

Câu 13: Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Trên đoạn thẳng AB, khoảng cách giữa hai cực tiểu giao thoa liên tiếp là 0,5 cm. Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng là

- A. 4,0 cm. B. 1,0 cm. C. 2,0 cm. D. 0,25 cm.

Câu 14: Hạt nhân ${}^7_3\text{Li}$ có khối lượng 7,0144 u. Cho khối lượng của prôtôn và notron lần lượt là 1,0073 u và 1,0087 u. Độ hụt khối của hạt nhân ${}^7_3\text{Li}$ là

- A. 0,0457 u. B. 0,0401 u. C. 0,0423 u. D. 0,0359 u.

Câu 15: Đặt vào hai đầu điện trở một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi và tần số f thay đổi được. Khi $f = f_0$ và $f = 2f_0$ thì công suất tiêu thụ của điện trở tương ứng là P_1 và P_2 . Hệ thức nào sau đây đúng?

- A. $P_2 = P_1$. B. $P_2 = 0,5P_1$. C. $P_2 = 4P_1$. D. $P_2 = 2P_1$.

Câu 16: Một con lắc lò xo có $k = 40 \text{ N/m}$ và $m = 100 \text{ g}$. Dao động riêng của con lắc này có tần số góc là

- A. $0,1\pi \text{ rad/s}$. B. 20 rad/s . C. $0,2\pi \text{ rad/s}$. D. 400 rad/s .

Câu 17: Giới hạn quang điện của một kim loại là 300 nm. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Công thoát electron của kim loại này là

- A. $6,625 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. B. $6,625 \cdot 10^{-22} \text{ J}$. C. $6,625 \cdot 10^{-28} \text{ J}$. D. $6,625 \cdot 10^{-25} \text{ J}$.

Câu 18: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng đơn sắc. Khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,2 m. Trên màn, khoảng vân đo được là 0,6 mm. Bước sóng của ánh sáng trong thí nghiệm bằng

- A. 720 nm. B. 480 nm. C. 600 nm. D. 500 nm.

Câu 19: Chiếu một tia sáng đơn sắc từ không khí tới mặt nước với góc tới 60° , tia khúc xạ đi vào trong nước với góc khúc xạ là r. Biết chiết suất của không khí và của nước đối với ánh sáng đơn sắc này lần lượt là 1 và 1,333. Giá trị của r là

- A. $40,52^\circ$. B. $19,48^\circ$. C. $22,03^\circ$. D. $37,97^\circ$.

Câu 20: Một vòng dây dẫn kín, phẳng được đặt trong từ trường đều. Trong khoảng thời gian 0,04 s, từ thông qua vòng dây giảm đều từ giá trị $6 \cdot 10^{-3} \text{ Wb}$ về 0 thì suất điện động cảm ứng xuất hiện trong vòng dây có độ lớn là

- A. 0,24 V. B. 0,15 V. C. 0,30 V. D. 0,12 V.

Câu 21: Trong không khí, ba điện tích điểm q_1, q_2, q_3 lần lượt được đặt tại ba điểm A, B, C nằm trên cùng một đường thẳng. Biết $AC = 60 \text{ cm}$, $q_1 = 4q_3$, lực điện do q_1 và q_3 tác dụng lên q_2 cân bằng nhau. B cách A và C lần lượt là

- A. 20 cm và 80 cm. B. 80 cm và 20 cm. C. 40 cm và 20 cm. D. 20 cm và 40 cm.

Câu 22: Một sợi dây đàn hồi dài 30 cm có hai đầu cố định. Trên dây đang có sóng dừng. Biết sóng truyền trên dây với bước sóng 20 cm và biên độ dao động của điểm bụng là 2 cm. Số điểm trên dây mà phần tử tại đó dao động với biên độ 6 mm là

- A. 6. B. 4. C. 8. D. 3.

Câu 23: Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 5 mH và tụ điện có điện dung 50 μF . Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ điện là 6 V. Tại thời điểm hiệu điện thế giữa hai bản tụ điện là 4 V thì cường độ dòng điện trong mạch có độ lớn bằng

- A. $\frac{\sqrt{5}}{2} \text{ A}$. B. $\frac{\sqrt{5}}{5} \text{ A}$. C. $\frac{3}{5} \text{ A}$. D. $\frac{1}{4} \text{ A}$.

Câu 24: Một ống Cu-lít-giơ (ống tia X) đang hoạt động. Ban đầu, hiệu điện thế giữa anôt và catôt là U thì tốc độ của electron khi đập vào anôt là v. Khi hiệu điện thế giữa anôt và catôt là 1,5U thì tốc độ của electron đập vào anôt thay đổi một lượng 4000 km/s so với ban đầu. Giá trị của v là

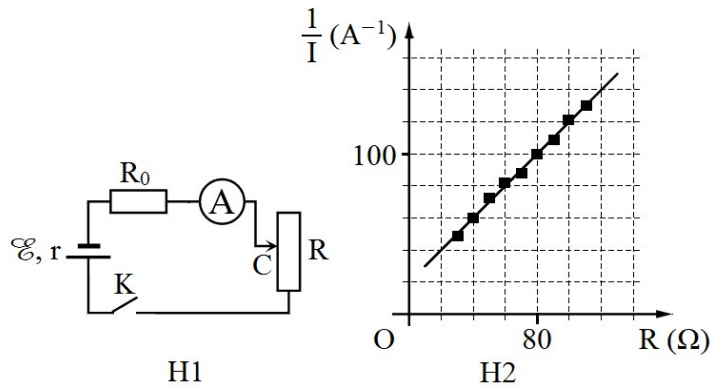
- A. $2,67 \cdot 10^6 \text{ m/s}$. B. $3,27 \cdot 10^6 \text{ m/s}$. C. $1,78 \cdot 10^7 \text{ m/s}$. D. $8,00 \cdot 10^7 \text{ m/s}$.

Câu 25: Một thấu kính hội tụ có tiêu cự 30 cm. Vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính của thấu kính. Ảnh của vật tạo bởi thấu kính ngược chiều với vật và cao gấp ba lần vật. Vật AB cách thấu kính

- A. 30 cm. B. 40 cm. C. 20 cm. D. 15 cm.

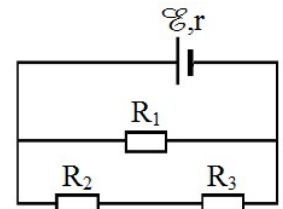
Câu 26: Để xác định suất điện động \mathcal{E} của một nguồn điện, một học sinh mắc mạch điện như hình bên (H1). Đóng khóa K và điều chỉnh con chạy C, kết quả đo được mô tả bởi đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của $\frac{1}{I}$ (nghịch đảo số chỉ ampe kế A) vào giá trị R của biến trở như hình bên (H2). Giá trị trung bình của \mathcal{E} được xác định bởi thí nghiệm này là

- A. 2,5 V. B. 1,5 V.
C. 2,0 V. D. 1,0 V.



Câu 27: Cho mạch điện như hình bên. Biết $\mathcal{E} = 12 \text{ V}$; $r = 1 \text{ }\Omega$; $R_1 = 5 \text{ }\Omega$; $R_2 = R_3 = 10 \text{ }\Omega$. Bỏ qua điện trở của dây nối. Hiệu điện thế giữa hai đầu R_1 là

- A. 7,6 V. B. 10,2 V.
C. 9,6 V. D. 4,8 V.



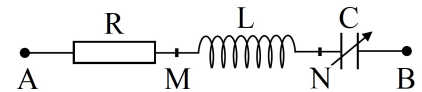
Câu 28: Xét nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo. Khi nguyên tử hiđrô chuyển từ trạng thái dừng có năng lượng E_n về trạng thái cơ bản có năng lượng $-13,6 \text{ eV}$ thì nó phát ra một photon ứng với bức xạ có bước sóng $0,1218 \text{ }\mu\text{m}$. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$; $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$; $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Giá trị của E_n là

- A. $-1,51 \text{ eV}$. B. $-0,54 \text{ eV}$. C. $-0,85 \text{ eV}$. D. $-3,4 \text{ eV}$.

Câu 29: Ở mặt nước, một nguồn sóng đặt tại O dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Sóng truyền trên mặt nước với bước sóng λ . M và N là hai điểm ở mặt nước sao cho $OM = 6\lambda$, $ON = 8\lambda$ và OM vuông góc với ON. Trên đoạn thẳng MN, số điểm mà tại đó các phần tử nước dao động ngược pha với dao động của nguồn O là

- A. 4. B. 5. C. 6. D. 3.

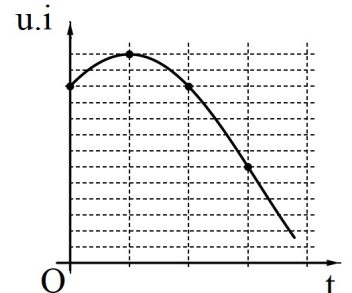
Câu 30: Đặt điện áp $u_{AB} = 30\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch AB như hình bên, trong đó cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi $C = C_0$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch MN đạt giá trị cực đại và điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch AN là $30\sqrt{2} \text{ V}$. Khi $C = 0,5C_0$ thì biểu thức điện áp giữa hai đầu cuộn cảm là



- A. $u_{MN} = 15\sqrt{3}\cos(100\pi t + \frac{5\pi}{6})$ (V). B. $u_{MN} = 30\sqrt{3}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ (V).
C. $u_{MN} = 15\sqrt{3}\cos(100\pi t + \frac{\pi}{3})$ (V). D. $u_{MN} = 30\sqrt{3}\cos(100\pi t + \frac{5\pi}{6})$ (V).

Câu 31: Đặt điện áp xoay chiều u vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp thì dòng điện trong đoạn mạch có cường độ i. Hình bên là một phần đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của tích $u \cdot i$ theo thời gian t. Hệ số công suất của đoạn mạch là

- A. 0,866. B. 0,625.
C. 0,500. D. 0,707.



Câu 32: Chất phóng xạ pôlôni $^{210}_{84}\text{Po}$ phát ra tia α và biến đổi thành chì $^{206}_{82}\text{Pb}$. Gọi chu kỳ bán rã của pôlôni là T. Ban đầu ($t = 0$) có một mẫu $^{210}_{84}\text{Po}$ nguyên chất. Trong khoảng thời gian từ $t = 0$ đến $t = 2T$, có 63 mg $^{210}_{84}\text{Po}$ trong mẫu bị phân rã. Lấy khối lượng nguyên tử tính theo đơn vị u bằng số khối của hạt nhân của nguyên tử đó. Trong khoảng thời gian từ $t = 2T$ đến $t = 3T$, lượng $^{206}_{82}\text{Pb}$ được tạo thành trong mẫu có khối lượng là

- A. 73,5 mg. B. 10,3 mg. C. 72,1 mg. D. 5,25 mg.

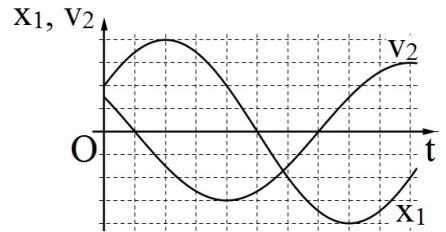
Câu 33: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra vô số ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ biến thiên liên tục trong khoảng từ 400 nm đến 760 nm ($400 \text{ nm} < \lambda < 760 \text{ nm}$). Trên màn quan sát, tại M chỉ có một bức xạ cho vân sáng và hai bức xạ có bước sóng λ_1 và λ_2 ($\lambda_1 < \lambda_2$) cho vân tối. Giá trị nhỏ nhất của λ_2 là

- A. 560 nm. B. 667 nm. C. 608 nm. D. 507 nm.

Câu 34: Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo trục Ox. Khi vật cách vị trí cân bằng một đoạn 2 cm thì động năng của vật là 0,48 J. Khi vật cách vị trí cân bằng một đoạn 6 cm thì động năng của vật là 0,32 J. Biên độ dao động của vật bằng

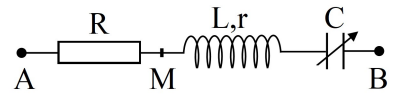
- A. 8 cm. B. 14 cm. C. 12 cm. D. 10 cm.

Câu 35: Hai vật M_1 và M_2 dao động điều hòa cùng tần số. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x_1 của M_1 và vận tốc v_2 của M_2 theo thời gian t . Hai dao động của M_2 và M_1 lệch pha nhau



- A. $\frac{5\pi}{6}$. B. $\frac{\pi}{6}$. C. $\frac{2\pi}{3}$. D. $\frac{\pi}{3}$.

Câu 36: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ (U_0 và ω có giá trị dương, không đổi) vào hai đầu đoạn mạch AB như hình bên, trong đó tụ điện có điện dung C thay đổi được. Biết $R = 5r$, cảm kháng của cuộn dây $Z_L = 4r$ và $LC\omega^2 > 1$. Khi $C = C_0$ và khi $C = 0,5C_0$ thì điện áp giữa hai đầu M, B có biểu thức tương ứng là $u_1 = U_{01} \cos(\omega t + \varphi)$ và $u_2 = U_{02} \cos(\omega t + \varphi)$ (U_{01} và U_{02} có giá trị dương). Giá trị của φ là



- A. 0,79 rad. B. 0,47 rad. C. 0,62 rad. D. 1,05 rad.

Câu 37: Dùng hạt α có động năng 5,00 MeV bắn vào hạt nhân $^{14}_7\text{N}$ đứng yên gây ra phản ứng: $^4_2\text{He} + ^{14}_7\text{N} \rightarrow X + ^1_1\text{H}$. Phản ứng này thu năng lượng 1,21 MeV và không kèm theo bức xạ gamma. Lấy khối lượng các hạt nhân tính theo đơn vị u bằng số khối của chúng. Khi hạt nhân X bay ra theo hướng lệch với hướng chuyển động của hạt α một góc lớn nhất thì động năng của hạt X có giá trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. 0,92 MeV. B. 0,62 MeV. C. 0,72 MeV. D. 0,82 MeV.

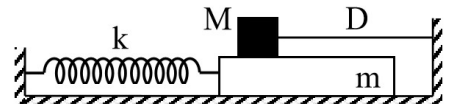
Câu 38: Ở mặt nước có hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B, dao động cùng pha theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng có bước sóng λ . Trên AB có 9 vị trí mà ở đó các phần tử nước dao động với biên độ cực đại. C và D là hai điểm ở mặt nước sao cho ABCD là hình vuông. M là một điểm thuộc cạnh CD và nằm trên vân cực đại giao thoa bậc nhất ($MA - MB = \lambda$). Biết phần tử tại M dao động ngược pha với các nguồn. Độ dài đoạn AB **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. $4,3\lambda$. B. $4,7\lambda$. C. $4,6\lambda$. D. $4,4\lambda$.

Câu 39: Điện năng được truyền từ một nhà máy phát điện gồm 8 tổ máy đến nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha. Giờ cao điểm cần cả 8 tổ máy hoạt động, hiệu suất truyền tải đạt 70%. Coi điện áp hiệu dụng ở nhà máy không đổi, hệ số công suất của mạch điện bằng 1, công suất phát điện của các tổ máy khi hoạt động là không đổi và như nhau. Khi công suất tiêu thụ điện ở nơi tiêu thụ giảm còn 72,5% so với giờ cao điểm thì cần bao nhiêu tổ máy hoạt động?

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

Câu 40: Cho cơ hệ như hình bên. Vật m khối lượng 100 g có thể chuyển động tịnh tiến, không ma sát trên mặt phẳng nằm ngang dọc theo trục lò xo có $k = 40 \text{ N/m}$. Vật M khối lượng 300 g có thể trượt trên m với hệ số ma sát $\mu = 0,2$. Ban đầu, giữ m đứng yên ở vị trí lò xo dãn 4,5 cm, dây D (mềm, nhẹ, không dãn) song song với trục lò xo. Biết M luôn ở trên m và mặt tiếp xúc giữa hai vật nằm ngang. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Thả nhẹ cho m chuyển động. Tính từ lúc thả đến khi lò xo trở về trạng thái có chiều dài tự nhiên lần thứ 3 thì tốc độ trung bình của m là



- A. 16,7 cm/s. B. 23,9 cm/s. C. 29,1 cm/s. D. 8,36 cm/s.

----- HẾT -----