

Câu 1: Một sóng cơ có tần số f , lan truyền trong môi trường với tốc độ v . Khoảng cách giữa hai đỉnh sóng kề nhau là

- A. $\frac{2v}{f}$. B. $\frac{v}{2f}$. C. vf . D. $\frac{v}{f}$.

Câu 2: Cho phản ứng hạt nhân ${}^{37}_{17}\text{Cl} + X \rightarrow {}^{37}_{18}\text{Ar} + {}^1_0\text{n}$. X là hạt

- A. prôtôn. B. êlectron. C. anpha. D. pôzitôn.

Câu 3: Chọn câu **sai** khi nói về sóng điện từ.

Sóng điện từ

- A. khi truyền đi có mang năng lượng. B. truyền được trong chân không.
C. là sóng ngang. D. khi truyền trong không khí là sóng dọc.

Câu 4: Khi sóng âm truyền nước ra không khí thì

- A. tốc độ truyền sóng không đổi. B. bước sóng tăng.
C. tần số tăng. D. bước sóng giảm.

Câu 5: Gia tốc của vật dao động điều hòa cực đại khi

- A. li độ bằng 0. B. li độ cực tiểu. C. tốc độ bằng 0. D. li độ cực đại.

Câu 6: Chiếu xiên từ không khí vào nước một chùm sáng song song, hẹp gồm 3 thành phần đơn sắc đỏ, lam, tím. Gọi r_d , r_l , r_t lần lượt là góc khúc xạ ứng với tia màu đỏ, màu lam và màu tím. Sắp xếp đúng là

- A. $r_d = r_l = r_t$. B. $r_t < r_l < r_d$. C. $r_t < r_d < r_l$. D. $r_d < r_l < r_t$.

Câu 7: Dung kháng của tụ điện nhất định

- A. tỉ lệ thuận với tần số dòng điện xoay chiều. B. không phụ thuộc chu kì dòng điện.
C. chỉ phụ thuộc vào tần số dòng điện. D. phụ thuộc điện áp hiệu dụng giữa hai bản tụ

Câu 8: Theo thuyết phôtôn của Anh-xtanh, thì năng lượng của một phôtôn

- A. tỉ lệ với bước sóng. B. bằng năng lượng nghỉ của một êlectron.
C. của một phôtôn bằng lượng tử năng lượng. D. sẽ giảm dần khi rời xa nguồn.

Câu 9: Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số không phụ thuộc vào đại lượng nào dưới đây của hai dao động thành phần?

- A. Tần số. B. Pha ban đầu. C. Biên độ. D. Độ lệch pha.

Câu 10: Gọi h là hằng số Plăng, c là tốc độ ánh sáng trong chân không. Một kim loại có giới hạn quang điện là λ_0 thì công thoát A được là

- A. $\frac{h}{c\lambda_0}$. B. $\frac{h\lambda_0}{c}$. C. $\frac{\lambda_0}{hc}$. D. $\frac{hc}{\lambda_0}$.

Câu 11: Trong một phản ứng hạt nhân, M_0 là tổng khối lượng nghỉ của các hạt tương tác, M là tổng khối lượng nghỉ các hạt sản phẩm. Ta luôn có

- A. $M_0 = M$. B. $M_0 > M$. C. $M_0 < M$. D. $M_0 \neq M$.

Câu 12: Một đặc điểm quan trọng của sóng điện từ có bước sóng nằm trong khoảng từ 1 m đến 10 m là

- A. bị tầng điện li phản xạ mạnh. B. bị tầng điện li hấp thụ mạnh.
C. ít bị tầng điện lí hấp thụ và phản xạ. D. không tuân theo định luật truyền thẳng.

Câu 13: Một vòng dây phẳng có diện tích S đặt trong từ trường đều \vec{B} sao cho vectơ pháp tuyến của mặt phẳng hợp với vectơ \vec{B} một góc α . Từ thông qua khung được tính bởi công thức nào dưới đây?

- A. $\Phi = BS\cos\alpha$. B. $\Phi = BS\sin(90^\circ + \alpha)$.
C. $\Phi = BS\cos(90^\circ - \alpha)$. D. $\Phi = BS\sin(90^\circ - \alpha)$.

Câu 14: Cho mạch điện gồm tụ điện có điện dung C , điện trở thuần R và cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L theo thứ tự đó mắc nối tiếp. Khi đặt vào hai đầu mạch một điện áp ổn định có giá trị cực đại là

U_0 , tần số f thay đổi được. Ban đầu $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$, nếu tăng f thì

- A. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở giảm. B. công suất tiêu thụ tăng.
C. tổng trở của mạch giảm. D. cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch tăng.

Câu 15: Hạt nhân có độ hụt khối càng lớn thì

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

Câu 16: Một vật dao động điều hòa có phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ có vận tốc là v . Hệ thức đúng là

A. $A = \sqrt{x + \frac{v}{\omega}}$. B. $A = \sqrt{x^2 - \left(\frac{v}{\omega}\right)^2}$. C. $A = \sqrt{x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2}$. D. $A = \sqrt{x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2}$.

Câu 17: Trong chân không, các bức xạ được sắp xếp theo thứ tự bước sóng giảm dần là

- A. tia hồng ngoại, ánh sáng tím, tia X, tia tử ngoại.
B. ánh sáng tím, tia hồng ngoại, tia tử ngoại, tia X.
C. tia X, tia tử ngoại, ánh sáng tím, tia hồng ngoại.
D. tia hồng ngoại, ánh sáng tím, tia tử ngoại, tia X.

Câu 18: Khi nói về máy phát điện xoay chiều một pha, câu nào dưới đây **sai**?

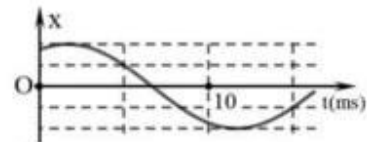
- A. Phần tạo ra từ trường là phần cảm.
B. Nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng tự cảm.
C. Phần tạo ra dòng điện là phần ứng.
D. Tần số dòng điện do máy phát ra tỉ lệ thuận với tốc độ quay của rôto.

Câu 19: Cho h là hằng số Planck, c là tốc độ ánh sáng trong chân không, U là điện áp giữa hai cực của ống phát tia X (ống Cu-li-giơ). Bước sóng ngắn nhất của tia X mà ống có thể phát ra là

A. $\lambda_{\min} = \frac{2hc}{|e|U}$. B. $\lambda_{\min} = \frac{hc}{|e|U}$. C. $\lambda_{\min} = \frac{|e|U}{2hc}$. D. $\lambda_{\min} = \frac{|e|U}{hc}$.

Câu 20: Một chất điểm dao động điều hòa có đồ thị như hình bên. Tần số góc của dao động là

- A. 10π rad/s. B. 100π rad/s.
C. 20π rad/s. D. 200π rad/s.



Câu 21: Nối điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng $U_1 = 110$ V vào hai đầu cuộn dây thứ nhất của máy biến áp lí tưởng, điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp khi để hở là $U_2 = 220$ V. Nếu nối cuộn thứ hai của máy với nguồn U_1 thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn thứ nhất khi để hở là

- A. 45V. B. 220 V. C. 55 V. D. 110 V.

Câu 22: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$ vào hai đầu đoạn mạch điện thì dòng điện qua mạch là

$i = I\sqrt{2} \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$. Hệ số công suất của đoạn mạch bằng

- A. 0,87. B. 0,707. C. 0,5. D. 1.

Câu 23: Nguồn sáng X phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng 450 nm, nguồn sáng Y phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng 600 nm. Nếu công suất phát xạ của hai nguồn sáng này bằng nhau thì trong cùng một khoảng thời gian, tỉ số photon mà nguồn X phát ra so với số photon mà nguồn Y phát ra là

- A. $\frac{4}{3}$. B. $\frac{9}{16}$. C. $\frac{3}{4}$. D. $\frac{14}{9}$.

Câu 24: Mạch dao động LC lí tưởng, với điện dung của tụ $C = 4$ nF, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = 62,5$ μ H. Khi mạch đang có dao động điện từ tự do thì điện tích cực đại trên một bản tụ bằng 24 nC. Cường độ dòng điện cực đại chạy qua cuộn cảm là

- A. 12 mA. B. 96 mA. C. 32 mA. D. 48 mA.

Câu 25: Trong thí nghiệm của Young, khoảng cách giữa hai khe là 0,5 mm, khoảng cách giữa hai khe đến màn là 2 m. Nguồn phát ra ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,5 \mu\text{m}$. Tại điểm N cách vân trung tâm 5 mm là

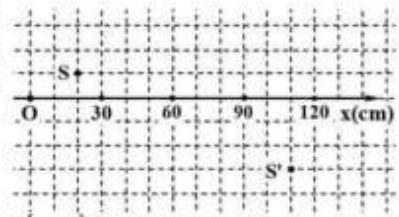
- A. vân sáng bậc 2. B. vân bậc thứ 3. C. vân tối thứ 3. D. vân tối thứ 2.

Câu 26: Con lắc lò xo gồm vật nặng có khối lượng 200 g, dao động dưới tác dụng của ngoại lực có tần số góc ω thay đổi. Khi $\omega = 20 \text{ rad/s}$ thì biên độ lớn nhất. Độ cứng k của lò xo là

- A. 80 N/m. B. 40 N/m. C. 100 N/m. D. 50 N/m.

Câu 27: Một thấu kính mỏng được đặt sao cho trục chính trùng với trục Ox của hệ trục Oxy. Điểm sáng S đặt gần trục chính, trước thấu kính. S' là ảnh của S qua thấu kính (hình bên). Độ tụ của thấu kính **gần nhất** với giá trị nào dưới đây?

- A. 2,46 dp. B. 5,93 dp.
C. 6,4 dp. D. 5,54 dp.



Câu 28: Một mẫu chất phóng xạ X có chu kỳ bán rã là 3,8 ngày đêm biến đổi thành hạt nhân con Y. Tỷ số của hạt nhân Y và hạt nhân X sau thời gian 15,2 ngày đêm là

- A. 15. B. $\frac{16}{15}$. C. $\frac{15}{16}$. D. 16.

Câu 29: Một vật dao động điều hòa trên trục Ox, góc thế năng tại vị trí cân bằng O. Tại vị trí có li độ 2 cm, tỉ số giữa động năng và thế năng là 5,25. Biên độ dao động là

- A. 2,5 cm. B. 12,5 cm. C. 4 cm. D. 5 cm.

Câu 30: Tại một nơi trên mặt đất, con lắc đơn có chiều dài ℓ dao động điều hòa với chu kỳ 2 s. Khi tăng chiều dài của con lắc thêm 100 cm thì chu kỳ dao động điều hòa của nó là 3 s. Chiều dài ℓ bằng

- A. 1,25 m. B. 0,8 m. C. 1,5 m. D. 1,0 m.

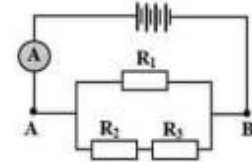
Câu 31: Hai điện tích điểm đặt trong chân không cách nhau 2 cm, lực đẩy giữa chúng là $F_1 = 1,6 \cdot 10^{-4} \text{ N}$.

Để lực tương tác giữa hai điện tích đó tăng thêm $0,9 \cdot 10^{-4} \text{ N}$ thì khoảng cách giữa chúng là

- A. 0,4 cm. B. 0,9 cm. C. 1,6 cm. D. 1,0 cm.

Câu 32: Cho mạch điện như hình bên. Bộ nguồn gồm các pin giống nhau, mỗi pin có suất điện động $E_0 = 2,5 \text{ V}$ và điện trở trong $r_0 = 0,25 \Omega$. Biết, $R_1 = 6 \Omega$; $R_2 = 8 \Omega$; $R_3 = 4 \Omega$. Điện trở dây nối và của ampe kế không đáng kể. Số chỉ ampe kế là

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



Câu 33: Một sợi dây đàn hồi AB có đầu A cố định, đầu B gắn với cần rung có tần số f thay đổi được. Khi $f = 20 \text{ Hz}$, trên dây có sóng dừng với 4 bụng sóng. Để trên dây có 7 nút sóng thì tần số của cần rung là f' . Biết đầu B xem như một nút sóng và tốc độ truyền sóng trên dây không thay đổi. Giá trị của f' là

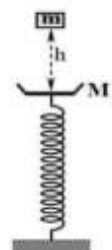
- A. 25 Hz. B. 10 Hz. C. 40 Hz. D. 30 Hz.

Câu 34: Dùng prôtôn có động năng 2,0 MeV bắn vào hạt nhân ${}^7_3\text{Li}$ đứng yên, thu được hai nhân X có cùng động năng. Biết năng lượng liên kết của hạt nhân X là 28,3 MeV và độ hụt khối của hạt ${}^7_3\text{Li}$ bằng 0,0421 u. Cho rằng, khối lượng các hạt nhân tính theo đơn vị u bằng số khối của chúng. Tốc độ của hạt nhân X bằng

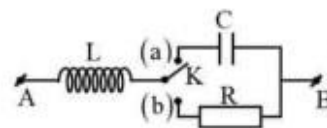
- A. $1,52 \cdot 10^7 \text{ m/s}$. B. $2,32 \cdot 10^7 \text{ m/s}$. C. $1,45 \cdot 10^6 \text{ m/s}$. D. $2,16 \cdot 10^7 \text{ m/s}$.

Câu 35: Một lò xo có độ cứng 80 N/m, đầu dưới được gắn cố định trên mặt phẳng nằm ngang, đầu trên được gắn với một cái đĩa khối lượng $M = 400 \text{ g}$ (hình bên). Khi hệ đang ở vị trí cân bằng, từ độ cao 20 cm so với đĩa người ta thả một vật nhỏ khối lượng $m = 200 \text{ g}$ xuống dính vào đĩa. Sau va chạm, vật m dính vào đĩa và cả hai cùng dao động điều hòa dọc theo trục lò xo. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Thời gian ngắn nhất kể từ lúc xảy ra va chạm đến khi lò xo bị nén nhiều nhất **gần nhất** với giá trị nào dưới đây?

- A. 0,1978 s. B. 0,1354 s. C. 0,0525 s. D. 0,2135 s.



Câu 36: Cho mạch điện xoay chiều như hình vẽ. Biết cuộn dây thuần cảm và có cảm kháng $Z_L = R$, tụ điện có dung kháng $Z_C = 0,5R$, điện áp xoay chiều đặt vào hai đầu mạch có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi. Khi K đóng ở (a) thì cường độ dòng điện qua cuộn dây có biểu thức $i = 0,4 \cos(100\pi t)$ A. Biểu thức cường độ dòng điện khi chuyển khóa K qua vị trí (b) là

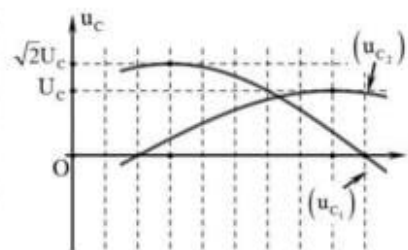


- A. $i = 0,1 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ A. B. $i = 0,4 \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$ A.
 C. $i = 0,4\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ A. D. $i = 0,1\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$ A.

Câu 37: Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn chiếu vào khe F gồm hai bức xạ có bước sóng 600 nm (bức xạ A) và λ . Trên màn quan sát, xét về một phía so với vân trung tâm, trong khoảng từ vân sáng bậc 1 đến vân sáng bậc 13 của bức xạ A có 3 vị trí mà vân sáng của hai bức xạ trên trùng nhau. Giá trị của λ **gần nhất** với giá trị nào dưới đây?

- A. 640 nm. B. 540 nm. C. 450 nm. D. 468 nm.

Câu 38: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ (U và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn dây không thuần cảm mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung C thay đổi được. Hình bên là một phần đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của điện áp u_C giữa hai bản tụ điện khi $C = C_1$ và khi $C = C_2$ theo thời gian t . Biết rằng, điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây tương ứng với hai trường hợp trên là lần lượt là $100\sqrt{6}$ V và 300 V. Giá trị của U **gần nhất** với giá trị nào dưới đây?



- A. 220 V. B. 119 V. C. 115 V. D. 200 V.

Câu 39: Trên mặt nước, tại hai điểm A và B có hai nguồn dao động cùng tần số, cùng pha. Sóng trên mặt nước có bước sóng 2,5 cm. Trên tia Bx thuộc mặt nước, có hai điểm C và D (D gần B hơn), C thuộc vân cực đại, D thuộc vân cực tiểu. Biết $CA - DA = 3$ cm, giữa C và D còn có 5 điểm khác dao động với biên độ cực đại. Nếu đặt hai nguồn sóng này tại C và D thì số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn thẳng AB là

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

Câu 40: Điện năng được truyền từ nơi phát đến một khu dân cư bằng đường dây một pha với hiệu suất truyền tải là H . Khi công suất tiêu thụ điện của khu dân cư này tăng thêm 40% và tăng điện áp trước khi truyền đi lên 2 lần thì hiệu suất truyền tải lúc này 95%. Coi hao phí điện năng chỉ do tỏa nhiệt trên đường dây và không vượt quá 20%. Giá trị của H gần bằng

- A. 84 %. B. 91,5 %. C. 80%. D. 87%.

————— HẾT —————