sau đây **không** phải là đặc trưng Vật Lý của âm?

- A. Tần số âm. B. Độ cao của âm. C. Mức cường độ âm. D. Đồ thị dao động âm.

Hướng dẫn: Chọn B.

Độ cao là đặc trưng sinh lý của âm.

Câu 10: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ ($\omega > 0$) vào hai đầu một tụ điện có điện dung C thì cường độ dòng điện qua mạch được xác định bằng biểu thức

- A. $i = \omega CU \cos \left(\omega t + \frac{\pi}{2} \right)$. B. $i = \omega CU \cos \left(\omega t - \frac{\pi}{2} \right)$.
C. $i = \frac{U}{C\omega} \cos \left(\omega t + \frac{\pi}{2} \right)$. D. $i = \frac{U}{C\omega} \cos \left(\omega t - \frac{\pi}{2} \right)$.

Hướng dẫn: Chọn A.

Ta có:

$$\circ i = \omega CU \cos \left(\omega t + \frac{\pi}{2} \right).$$

Câu 11: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ ($U_0 > 0$) vào hai đầu một đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp thì trong đoạn mạch có cộng hưởng điện. Nếu ta tăng tần số góc của dòng điện, đồng thời giữ nguyên các thông số còn lại. Kết luận nào sau đây là **sai**?

- A. Cảm kháng của cuộn dây tăng. B. Dung kháng của tụ điện giảm.
C. Tổng trở của mạch giảm. D. Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch tăng.

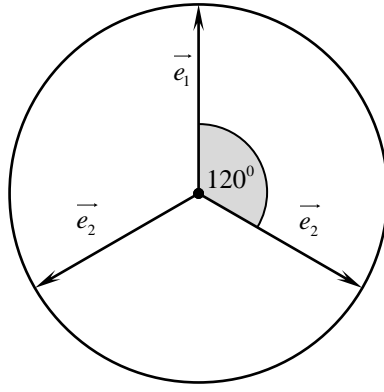
Hướng dẫn: Chọn D.

Cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch giảm.

Câu 12: Trong máy phát điện xoay chiều 3 pha, trên mỗi cuộn dây của stato có suất điện động cực đại là E_0 . Khi suất điện động tức thời ở cuộn dây thứ nhất triệt tiêu thì suất điện động tức thời trong cuộn dây thứ hai và cuộn dây thứ 3 tương ứng là e_2 và e_3 thỏa mãn hệ thức nào sau đây ?

- A. $e_2 \cdot e_3 = -\frac{E_0^2}{4}$. B. $e_2 \cdot e_3 = \frac{E_0^2}{4}$. C. $e_2 \cdot e_3 = \frac{3E_0^2}{4}$. D. $e_2 \cdot e_3 = -\frac{3E_0^2}{4}$.

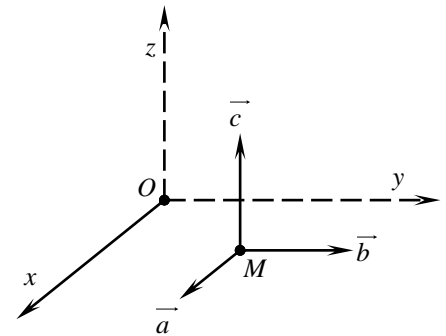
Hướng dẫn: Chọn D.



Biểu diễn vectơ các suất điện động. Ta có :

○ khi $e_1 = 0 \rightarrow e_2 = -e_3 = \frac{\sqrt{3}}{2} E_0 \rightarrow e_2 e_3 = -\frac{3}{4} E_0^2$.

Câu 13: Trong không gian $Oxyz$, tại một điểm M có sóng điện từ lan truyền qua như hình vẽ. Nếu vectơ \vec{a} biểu diễn phương chiều của \vec{v} thì vectơ \vec{b} và \vec{c} lần lượt biểu diễn



- A. cường độ điện trường \vec{E} và cảm ứng từ \vec{B} .
- B. cường độ điện trường \vec{E} và cường độ điện trường \vec{E} .
- C. Cảm ứng từ \vec{B} và cảm ứng từ \vec{B} .
- D. Cảm ứng từ \vec{B} và cường độ điện trường \vec{E} .

Hướng dẫn: Chọn A.

Khi có sóng điện từ lan truyền qua thì các vectơ $\vec{E}, \vec{B}, \vec{v}$ theo thứ tự tạo thành một tam diện thuận.

Câu 14: Chiếu một chùm sáng trắng vào khe hẹp F của một máy quang phổ lăng kính, trên kính ảnh của buồng tối ta thu được

- A. một dải sáng trắng.
- B. một dải có màu từ đỏ đến tím nối liền nhau một cách liên tục.
- C. các vạch sáng, vạch tối xen kẽ nhau.
- D. bảy vạch sáng từ đỏ đến tím, ngăn cách nhau bởi những khoảng tối.

Hướng dẫn: Chọn B.

Ta thu được một dải màu biến thiên liên tục từ đỏ đến tím.

Câu 15: Khi nói về tia tử ngoại, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Tia tử ngoại tác dụng lên phim ảnh.
- B. Tia tử ngoại dễ dàng đi xuyên qua tấm chì dày vài xentimét.
- C. Tia tử ngoại làm ion hóa không khí.
- D. Tia tử ngoại có tác dụng sinh học: diệt vi khuẩn, hủy diệt tế bào da.

Hướng dẫn: Chọn B.

Tia tử ngoại không có khả năng đi xuyên qua tấm chì vài cm.

Câu 16: Dùng thí nghiệm Y – âng về giao thoa ánh sáng với khoảng cách giữa hai khe hẹp là a và khoảng cách giữa mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là D . Nếu bước sóng dùng trong thí nghiệm là λ , khoảng cách giữa một vân sáng và một vân tối liên tiếp là

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

Hướng dẫn: Chọn C.

Ta có:

$$\Delta x_{\text{sang-toi}} = \frac{D\lambda}{2a}.$$

Câu 17: Hiện nay, điện năng có thể được sản xuất từ các “tấm pin năng lượng Mặt Trời”, pin này hoạt động dựa vào hiện tượng?

- A. Quang điện ngoài. B. Cảm ứng điện từ. C. Quang điện trong. D. Tự cảm.

Hướng dẫn: Chọn C.

Pin quang điện hoạt động dựa vào hiện tượng cảm ứng điện từ.

Câu 18: Xét một đám nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo, r_0 là bán kính Bo. Ban đầu electron của chúng chuyển động trên quỹ đạo dừng có bán kính $16r_0$, khi đám nguyên tử này trở về các trạng thái có mức năng lượng thấp hơn thì số bức xạ tối đa mà đám nguyên tử này có thể phát ra là

- A. 2. B. 4. C. 5. D. 6.

Hướng dẫn: Chọn C.

Ta có:

$$\begin{aligned} r_n &= (4)^2 r_0 = 16r_0 \rightarrow n = 4. \\ N &= C_2^4 = 6. \end{aligned}$$

Câu 19: Tia phóng xạ nào sau đây là dòng các hạt pozitron?

- A. Tia α . B. Tia β^+ . C. Tia β^- . D. Tia γ .

Hướng dẫn: Chọn V.

Tia β^+ là dòng các pozitron.

Câu 20: Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân ${}_Z^AX$ được xác định bằng biểu thức nào sau đây? Biết khối lượng của proton, notron và hạt nhân lần lượt là m_p, m_n, m_X .

$$\begin{aligned} \text{A. } \varepsilon &= \frac{(m_p + m_n - m_X)c^2}{A}. & \text{B. } \varepsilon &= \frac{[Zm_p + (A - Z)m_n - m_X]c^2}{A}. \\ \text{C. } \varepsilon &= \frac{[Zm_p + (A - Z)m_n - m_X]c^2}{Z}. & \text{D. } \varepsilon &= \frac{[Zm_p + (A - Z)m_n - m_X]c^2}{A - Z}. \end{aligned}$$

Hướng dẫn: Chọn B.

Ta có:

$$\varepsilon = \frac{[Zm_p + (A - Z)m_n - m_X]c^2}{A}.$$

Câu 21: Tại nơi có gia tốc trọng trường g , một con lắc đơn có chiều dài l dao động điều hòa. Chu kỳ biến đổi của động năng bằng

$$\begin{aligned} \text{A. } T &= \pi \sqrt{\frac{l}{g}}. & \text{B. } T &= 2\pi \sqrt{\frac{g}{l}}. & \text{C. } T &= \sqrt{\frac{g}{l}}. & \text{D. } T &= 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}. \end{aligned}$$

Hướng dẫn: Chọn A.

Ta có:

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

Câu 22: Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở $R = 40$ mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có cảm kháng $Z_L = 30\Omega$. Hệ số công suất của đoạn mạch là

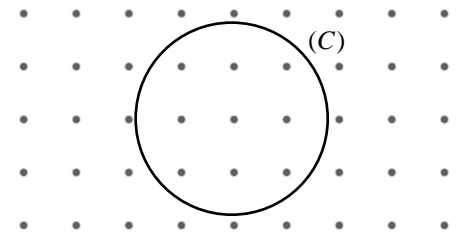
- A. 1. B. 0,5. C. 0,8. D. 0,6.

Hướng dẫn: Chọn C.

Ta có:

$$\cos \varphi = \frac{R}{\sqrt{Z_L^2 + R^2}} = \frac{(40)}{\sqrt{(30)^2 + (40)^2}} = 0,8.$$

Câu 23: Một mạch kín (C) đặt trong một từ trường đều có phương vuông góc với mặt phẳng chứa (C), chiều hướng ra ngoài như hình vẽ. Trong khoảng thời gian 0,1 s cảm ứng từ giảm đều theo thời gian làm từ thông biến thiên một lượng là 0,5 Wb. Suất điện động cảm ứng trong mạch



- A. 0,1 V, cùng chiều kim đồng hồ.
- B. 2,5 V, ngược chiều kim đồng hồ.
- C. 5 V, ngược chiều kim đồng hồ.
- D. 0,25 V, ngược chiều kim đồng hồ.

Hướng dẫn: Chọn C.

Chọn chiều dương trên mạch kín (C) là ngược chiều kim đồng hồ.

Ta có:

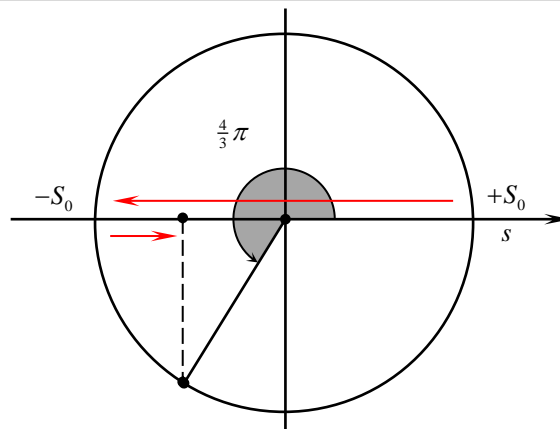
$$e_c = -\frac{\Delta \Phi}{\Delta t} = -\frac{(-0,5)}{(0,1)} = 5 \text{ V}.$$

- suất điện động cảm ứng cùng chiều với chiều dương \rightarrow ngược chiều kim đồng hồ.

Câu 24: Một con lắc đơn dao động theo phương trình $s = 4 \cos(2\pi t)$ cm (t tính bằng giây). Quãng đường mà con lắc này đi được trong khoảng thời gian $\Delta t = \frac{2}{3}$ s là

- A. 1 cm.
- B. 8 cm.
- C. 20 cm.
- D. 14 cm.

Hướng dẫn: Chọn A.



Ta có:

- $t = 0$ thì vật đang ở vị trí biên dương.
- $\Delta t = \frac{2}{3} \text{ s} \rightarrow \Delta \varphi = \omega \Delta t = (2\pi) \left(\frac{2}{3} \right) = \pi + \frac{\pi}{3}.$
- $S = 2,5S_0 = 2,5 \cdot (4) = 10 \text{ cm}.$

Câu 25: Một sợi dây đang có sóng dừng ổn định. Sóng truyền trên dây có chu kỳ $T = 0,1 \pi$ s, biên độ của bụng là 4 cm. Với hai bụng liên tiếp trên dây, vận tốc tương đối giữa chúng có độ lớn cực đại bằng

- A. 60 cm/s.
- B. 30 cm/s.
- C. 40 cm/s.
- D. 160 cm/s.

Hướng dẫn: Chọn A.

Ta có:

- hai bụng sóng liên tiếp thì dao động ngược pha nhau.
- $\Delta v_{\max} = 2(v_{\text{bụng}})_{\max} = 2(20.4) = 160 \text{ cm/s}.$

Câu 26: Điện năng được truyền từ trạm phát đến nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha. Nếu tăng điện áp truyền đi từ U lên $U + 100\text{kV}$ thì hao phí trên đường dây giảm 4 lần. Coi công suất điện truyền đi là không đổi và hệ số công suất luôn bằng 1. Nếu tăng điện áp truyền đi từ U lên $U + 200\text{ kV}$ thì điện năng hao phí trên đường dây giảm

- A. giảm 9 lần. B. giảm 16 lần. C. giảm 12 lần. D. giảm 8 lần.

Hướng dẫn: Chọn A.

Ta có :

$$\begin{aligned} \circ \Delta P &\propto \frac{1}{U^2} \rightarrow \left(\frac{U+100}{U} \right)^2 = 4 \rightarrow U = 100\text{ kV}. \\ \circ U' &= U + 200\text{ kV} \rightarrow \frac{\Delta P}{\Delta P'} = \left(\frac{U+200}{U} \right)^2 = \left(\frac{100+200}{100} \right)^2 = 9. \end{aligned}$$

Câu 27: Sóng điện từ của kênh VOV5 hệ phát thanh đối ngoại có tần số 105,5 MHz, lan truyền trong không khí với tốc độ $3 \cdot 10^8\text{ m/s}$. Chu kỳ của sóng này là

- A. $25 \cdot 10^{-9}\text{ s}$. B. $9,5 \cdot 10^{-9}\text{ s}$. C. $2,8 \cdot 10^{-9}\text{ s}$. D. $9,1 \cdot 10^{-9}\text{ s}$.

Hướng dẫn: Chọn B.

Ta có:

$$\circ T = \frac{1}{f} = \frac{1}{(105,5 \cdot 10^6)} \approx 9,5 \cdot 10^{-9}\text{ s}.$$

Câu 28: Khi nói về sóng ánh sáng, phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A. Ánh sáng trắng không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.
B. Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.
C. Tia X có tần số nhỏ hơn tần số của ánh sáng nhìn thấy.
D. Tia tử ngoại có tần số nhỏ hơn tần số của ánh sáng nhìn thấy.

Hướng dẫn: Chọn B.

Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi đi qua lăng kính.

Câu 29: Chiếu đồng thời hai bức xạ có bước sóng $0,452\text{ }\mu\text{m}$ và $0,243\text{ }\mu\text{m}$ vào catốt của một tế bào quang điện. Kim loại làm catốt có giới hạn quang điện là $0,5\text{ }\mu\text{m}$. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34}\text{ J.s}$, $c = 3 \cdot 10^8\text{ m/s}$ và $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}\text{ kg}$. Vận tốc ban đầu cực đại của các electron quang điện bằng

- A. $2,29 \cdot 10^4\text{ m/s}$. B. $9,24 \cdot 10^3\text{ m/s}$. C. $9,61 \cdot 10^5\text{ m/s}$. D. $1,34 \cdot 10^6\text{ m/s}$.

Hướng dẫn: Chọn C.

Ta có:

$$\circ v = v_{\max} \rightarrow \varepsilon = \varepsilon_{\max} \text{ tương ứng } \lambda = 0,243\text{ }\mu\text{m}.$$

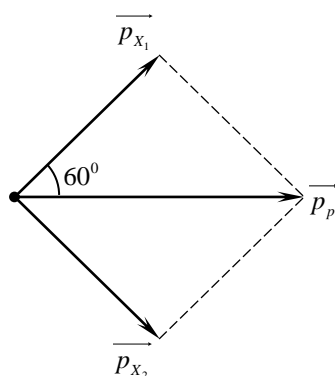
$$\circ \frac{hc}{\lambda} = \frac{hc}{\lambda_0} + \frac{1}{2}mv_{\max}^2 \rightarrow v_{\max} = \sqrt{\frac{2hc}{m} \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\lambda_0} \right)}.$$

$$\text{thay số } v_{\max} = \sqrt{\frac{2(6,625 \cdot 10^{-34}) \cdot (3 \cdot 10^8)}{(9,1 \cdot 10^{-31})} \left[\left(\frac{1}{0,243} - \frac{1}{0,5} \right) \cdot \left(\frac{1}{10^{-6}} \right) \right]} = 9,61 \cdot 10^5\text{ m/s}.$$

Câu 30: Bắn một proton vào hạt nhân ${}^7_3\text{Li}$ đứng yên. Phản ứng tạo ra hai hạt nhân X giống nhau bay ra với cùng tốc độ và theo các phương hợp với phương tới của proton các góc bằng nhau là 60° . Lấy khối lượng của mỗi hạt nhân tính theo đơn vị u bằng số khối của nó. Tỉ số giữa tốc độ của proton và tốc độ của hạt nhân X là

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

Hướng dẫn: Chọn A.

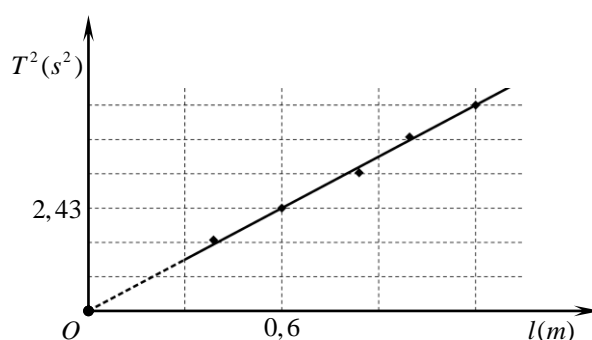


Ta có:

$$\circ \quad {}^1_1p + {}^7_3Li \rightarrow 2 {}^4_2X.$$

$$\circ \quad 2p_x \cos \alpha = p_p \rightarrow \frac{v_p}{v_x} = 2 \frac{m_x}{m_p} \cos \alpha = 2 \frac{(4)}{(1)} \cos(60^\circ) = 4.$$

Câu 31: Trong bài thực hành đo gia tốc trọng trường g bằng con lắc đơn, một nhóm học sinh tiến hành đo, xử lý số liệu và vẽ được đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của bình phương chu kỳ dao động điều hòa (T^2) theo chiều dài l của con lắc như hình bên. Lấy $\pi = 3,14$. Giá trị trung bình của g đo được trong thí nghiệm này là



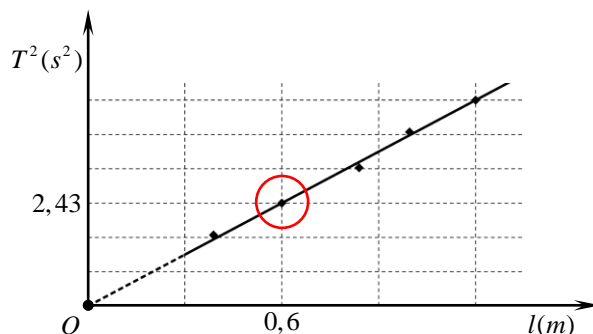
A. $9,96 \text{ m/s}^2$.

B. $9,42 \text{ m/s}^2$.

C. $9,58 \text{ m/s}^2$.

D. $9,74 \text{ m/s}^2$.

Hướng dẫn: Chọn D.



Từ đồ thị, ta có:

$$\circ \quad \text{tại } T^2 = 3.(0,81) = 2,43 \text{ s}^2 \text{ thì } l = 0,6 \text{ m.}$$

$$\circ \quad g = (2\pi)^2 \frac{l}{T^2} = (2\pi)^2 \frac{(0,6)}{(2,43)} \approx 9,74 \text{ m/s}^2.$$

Câu 32: Trong một thí nghiệm giao thoa sóng nước, hai nguồn A và B cách nhau 8 cm , dao động theo phương vuông góc với mặt nước, cùng biên độ, cùng pha, cùng tần số 80 Hz . Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 40 cm/s . Ở mặt nước, gọi Δ là đường trung trực của đoạn AB . Trên Δ , điểm M ở cách AB 3 cm ; điểm N dao động ngược pha với M và gần M nhất sẽ cách M một đoạn có giá trị **gần giá trị nào nhất** sau đây?

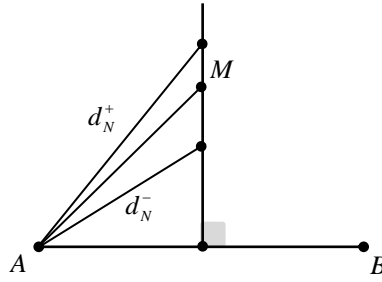
A. $0,4 \text{ cm}$.

B. $0,8 \text{ cm}$.

C. $0,6 \text{ cm}$.

D. $1,8 \text{ cm}$.

Hướng dẫn: Chọn A.



Ta có:

- $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{(40)}{(80)} = 0,5 \text{ cm.}$
- $d_N - d_M = \left(k + \frac{1}{2}\right) \lambda.$

→ Để N gần điểm M nhất thì $k=0$ hoặc $k=-1$.

- Với $k=0 \rightarrow d_N^+ = d_M + \frac{\lambda}{2} = 5 + \frac{0,5}{2} = 5,25 \text{ cm} \rightarrow MN = \sqrt{(5,25)^2 - (4)^2} - \sqrt{(5)^2 - (4)^2} = 0,4 \text{ cm.}$
- Với $k=-1 \rightarrow d_N^- = d_M - \frac{\lambda}{2} = 5 - \frac{0,5}{2} = 4,75 \text{ cm} \rightarrow MN = \sqrt{(5)^2 - (4)^2} - \sqrt{(4,75)^2 - (4)^2} = 0,44 \text{ cm.}$
- $MN_{\min} = 0,4 \text{ cm.}$

Câu 31: Đặt vào hai đầu đoạn mạch R mắc nối tiếp với C một điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz. Khi điện áp tức thời hai đầu R có giá trị $20\sqrt{7} \text{ V}$ thì cường độ dòng điện tức thời có giá trị $\sqrt{7} \text{ A}$ và điện áp tức thời hai đầu tụ có giá trị 45 V. Khi điện áp hai đầu R có giá trị là $40\sqrt{3} \text{ V}$ thì điện áp tức thời hai đầu tụ có giá trị là 30 V. Điện dung C của tụ điện có giá trị là

- A. $\frac{3 \cdot 10^{-3}}{8\pi} \text{ F.}$ B. $\frac{10^{-4}}{\pi} \text{ F.}$ C. $\frac{3 \cdot 10^{-4}}{\pi} \text{ F.}$ D. $\frac{2 \cdot 10^{-3}}{3\pi} \text{ F.}$

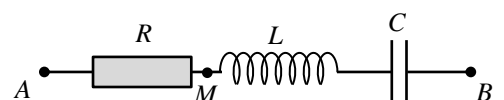
Hướng dẫn: Chọn D.

Ta có:

- i cùng pha với $u_R \rightarrow R = \frac{u_R}{i} = \frac{(20\sqrt{7})}{(\sqrt{7})} = 20 \Omega.$
 - u_R vuông pha với $u_C \rightarrow \left(\frac{u_R}{U_{0R}}\right)^2 + \left(\frac{u_C}{U_{0C}}\right)^2 = 1.$
- $$\rightarrow \begin{cases} \left(\frac{20\sqrt{7}}{U_{0R}}\right)^2 + \left(\frac{45}{U_{0C}}\right)^2 = 1 \\ \left(\frac{40\sqrt{3}}{U_{0R}}\right)^2 + \left(\frac{30}{U_{0C}}\right)^2 = 1 \end{cases} \rightarrow U_{0R} = 80 \text{ V và } U_{0C} = 60 \text{ V.}$$
- $I_0 = \frac{U_{0R}}{R} = \frac{U_{0C}}{Z_C} \rightarrow Z_C = \frac{U_{0C}}{U_{0R}} R = \frac{(60)}{(80)} \cdot (20) = 15 \Omega \rightarrow C = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{3\pi} \text{ F.}$

Câu 33: Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC như hình vẽ một điện áp xoay chiều $u = 200 \cos\left(100t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ V}$ (t được tính bằng giây), thì thấy rằng điện áp trên đoạn mạch MB luôn có giá trị bằng 0. Biết $R=100\Omega$. Cường độ dòng điện trong mạch có giá trị cực đại bằng

- A. 1 A.
B. 2 A.



C. 3 A.

D. 4 A.

Hướng dẫn: Chọn B.

Ta có:

- $u_{MB} = 0 \rightarrow$ cộng hưởng $\rightarrow u = u_R$.
- $I_0 = \frac{U_0}{R} = \frac{(200)}{(100)} = 2 \text{ A.}$

Câu 35: Một mạch LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với điện áp cực đại giữa hai bản tụ điện là 4 V. Biết $L = 0,2 \text{ mH}$; $C = 5 \text{ nF}$. Khi cường độ dòng điện trong mạch là $10\sqrt{2} \text{ mA}$ thì điện áp giữa hai bản tụ điện có độ lớn là

A. 2,8 V.

B. 3,5 V.

C. 1,8 V.

D. 3,2 V.

Hướng dẫn: Chọn A.

Ta có:

- $I_0 = \sqrt{\frac{C}{L}} U_0 = \sqrt{\frac{(5 \cdot 10^{-9})}{(0,2 \cdot 10^{-3})}} \cdot (4) = 0,02 \text{ A.}$
- $|u_C| = U_{0C} \sqrt{1 - \left(\frac{i}{I_0}\right)^2} = (4) \sqrt{1 - \left(\frac{10\sqrt{2} \cdot 10^{-3}}{0,02}\right)^2} = 2,8 \text{ V.}$

Câu 36: Một nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,4 \mu\text{m}$. Số photon do nguồn sáng phát ra trong 1 giây là $1,51 \cdot 10^{18}$ hạt. Cho $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$. $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Công suất phát xạ của nguồn sáng này là

A. 0,5 W.

B. 5 W.

C. 0,43 W.

D. 0,75 W.

Hướng dẫn: Chọn D.

Ta có:

- $P = \frac{nhc}{\lambda} = \frac{(1,51 \cdot 10^{18}) \cdot (6,625 \cdot 10^{-34}) \cdot (3 \cdot 10^8)}{(0,4 \cdot 10^{-6})} \approx 0,75 \text{ W.}$

Câu 37: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, dao động điều hòa tại nơi có $g = 10 \text{ m/s}^2$. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của độ lớn lực kéo về F_{kv} tác dụng lên vật và độ lớn lực đàn hồi F_{dh} của lò xo theo thời gian

t . Biết $t_2 - t_1 = \frac{\pi}{20} \text{ s}$. Tốc độ của vật tại thời điểm $t = t_3$

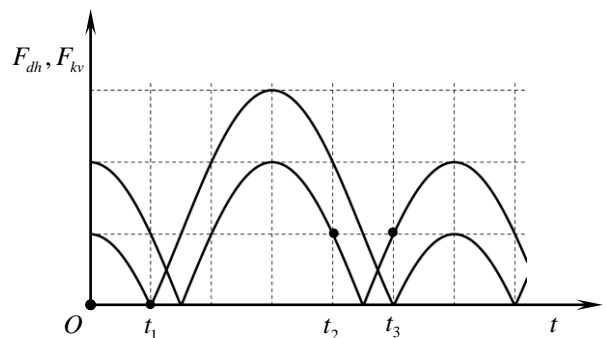
gần nhất giá trị nào sau đây?

A. 87 cm/s.

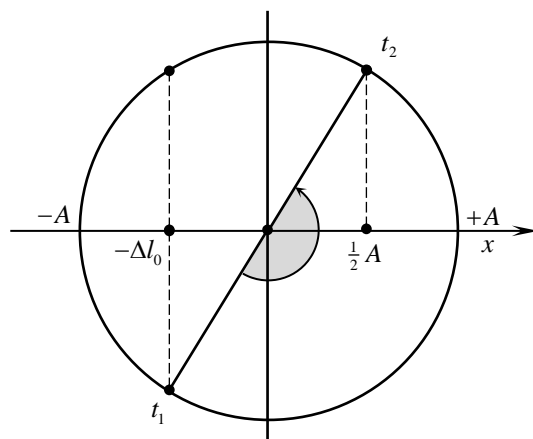
B. 60 cm/s

C. 51 cm/s.

D. 110 cm/s.



Hướng dẫn: Chọn A.



Ta có:

- $\left(\frac{F_{dh}}{F_{kv}}\right)_{max} = \frac{A + \Delta l_0}{A} = \frac{3}{2} \rightarrow A = 2\Delta l_0.$
- $t = t_1$ thì $F_{dh} = 0 \rightarrow$ vật đi qua vị trí lò xo không biến dạng, $x_1 = -\Delta l_0.$
- $t = t_2$ thì $F_{kv} = \frac{1}{2} F_{kvmax} \rightarrow$ vật đi qua vị trí cân bằng, $x_2 = +\frac{1}{2} A.$
- $\Delta t = \frac{T}{2} = \frac{\pi}{20} s \rightarrow T = \frac{\pi}{10} s \rightarrow \omega = 20 \text{ rad/s} \rightarrow \Delta l_0 = 2,5 \text{ cm}$ và $A = 5 \text{ cm}.$
- $t = t_3$ thì $F_{dh} = 0 \rightarrow x = -\Delta l_0 = -2,5 \text{ cm}$
 $\rightarrow v = \frac{\sqrt{3}}{2} v_{max} = \frac{\sqrt{3}}{2} (5.20) \approx 87 \text{ cm/s}.$

Câu 38: Trên một sợi dây có hai đầu cố định, đang có sóng dừng với biên độ dao động của bụng sóng là 4 cm. Khoảng cách giữa hai đầu dây là 60 cm, sóng truyền trên dây có bước sóng là 30 cm. Gọi M và N là hai điểm trên dây mà phần tử tại đó dao động với biên độ lần lượt là $2\sqrt{2}$ cm và $2\sqrt{3}$ cm. Gọi d_{max} là khoảng cách lớn nhất giữa M và N , d_{min} là khoảng cách nhỏ nhất giữa M và N . Tỉ số $\frac{d_{max}}{d_{min}}$ có **giá trị**

gần nhất với giá trị nào sau đây?

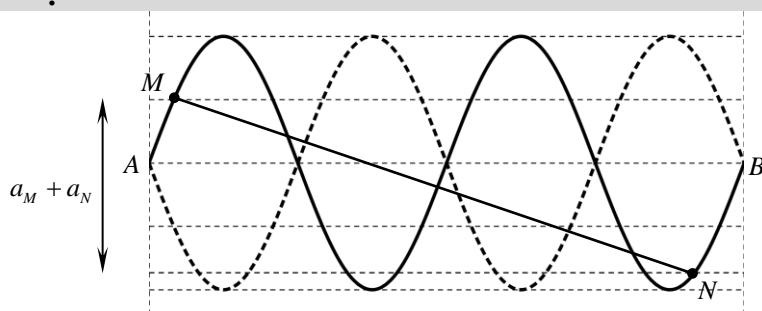
A. 1,01.

B. 1,02.

C. 1,03.

D. 1,04.

Hướng dẫn: Chọn A.



Ta có:

- $\frac{L}{0,5\lambda} = \frac{(60)}{0,5.(30)} = 4 \rightarrow$ sóng dừng hình thành trên dây với 4 bó sóng.
- $MN = MN_{max} \rightarrow M$ thuộc bó thứ nhất và N thuộc bó thứ 4 (dao động ngược pha nhau).

$$\circ \begin{cases} a_M = \frac{\sqrt{2}}{2} a_{bung} \\ a_N = \frac{\sqrt{3}}{2} a_{bung} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \Delta x_{AM} = \frac{\lambda}{12} \\ \Delta x_{BN} = \frac{\lambda}{6} \end{cases}.$$

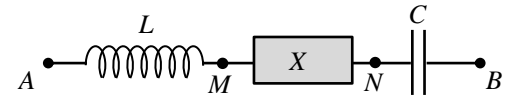
$$\circ MN_{max} = \sqrt{(a_M + a_N)^2 + (AB - \Delta x_{AM} - \Delta x_{BN})^2} = \sqrt{(2\sqrt{2} + 2\sqrt{3})^2 + \left(60 - \frac{30}{12} - \frac{30}{6}\right)^2} \approx 52,9 \text{ cm.}$$

$$\circ MN_{min} = AB - \Delta x_{AM} - \Delta x_{BN} = 60 - \frac{30}{12} - \frac{30}{6} = 52,5 \text{ cm.}$$

$$\circ MN_{max} - MN_{min} = (52,9) - (52,5) = 0,4 \text{ cm.}$$

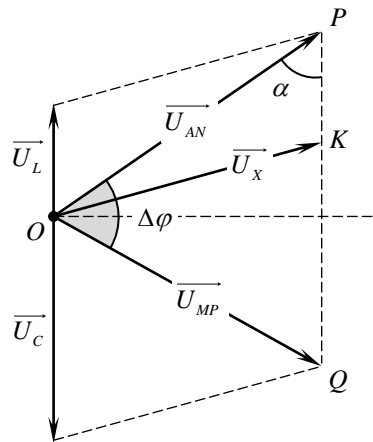
$$\circ \frac{d_{max}}{d_{min}} = \frac{(52,9)}{(52,5)} \approx 1,01.$$

Câu 39: Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t)$ vào hai đầu đoạn mạch AB như hình bên. Trong đó, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L ; tụ điện có điện dung C ; X là đoạn mạch chứa các phần tử có R_1, L_1, C_1 mắc nối tiếp. Biết $4\omega^2 LC = 1$, các điện áp hiệu dụng: $U_{AN} = 120 \text{ V}$; $U_{MB} = 90 \text{ V}$, góc lệch pha giữa u_{AN} và u_{MB} là $\frac{5\pi}{12}$. Hệ số công suất của X là



- A. 0,25.
- B. 0,82.
- C. 0,87.
- D. 0,79.

➤ **Hướng dẫn: Chọn D.**



Biểu diễn vectơ các điện áp. Ta có:

- $3\omega^2 LC = 1 \rightarrow Z_C = 3Z_L$. Đặt $PQ = 5x$.
- áp dụng định lý cos trong ΔOPQ

$$PQ = \sqrt{U_{AN}^2 + U_{MB}^2 - 2U_{AN}U_{MB} \cos \Delta \phi} = \sqrt{(120)^2 + (90)^2 - 2(120).(90) \cos \left(\frac{5\pi}{12}\right)} \approx 130 \text{ V.}$$

$$\rightarrow U_L = \frac{130}{5} = 26 \text{ V.}$$

- áp dụng định lý sin trong ΔOPQ

$$\frac{PQ}{\sin \Delta \phi} = \frac{U_{MP}}{\sin \alpha} \rightarrow \sin \alpha = \frac{U_{MP}}{PQ} \sin \Delta \phi = \frac{(90)}{(130)} \sin \left(\frac{5\pi}{12}\right) = 0,67 \rightarrow \alpha = 42^\circ.$$

- áp dụng định lý cos trong ΔOPK

$$U_X = \sqrt{U_{AN}^2 + PK^2 - 2U_{AN}PK \cos \alpha} = \sqrt{(120)^2 + (26)^2 - 2(120).(26)\cos(42^\circ)} \approx 102,2 \text{ V}.$$

$$\circ \quad \cos \varphi_X = \frac{U_R}{U_X} = \frac{U_{AN} \sin \alpha}{U_X} = \frac{(120) \sin(42^\circ)}{(102,2)} = 0,79.$$

Câu 40: Trong thí nghiệm Y – âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng gồm hai bức xạ đơn sắc λ_1 và λ_2 có bước sóng lần lượt là $0,45 \mu\text{m}$ và $0,65 \mu\text{m}$. Trên màn quan sát, hai vân tối trùng nhau gọi là một vạch tối. Trong khoảng giữa vân sáng trung tâm và vạch tối gần vân trung tâm nhất có N_1 vân sáng của λ_1 và N_2 vân sáng của λ_2 (không tính vân sáng trung tâm). Giá trị $N_1 + N_2$ bằng

A. 5

B. 8.

C. 4.

D. 3.

➤ **Hướng dẫn: Chọn C.**

Ta có:

$$\circ \quad x_{t1} = x_{t2} \rightarrow \left(\frac{k_1}{k_2} \right)_{\min} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \left(\frac{0,65}{0,45} \right) = \frac{13}{9}.$$

$$\circ \quad N_1 + N_2 = (6) + (4) = 10.$$