

Câu 1. Trong sóng cơ, công thức liên hệ giữa tốc độ truyền sóng v , bước sóng λ và chu kì T của sóng là

- A. $\lambda = vT$ B. $\lambda = 2\pi vT$ C. $\lambda = \frac{v}{2\pi T}$ D. $\lambda = \frac{v}{T}$

Câu 2. Ống dây có hệ số tự cảm L , trong khoảng thời gian Δt cường độ dòng điện qua ống dây biến thiên một lượng Δi . Độ lớn suất điện động tự cảm xuất hiện trong ống dây là

- A. $e_{tc} = L \left| \frac{\Delta i}{\Delta t} \right|$. B. $e_{tc} = L \left| \frac{\Delta i}{\Delta \Phi} \right|$. C. $e_{tc} = L \left| \frac{\Delta i}{\Delta t} \right|$. D. $e_{tc} = L \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right|$.

Câu 3. Trong máy phát sóng vô tuyến, mạch biến điệu có tác dụng

- A. tách sóng âm tần ra khỏi sóng cao tần. B. làm tăng cường độ của sóng vô tuyến.
C. chuyển sóng âm tần thành âm thanh. D. trộn sóng âm tần với sóng mang.

Câu 4. Quang điện trở là một loại điện trở

- A. có điện trở giảm nhanh khi chiếu ánh sáng thích hợp vào nó.
B. được chế tạo từ những kim loại có giới hạn quang điện nhỏ.
C. có giá trị điện trở tăng khi chiếu ánh sáng vào nó.
D. hoạt động dựa vào hiện tượng tán sắc ánh sáng.

Câu 5. Một con lắc đơn có chiều dài dây treo là l dao động điều hòa với biên độ góc α_0 . Tích số $l \cdot \alpha_0$ là

- A. biên độ cong của con lắc. B. chu kì dao động của con lắc.
C. tần số dao động của con lắc. D. tốc độ cực đại của con lắc.

Câu 6. Tín hiệu được tải bằng tia laser truyền trong cáp quang bị suy giảm rất ít là nhờ vào hiện tượng

- A. tán sắc ánh sáng. B. khúc xạ ánh sáng. C. phản xạ toàn phần. D. nhiễu xạ ánh sáng.

Câu 7. Cho dòng điện xoay chiều tần số f chạy qua một cuộn dây có hệ số tự cảm L thì cảm kháng của cuộn dây được tính bằng công thức

- A. $Z_L = \frac{2\pi f}{L}$ B. $Z_L = \frac{L}{2\pi f}$ C. $Z_L = \frac{2\pi L}{f}$ D. $Z_L = 2\pi f \cdot L$

Câu 8. Trong hiện tượng sóng dừng trên dây, khoảng cách giữa hai điểm bụng liên tiếp bằng

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

Câu 9. Khi đặt điện áp $u = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/2)$ (V) (t tính bằng s) vào hai đầu một điện trở thì tần số góc của dòng điện chạy qua điện trở này là

- A. 50π rad/s. B. 50 rad/s. C. 100π rad/s. D. 100 rad/s.

Câu 10. Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trục Ox với phương trình $x = A \cos(\omega t + \varphi)$. Gọi v và a lần lượt là vận tốc và gia tốc của chất điểm vào thời điểm t . Hệ thức **đúng** là

- A. $A^2 = \frac{a^2}{\omega^2} + \frac{v^2}{\omega^4}$. B. $A^2 = \frac{a^2}{\omega^4} + \frac{v^2}{\omega^2}$.
C. $A^2 = \frac{a^2}{\omega^2} + \frac{v^2}{\omega^2}$. D. $A^2 = a^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$.

Câu 11. Trong nguyên tử hiđrô, bán kính Bohr là r_0 thì bán kính quỹ đạo dừng thứ 4 bằng

- A. $4r_0$ B. $16r_0$ C. $8r_0$ D. $2r_0$

Câu 12. Một hệ cơ học dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực tuần hoàn. Hiện tượng cộng hưởng cơ xảy ra khi

- A. pha ban đầu của ngoại lực bằng pha ban đầu của hệ.
B. biên độ của ngoại lực bằng biên độ dao động của hệ.
C. tần số của ngoại lực bằng tần số riêng của hệ.
D. lực cản của môi trường bị khử hoàn toàn.

Câu 13. Tần số dao động của mạch LC lí tưởng được xác định bởi hệ thức nào sau đây?

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

Câu 14. Máy biến áp là thiết bị

- A. không làm thay đổi điện áp hiệu dụng cũng như tần số của dòng điện xoay chiều.
- B. làm thay đổi điện áp hiệu dụng nhưng giữ nguyên tần số của dòng điện xoay chiều.
- C. làm thay đổi cả điện áp hiệu dụng lẫn tần số của dòng điện xoay chiều.
- D. làm thay đổi tần số nhưng giữ nguyên điện áp hiệu dụng của dòng điện xoay chiều.

Câu 15. Một đoạn dây dẫn thẳng có dòng điện một chiều không đổi chạy qua. Đoạn dây được đặt trong một từ trường đều có vectơ cảm ứng từ hợp với hướng dòng điện một góc α . Lực từ tác dụng lên đoạn dây bằng không khi

- A. $\alpha = 90^\circ$ hoặc $\alpha = 180^\circ$
- B. $\alpha = 0^\circ$ hoặc $\alpha = 90^\circ$.
- C. $\alpha = 0^\circ$ hoặc $\alpha = 180^\circ$.
- D. $0 < \alpha < 90^\circ$.

Câu 16. Một hạt nhân càng bền khi có

- A. số nuclon trong hạt nhân càng lớn.
- B. độ hụt khối càng lớn.
- C. năng lượng liên kết càng lớn.
- D. năng lượng liên kết riêng càng lớn.

Câu 17. Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox quanh vị trí cân bằng O với A, ω và φ lần lượt là biên độ, tần số góc và pha ban đầu của dao động. Biểu thức li độ của chất điểm theo thời gian t là

- A. $x = A\cos(\omega t + \varphi)$.
- B. $x = t\cos(\varphi A + \omega)$
- C. $x = \varphi\cos(A\omega + t)$.
- D. $x = \omega\cos(\varphi t + A)$.

Câu 18. Người ta kiểm tra các vết nứt trên bề mặt sản phẩm kim loại nhờ ứng dụng tính chất nào sau đây của tia tử ngoại?

- A. Làm đen phim ảnh.
- B. Kích thích phát quang các chất.
- C. Bị thủy tinh hấp thụ mạnh.
- D. Tiết trùng, sát khuẩn.

Câu 19. Tính chất ưu tiên dẫn điện theo một chiều của lớp tiếp xúc p-n được ứng dụng để

- A. làm pin nhiệt điện.
- B. làm đi-ốt bán dẫn.
- C. làm vòng dây siêu dẫn.
- D. làm pin quang điện.

Câu 20. Đặt điện áp xoay chiều u vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp. Gọi u_1 , u_2 , u_3 lần lượt là điện áp tức thời hai đầu điện trở R, cuộn cảm L và tụ điện C. Kết luận nào sau đây **đúng**?

- A. $u = u_1 + u_2 + u_3$
- B. $u = u_1 + (u_2 - u_3)$
- C. $u^2 = u_1^2 + (u_2 - u_3)^2$
- D. $u^2 = u_1^2 + u_2^2 + u_3^2$

Câu 21. Trên một sợi dây của đàn guitar, khi người gảy đàn thay đổi vị trí bấm dây (nằm giữa hai phím đàn) trên cần đàn, âm phát ra có sự thay đổi rõ rệt nhất về

Các phím đàn



- A. độ to.
- B. âm sắc.
- C. cường độ.
- D. độ cao.

Câu 22. Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện gồm bộ tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L. Khi $L = L_1$; $C = C_1$ thì mạch thu được sóng vô tuyến có bước sóng λ . Khi $L = L_2 = 2,5L_1$; $C = C_2$ thì mạch thu được sóng vô tuyến có bước sóng là 2λ . Khi điều chỉnh cho $L = 2L_1$; $C = 2,5C_2$ thì mạch thu được sóng vô tuyến có bước sóng bằng

- A. $2\sqrt{3}\lambda$
- B. $2\sqrt{2}\lambda$
- C. 3λ
- D. $\sqrt{5}\lambda$.

Câu 23. Một vật dao động điều hòa thực hiện được 20 dao động toàn phần trong khoảng thời gian 40 s. Tần số của dao động bằng

- A. 4 Hz.
- B. 0,5 Hz.
- C. 2 Hz.
- D. 1 Hz.

Câu 24. Cho cường độ âm chuẩn là $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$. Âm tại một điểm có cường độ $I = 10^{-8} \text{ W/m}^2$ thì mức cường độ âm tại đó là

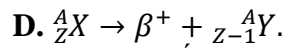
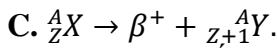
- A. 40 dB.
- B. 4 dB.
- C. 8 dB.
- D. 80 dB.

Câu 25. Chiếu một chùm bức xạ đơn sắc lên một tấm kẽm có giới hạn quang điện bằng $0,35 \mu\text{m}$. Hiện tượng quang điện ngoài **không** xảy ra khi chùm bức xạ có bước sóng nào sau đây?

- A. $0,45 \mu\text{m}$.
- B. $0,28 \mu\text{m}$.
- C. $0,30 \mu\text{m}$.
- D. $0,14 \mu\text{m}$.

Câu 26. Với X là hạt nhân mẹ, Y là hạt nhân con thì trong các phương trình dưới đây, phương trình nào mô tả **đúng** phóng xạ β^+ ?

- A. ${}^A_ZX + \beta^+ \rightarrow {}^A_{Z+1}Y$.
- B. ${}^A_ZX + \beta^+ \rightarrow {}^A_{Z-1}Y$.



Câu 27. Theo thuyết tương đối hẹp của Anh-xtanh, một hạt có khối lượng nghỉ là m_0 , khi chuyển động hạt có khối lượng tương đối tính là $m > m_0$. Gọi $c = 3.10^8$ m/s là tốc độ tới hạn của vũ trụ. Động năng tương đối tính của hạt được tính bằng hệ thức

A. $K = (m_0 + m).c^2$

B. $K = (m_0 - m).c^2$

C. $K = \sqrt{m.m_0}.c^2$

D. $K = (m - m_0).c^2$

Câu 28. Một chất điểm dao động điều hòa dọc theo trục Ox với biên độ bằng 5 cm. Khi chất điểm đi từ li độ $x = -2$ cm đến $x = 4$ cm mà chưa đổi chiều chuyển động thì động năng của chất điểm

A. giảm rồi tăng.

B. luôn tăng.

C. luôn giảm.

D. tăng rồi giảm.

Câu 29. Thanh thép và thanh niken tách rời nhau được nung nóng đến cùng nhiệt độ 1200^0 C thì phát ra

A. hai quang phổ liên tục không giống nhau.

B. hai quang phổ liên tục giống nhau.

C. hai quang phổ vạch giống nhau.

D. hai quang phổ vạch không giống nhau.

Câu 30. Một động cơ không đồng bộ ba pha đang hoạt động. Gọi T_d là chu kì của dòng điện xoay chiều ba pha cấp cho động cơ hoạt động; T_R là chu kì quay của Rô-to. Hệ thức nào dưới đây **đúng**?

A. $T_R < T_d$

B. $T_R = 0,5T_d$

C. $T_R > T_d$

D. $T_R = T_d$

Câu 31. Một nguồn sáng phát ra một tia hẹp chứa đồng thời 4 bức xạ có bước sóng lần lượt là 360 nm, 450 nm, 650 nm, 850 nm. Cho chùm tia hẹp này chiếu đến mặt bên của một lăng kính đặt trong không khí và hứng chùm tia ló ra ở trên màn. Trên màn quan sát thu được tối đa bao nhiêu vạch màu đơn sắc?

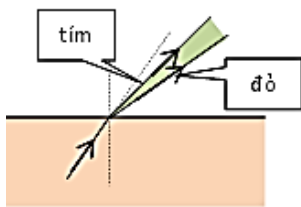
A. 3.

B. 4.

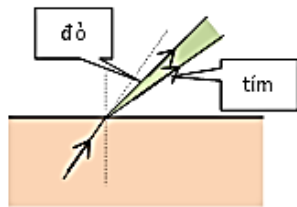
C. 2.

D. 1.

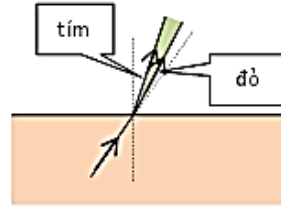
Câu 32. Một tia sáng trắng truyền từ nước ra không khí. Giả sử mọi thành phần đơn sắc trong tia sáng trắng đều ló ra khỏi mặt nước. Hình nào dưới đây mô tả **đúng** quá trình xảy ra?



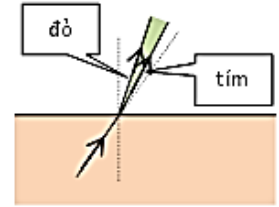
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

A. hình 2

B. hình 1

C. hình 4

D. hình 3

Câu 33. Một sóng cơ lan truyền theo hướng của trục Ox với bước sóng λ . Xét hai phần tử sóng M, N trên trục Ox nằm cùng phía với O cách nhau $0,75\lambda$ và M ở gần O hơn N. Khi phần tử sóng tại M đang ở vị trí biên dương thì phần tử sóng tại N đang

A. ở vị trí biên dương.

B. ở vị trí biên âm.

C. qua vị trí cân bằng theo chiều dương.

D. qua vị trí cân bằng theo chiều âm.

Câu 34. Đặt một điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t)$ (U và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch gồm một biến trở R ghép nối tiếp với một tụ điện có dung kháng Z_C . Điều chỉnh biến trở đến giá trị $R_1 = Z_C$ thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch bằng 200W. Nếu điều chỉnh biến trở đến giá trị $R_2 = 3Z_C$ thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch lúc này bằng

A. 90 W.

B. 120 W.

C. 110 W.

D. 100 W.

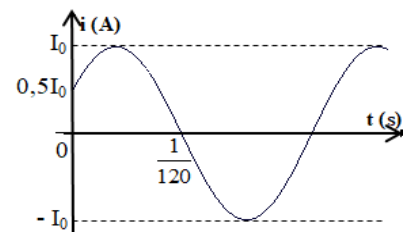
Câu 35. Cường độ dòng điện chạy qua điện trở R có đồ thị như hình bên. Biểu thức điện áp hai đầu điện trở là

A. $u_R = I_0.R.\cos(120\pi t - \pi/6)$ (V).

B. $u_R = I_0.R.\cos(100\pi t - \pi/6)$ (V).

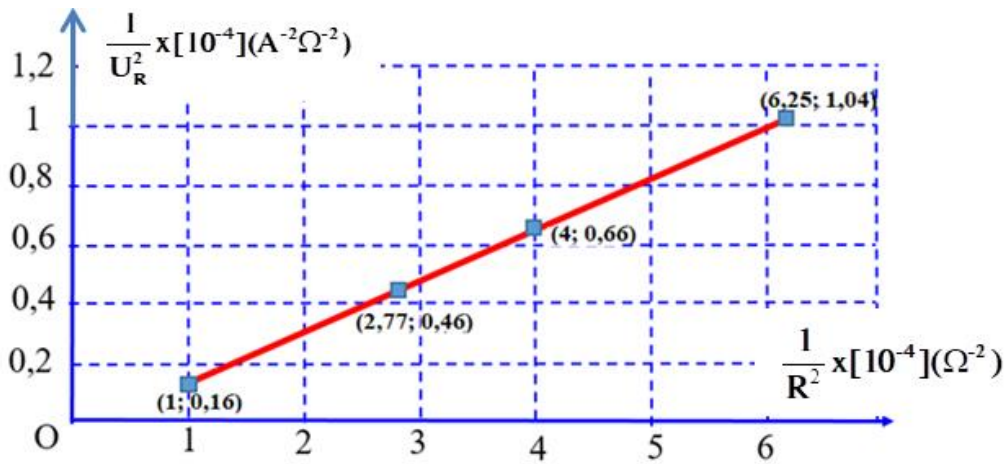
C. $u_R = I_0.R.\cos(100\pi t - \pi/3)$ (V).

D. $u_R = I_0.R.\cos(120\pi t - \pi/3)$ (V).



Câu 36. Một học sinh thực hành xác định hệ số tự cảm L của cuộn dây thuần cảm đã tiến hành mắc nối tiếp cuộn dây với biến trở R, sau đó đặt vào mạch điện áp xoay chiều $u = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V). Sử dụng đồng hồ đa năng tiến hành đo điện áp giữa hai đầu biến trở và giá trị biến trở R thu được mối quan hệ

giữa $\frac{1}{U^2}$ và $\frac{1}{R^2}$ có đồ thị được biểu diễn như hình ở dưới.



Hệ số tự cảm của cuộn dây gần giá trị nào nhất dưới đây?

- A. 0,258 H. B. 0,286 H. C. 0,297 H. D. 0,217 H.

Câu 37. Máy xạ trị thường sử dụng nguồn phóng xạ $^{60}_{27}\text{Co}$ có chu kỳ bán rã 5,3 năm. Để đáp ứng đúng các tiêu chí y học khi sử dụng máy để điều trị bệnh, thiết bị bắt buộc phải hiệu chỉnh lại chùm tia chiếu xạ trước khi khối lượng của $^{60}_{27}\text{Co}$ trong nguồn phóng xạ giảm đi 7% và phải thay thế nguồn phóng xạ mới khi khối lượng của chất phóng xạ này giảm đi 50%. Vì vậy, các kĩ sư thiết kế máy xạ trị cần thiết lập lịch hiệu chỉnh và thay thế nguồn phóng xạ của máy để khuyến cáo cho các bệnh viện. Nếu một máy xạ trị sử dụng nguồn phóng xạ $^{60}_{27}\text{Co}$ vừa được thay mới thì khuyến cáo nào sau đây là **phù hợp nhất** khi nói về lịch hiệu chỉnh lại chùm tia chiếu xạ và lịch thay thế nguồn phóng xạ mới?



- A. Hiệu chỉnh sau 12 tháng - Thay thế sau 2,5 năm.
 B. Hiệu chỉnh sau 6 tháng - Thay thế sau 2,5 năm.
 C. Hiệu chỉnh sau 6 tháng - Thay thế sau 5 năm.
 D. Hiệu chỉnh sau 12 tháng - Thay thế sau 5 năm.

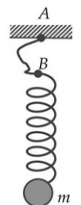
Câu 38. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng với khoảng cách giữa hai khe sáng là 0,6 mm, ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm có bước sóng là 400 nm. Trên màn quan sát, gọi M là điểm cách vân sáng trung tâm 1,5 mm. Khi khoảng cách từ hai khe tới màn quan sát là D thì M là một vân tối. Di chuyển dần màn quan sát dọc theo đường thẳng vuông góc với mặt phẳng chứa hai khe ra xa thì chỉ có hai lần tại M có vân sáng. Độ dịch chuyển của màn là bao nhiêu thì tại M có vân sáng lần đầu tiên?

- A. 22,5 cm. B. 60 cm. C. 10,7 cm. D. 37,5 cm.

Câu 39. Trong thí nghiệm giao thoa sóng, tại hai điểm S_1 và S_2 ở mặt nước đặt hai nguồn kết hợp, dao động cùng pha theo phương thẳng đứng với bước sóng λ . Ở mặt nước, đường tròn (C) có tâm O và bán kính r không đổi ($2r < S_1S_2$). Khi di chuyển (C) trên mặt nước sao cho tâm O luôn nằm trên đường trung trực của S_1S_2 thì thấy trên (C) có tối đa 8 cực đại giao thoa. Khi trên (C) có 8 điểm cực đại giao thoa thì trong số đó có 2 điểm cách đều hai nguồn một khoảng bằng $2r$. Đoạn thẳng S_1S_2 gần nhất giá trị nào sau đây?

- A. $4,7\lambda$. B. $5,2\lambda$. C. $3,5\lambda$. D. $4,3\lambda$.

Câu 40. Một lò xo nhẹ có độ cứng 25 N/m đặt thẳng đứng, đầu dưới treo vật nặng có khối lượng $m = 100$ g, đầu trên nối với sợi dây mềm, nhẹ, không dẫn có độ dài $AB = 6$ cm. Bỏ qua mọi lực cản, lấy $g = 10$ m/s² và $\pi^2 = 10$. Ban đầu nâng vật m để hai đầu A, B trùng nhau và lò xo có phương thẳng đứng sau đó buông nhẹ để vật chuyển động. Trong khoảng thời gian từ lúc dây bắt đầu bị căng đến lúc dây bắt đầu bị chùng lần đầu tiên thì tốc độ trung bình của vật gần giá trị nào nhất sau đây?



- A. 71 cm/s. B. 91 cm/s. C. 101 cm/s. D. 81 cm/s.

----- HẾT -----

- Câu 1.** Trong hiện tượng sóng dừng trên dây, khoảng cách giữa hai điểm bụng liên tiếp bằng
- A. một phần tư bước sóng. B. hai lần bước sóng.
C. một nửa bước sóng. D. một bước sóng.
- Câu 2.** Một con lắc đơn có chiều dài dây treo là l dao động điều hòa với biên độ góc α_0 . Tích số $l \cdot \alpha_0$ là
- A. biên độ cong của con lắc. B. tần số dao động của con lắc.
C. chu kì dao động của con lắc. D. tốc độ cực đại của con lắc.
- Câu 3.** Trong nguyên tử hiđrô, bán kính Bohr là r_0 thì bán kính quỹ đạo dừng thứ 4 bằng
- A. $8r_0$ B. $2r_0$ C. $16r_0$ D. $4r_0$
- Câu 4.** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox quanh vị trí cân bằng O với A, ω và φ lần lượt là biên độ, tần số góc và pha ban đầu của dao động. Biểu thức li độ của chất điểm theo thời gian t là
- A. $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. B. $x = \omega\cos(\varphi t + A)$. C. $x = \varphi\cos(A\omega + t)$. D. $x = t\cos(\varphi A + \omega)$
- Câu 5.** Một hạt nhân càng bền khi có
- A. độ hụt khối càng lớn. B. số nuclon trong hạt nhân càng lớn.
C. năng lượng liên kết càng lớn. D. năng lượng liên kết riêng càng lớn.
- Câu 6.** Quang điện trở là một loại điện trở
- A. có điện trở giảm nhanh khi chiếu ánh sáng thích hợp vào nó.
B. có giá trị điện trở tăng khi chiếu ánh sáng vào nó.
C. được chế tạo từ những kim loại có giới hạn quang điện nhỏ.
D. hoạt động dựa vào hiện tượng tán sắc ánh sáng.
- Câu 7.** Cho dòng điện xoay chiều tần số f chạy qua một cuộn dây có hệ số tự cảm L thì cảm kháng của cuộn dây được tính bằng công thức
- A. $Z_L = \frac{2\pi f}{L}$ B. $Z_L = 2\pi f \cdot L$ C. $Z_L = \frac{L}{2\pi f}$ D. $Z_L = \frac{2\pi L}{f}$
- Câu 8.** Một hệ cơ học dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực tuần hoàn. Hiện tượng cộng hưởng cơ xảy ra khi
- A. pha ban đầu của ngoại lực bằng pha ban đầu của hệ.
B. lực cản của môi trường bị khử hoàn toàn.
C. tần số của ngoại lực bằng tần số riêng của hệ.
D. biên độ của ngoại lực bằng biên độ dao động của hệ.
- Câu 9.** Tín hiệu được tải bằng tia laser truyền trong cáp quang bị suy giảm rất ít là nhờ vào hiện tượng
- A. nhiễu xạ ánh sáng. B. tán sắc ánh sáng. C. khúc xạ ánh sáng. D. phản xạ toàn phần.
- Câu 10.** Một đoạn dây dẫn thẳng có dòng điện một chiều không đổi chạy qua. Đoạn dây được đặt trong một từ trường đều có vectơ cảm ứng từ hợp với hướng dòng điện một góc α . Lực từ tác dụng lên đoạn dây bằng không khi
- A. $\alpha = 90^\circ$ hoặc $\alpha = 180^\circ$ B. $\alpha = 0^\circ$ hoặc $\alpha = 90^\circ$.
C. $\alpha = 0^\circ$ hoặc $\alpha = 180^\circ$. D. $0 < \alpha < 90^\circ$.
- Câu 11.** Trong máy phát sóng vô tuyến, mạch biến điệu có tác dụng
- A. tách sóng âm tần ra khỏi sóng cao tần. B. trộn sóng âm tần với sóng mang.
C. chuyển sóng âm tần thành âm thanh. D. làm tăng cường độ của sóng vô tuyến.
- Câu 12.** Tần số dao động của mạch LC lí tưởng được xác định bởi hệ thức nào sau đây?
- A. $f = \frac{2\pi}{\sqrt{LC}}$. B. $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$. C. $f = 2\pi\sqrt{LC}$. D. $f = \frac{\sqrt{LC}}{2\pi}$.
- Câu 13.** Tính chất ưu tiên dẫn điện theo một chiều của lớp tiếp xúc p-n được ứng dụng để
- A. làm pin quang điện. B. làm pin nhiệt điện.
C. làm vòng dây siêu dẫn. D. làm đi-ốt bán dẫn.
- Câu 14.** Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trục Ox với phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Gọi v và a lần lượt là vận tốc và gia tốc của chất điểm vào thời điểm t. Hệ thức đúng là

$$A. A^2 = \frac{a^2}{\omega^2} + \frac{v^2}{\omega^4}.$$

$$B. A^2 = a^2 + \frac{v^2}{\omega^2}.$$

$$C. A^2 = \frac{a^2}{\omega^2} + \frac{v^2}{\omega^2}.$$

$$D. A^2 = \frac{a^2}{\omega^4} + \frac{v^2}{\omega^2}.$$

Câu 15. Máy biến áp là thiết bị

- A. làm thay đổi cả điện áp hiệu dụng lẫn tần số của dòng điện xoay chiều.
- B. làm thay đổi tần số nhưng giữ nguyên điện áp hiệu dụng của dòng điện xoay chiều.
- C. không làm thay đổi điện áp hiệu dụng cũng như tần số của dòng điện xoay chiều.
- D. làm thay đổi điện áp hiệu dụng nhưng giữ nguyên tần số của dòng điện xoay chiều.

Câu 16. Đặt điện áp xoay chiều u vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp. Gọi u_1, u_2, u_3 lần lượt là điện áp tức thời hai đầu điện trở R, cuộn cảm L và tụ điện C. Kết luận nào sau đây **đúng**?

$$A. u = u_1 + u_2 + u_3 \quad B. u^2 = u_1^2 + (u_2 - u_3)^2 \quad C. u^2 = u_1^2 + u_2^2 + u_3^2 \quad D. u = u_1 + (u_2 - u_3)$$

Câu 17. Trong sóng cơ, công thức liên hệ giữa tốc độ truyền sóng v , bước sóng λ và chu kì T của sóng là

$$A. \lambda = \frac{v}{T} \quad B. \lambda = \frac{v}{2\pi T} \quad C. \lambda = 2\pi v T \quad D. \lambda = v T$$

Câu 18. Người ta kiểm tra các vết nứt trên bề mặt sản phẩm kim loại nhờ ứng dụng tính chất nào sau đây của tia tử ngoại?

- A. Làm đen phim ảnh.
- B. Kích thích phát quang các chất.
- C. Bị thủy tinh hấp thụ mạnh.
- D. Tiệt trùng, sát khuẩn.

Câu 19. Ống dây có hệ số tự cảm L , trong khoảng thời gian Δt cường độ dòng điện qua ống dây biến thiên một lượng Δi . Độ lớn suất điện động tự cảm xuất hiện trong ống dây là

$$A. e_{tc} = L \left| \frac{\Delta i}{\Delta \Phi} \right|. \quad B. e_{tc} = L \left| \frac{\Delta i}{\Delta t} \right|. \quad C. e_{tc} = L \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right|. \quad D. e_{tc} = L \left| \frac{\Delta t}{\Delta i} \right|.$$

Câu 20. Khi đặt điện áp $u = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/2)$ (V) (t tính bằng s) vào hai đầu một điện trở thì tần số góc của dòng điện chạy qua điện trở này là

$$A. 100 \text{ rad/s}. \quad B. 100\pi \text{ rad/s}. \quad C. 50\pi \text{ rad/s}. \quad D. 50 \text{ rad/s}.$$

Câu 21. Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện gồm bộ tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L . Khi $L = L_1; C = C_1$ thì mạch thu được sóng vô tuyến có bước sóng λ . Khi $L = L_2 = 2,5L_1; C = C_2$ thì mạch thu được sóng vô tuyến có bước sóng là 2λ . Khi điều chỉnh cho $L = 2L_1; C = 2,5C_2$ thì mạch thu được sóng vô tuyến có bước sóng bằng

$$A. 2\sqrt{2} \lambda \quad B. 3\lambda \quad C. \sqrt{5} \lambda \quad D. 2\sqrt{3} \lambda$$

Câu 22. Theo thuyết tương đối hẹp của Anh-xtanh, một hạt có khối lượng nghỉ là m_0 , khi chuyển động hạt có khối lượng tương đối tính là $m > m_0$. Gọi $c = 3.10^8$ m/s là tốc độ tới hạn của vũ trụ. Động năng tương đối tính của hạt được tính bằng hệ thức

$$A. K = (m_0 - m).c^2 \quad B. K = (m - m_0).c^2 \quad C. K = \sqrt{m.m_0}.c^2 \quad D. K = (m_0 + m).c^2$$

Câu 23. Một vật dao động điều hòa thực hiện được 20 dao động toàn phần trong khoảng thời gian 40 s. Tần số của dao động bằng

$$A. 0,5 \text{ Hz}. \quad B. 1 \text{ Hz}. \quad C. 2 \text{ Hz}. \quad D. 4 \text{ Hz}.$$

Câu 24. Với X là hạt nhân mẹ, Y là hạt nhân con thì trong các phương trình dưới đây, phương trình nào mô tả **đúng** phóng xạ β^+ ?

$$A. {}^A_Z X + \beta^+ \rightarrow {}^A_{Z+1} Y. \quad B. {}^A_Z X + \beta^+ \rightarrow {}^A_{Z-1} Y. \\ C. {}^A_Z X \rightarrow \beta^+ + {}^A_{Z+1} Y. \quad D. {}^A_Z X \rightarrow \beta^+ + {}^A_{Z-1} Y.$$

Câu 25. Chiếu một chùm bức xạ đơn sắc lên một tấm kẽm có giới hạn quang điện bằng $0,35 \mu\text{m}$. Hiện tượng quang điện ngoài **không** xảy ra khi chùm bức xạ có bước sóng nào sau đây?

$$A. 0,30 \mu\text{m}. \quad B. 0,28 \mu\text{m}. \quad C. 0,45 \mu\text{m}. \quad D. 0,14 \mu\text{m}.$$

Câu 26. Cho cường độ âm chuẩn là $I_0 = 10^{-12}$ W/m². Âm tại một điểm có cường độ $I = 10^{-8}$ W/m² thì mức cường độ âm tại đó là

$$A. 80 \text{ dB}. \quad B. 4 \text{ dB}. \quad C. 40 \text{ dB}. \quad D. 8 \text{ dB}.$$

Câu 27. Một động cơ không đồng bộ ba pha đang hoạt động. Gọi T_d là chu kì của dòng điện xoay chiều ba pha cấp cho động cơ hoạt động; T_R là chu kì quay của Rô-to. Hệ thức nào dưới đây **đúng**?

$$A. T_R = T_d \quad B. T_R = 0,5T_d \quad C. T_R > T_d \quad D. T_R < T_d$$

Câu 28. Thanh thép và thanh niken tách rời nhau được nung nóng đến cùng nhiệt độ 1200^0 C thì phát ra

A. hai quang phổ vạch giống nhau.

B. hai quang phổ vạch không giống nhau.

C. hai quang phổ liên tục giống nhau.

D. hai quang phổ liên tục không giống nhau.

Câu 29. Một chất điểm dao động điều hòa dọc theo trục Ox với biên độ bằng 5 cm. Khi chất điểm đi từ li độ $x = -2$ cm đến $x = 4$ cm mà chưa đổi chiều chuyển động thì động năng của chất điểm

A. tăng rồi giảm.

B. giảm rồi tăng.

C. luôn tăng.

D. luôn giảm.

Câu 30. Trên một sợi dây của đàn guitar, khi người gảy đàn thay đổi vị trí bấm dây (nằm giữa hai phím đàn) trên cần đàn, âm phát ra có sự thay đổi rõ rệt nhất về

Các phím đàn



A. độ cao.

B. âm sắc.

C. cường độ.

D. độ to.

Câu 31. Một nguồn sáng phát ra một tia hẹp chứa đồng thời 4 bức xạ có bước sóng lần lượt là 360 nm, 450 nm, 650 nm, 850 nm. Cho chùm tia hẹp này chiếu đến mặt bên của một lăng kính đặt trong không khí và hứng chùm tia ló ra ở trên màn. Trên màn quan sát thu được tối đa bao nhiêu vạch màu đơn sắc?

A. 3.

B. 4.

D. 1.

C. 2.

Câu 32. Một sóng cơ lan truyền theo hướng của trục Ox với bước sóng λ . Xét hai phần tử sóng M, N trên trục Ox nằm cùng phía với O cách nhau $0,75\lambda$ và M ở gần O hơn N. Khi phần tử sóng tại M đang ở vị trí biên dương thì phần tử sóng tại N đang

A. ở vị trí biên âm.

B. ở vị trí biên dương.

C. qua vị trí cân bằng theo chiều âm.

D. qua vị trí cân bằng theo chiều dương.

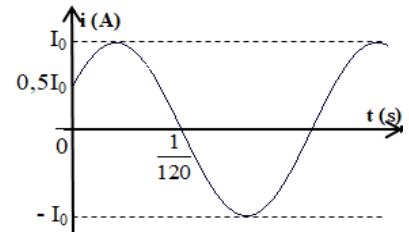
Câu 33. Cường độ dòng điện chạy qua điện trở R có đồ thị như hình bên. Biểu thức điện áp hai đầu điện trở là

A. $u_R = I_0.R.\cos(100\pi t - \pi/3)$ (V).

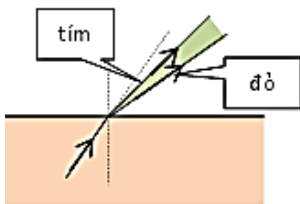
B. $u_R = I_0.R.\cos(120\pi t - \pi/6)$ (V).

C. $u_R = I_0.R.\cos(100\pi t - \pi/6)$ (V).

D. $u_R = I_0.R.\cos(120\pi t - \pi/3)$ (V).

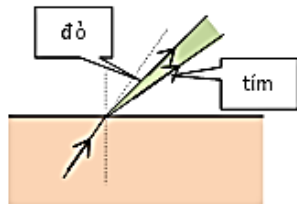


Câu 34. Một tia sáng trắng truyền từ nước ra không khí. Giả sử mọi thành phần đơn sắc trong tia sáng trắng đều ló ra khỏi mặt nước. Hình nào dưới đây mô tả đúng quá trình xảy ra?



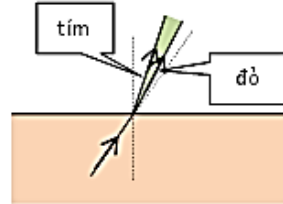
Hình 1

A. hình 1



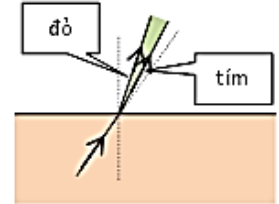
Hình 2

B. hình 4



Hình 3

C. hình 2



Hình 4

D. hình 3

Câu 35. Đặt một điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t)$ (U và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch gồm một biến trở R ghép nối tiếp với một tụ điện có dung kháng Z_C . Điều chỉnh biến trở đến giá trị $R_1 = Z_C$ thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch bằng 200W. Nếu điều chỉnh biến trở đến giá trị $R_2 = 3Z_C$ thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch lúc này bằng

A. 90 W.

B. 110 W.

C. 100 W.

D. 120 W.

Câu 36. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng với khoảng cách giữa hai khe sáng là 0,6 mm, ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm có bước sóng là 400 nm. Trên màn quan sát, gọi M là điểm cách vân sáng trung tâm 1,5 mm. Khi khoảng cách từ hai khe tới màn quan sát là D thì M là một vân tối. Di chuyển dần màn quan sát dọc theo đường thẳng vuông góc với mặt phẳng chứa hai khe ra xa thì chỉ có hai lần tại M có vân sáng. Độ dịch chuyển của màn là bao nhiêu thì tại M có vân sáng lần đầu tiên?

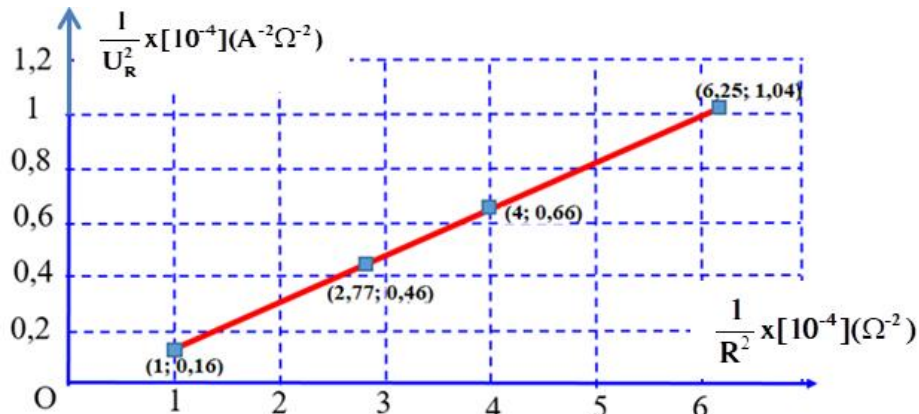
A. 10,7 cm

B. 22,5 cm

C. 37,5 cm

D. 60 cm

Câu 37. Một học sinh thực hành xác định hệ số tự cảm L của cuộn dây thuần cảm đã tiến hành mắc nối tiếp cuộn dây với biến trở R , sau đó đặt vào mạch điện áp xoay chiều $u = 220\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V). Sử dụng đồng hồ đa năng tiến hành đo điện áp giữa hai đầu biến trở và giá trị biến trở R thu được mối quan hệ giữa $\frac{1}{U_R^2}$ và $\frac{1}{R^2}$ có đồ thị được biểu diễn như hình ở dưới.



Hệ số tự cảm của cuộn dây **gần giá trị nào nhất dưới đây?**

- A. 0,286 H. B. 0,217 H. C. 0,297 H. D. 0,258 H.

Câu 38. Trong thí nghiệm giao thoa sóng, tại hai điểm S_1 và S_2 ở mặt nước đặt hai nguồn kết hợp, dao động cùng pha theo phương thẳng đứng với bước sóng λ . Ở mặt nước, đường tròn (C) có tâm O và bán kính r không đổi ($2r < S_1S_2$). Khi di chuyển (C) trên mặt nước sao cho tâm O luôn nằm trên đường trung trực của S_1S_2 thì thấy trên (C) có tối đa 8 cực đại giao thoa. Khi trên (C) có 8 điểm cực đại giao thoa thì trong số đó có 2 điểm cách đều hai nguồn một khoảng bằng $2r$. Đoạn thẳng S_1S_2 **gần nhất** giá trị nào sau đây?

- A. $4,3 \lambda$. B. $3,5 \lambda$. C. $4,7 \lambda$. D. $5,2 \lambda$.

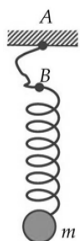
Câu 39. Máy xạ trị thường sử dụng nguồn phóng xạ $^{60}_{27}\text{Co}$ có chu kỳ bán rã 5,3 năm. Để đáp ứng đúng các tiêu chí y học khi sử dụng máy để điều trị bệnh, thiết bị bắt buộc phải hiệu chỉnh lại chùm tia chiếu xạ trước khi khối lượng của $^{60}_{27}\text{Co}$ trong nguồn phóng xạ giảm đi 7% và phải thay thế nguồn phóng xạ mới khi khối lượng của chất phóng xạ này giảm đi 50%. Vì vậy, các kỹ sư thiết kế máy xạ trị cần thiết lập lịch hiệu chỉnh và thay thế nguồn phóng xạ của máy để khuyến cáo cho các bệnh viện. Nếu một máy xạ trị sử dụng nguồn phóng xạ $^{60}_{27}\text{Co}$ vừa được thay mới thì khuyến cáo nào sau đây là **phù hợp nhất** khi nói về lịch hiệu chỉnh lại chùm tia chiếu xạ và lịch thay thế nguồn phóng xạ mới?



- A. Hiệu chỉnh sau 12 tháng - Thay thế sau 2,5 năm.
 B. Hiệu chỉnh sau 6 tháng - Thay thế sau 2,5 năm.
 C. Hiệu chỉnh sau 12 tháng - Thay thế sau 5 năm.
 D. Hiệu chỉnh sau 6 tháng - Thay thế sau 5 năm.

Câu 40. Một lò xo nhẹ có độ cứng 25 N/m đặt thẳng đứng, đầu dưới treo vật nặng có khối lượng $m = 100 \text{ g}$, đầu trên nối với sợi dây mềm, nhẹ, không dẫn có độ dài $AB = 6 \text{ cm}$. Bỏ qua mọi lực cản, lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$ và $\pi^2 = 10$. Ban đầu nâng vật m để hai đầu A, B trùng nhau và lò xo có phương thẳng đứng sau đó buông nhẹ để vật chuyển động. Trong khoảng thời gian từ lúc dây bắt đầu bị căng đến lúc dây bắt đầu bị chùng lần đầu tiên thì tốc độ trung bình của vật **gần giá trị nào nhất** sau đây?

- A. 91 cm/s B. 71 cm/s C. 101 cm/s D. 81 cm/s



----- HẾT -----

Câu 1. Quang điện trở là một loại điện trở

- A. được chế tạo từ những kim loại có giới hạn quang điện nhỏ.
- B. có điện trở giảm nhanh khi chiếu ánh sáng thích hợp vào nó.
- C. hoạt động dựa vào hiện tượng tán sắc ánh sáng.
- D. có giá trị điện trở tăng khi chiếu ánh sáng vào nó.

Câu 2. Tần số dao động của mạch LC lí tưởng được xác định bởi hệ thức nào sau đây?

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

Câu 3. Một hệ cơ học dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực tuần hoàn. Hiện tượng cộng hưởng cơ xảy ra khi

- A. lực cản của môi trường bị khử hoàn toàn.
- B. pha ban đầu của ngoại lực bằng pha ban đầu của hệ.
- C. biên độ của ngoại lực bằng biên độ dao động của hệ.
- D. tần số của ngoại lực bằng tần số riêng của hệ.

Câu 4. Một đoạn dây dẫn thẳng có dòng điện một chiều không đổi chạy qua. Đoạn dây được đặt trong một từ trường đều có vectơ cảm ứng từ hợp với hướng dòng điện một góc α . Lực từ tác dụng lên đoạn dây bằng không khi

- A. $\alpha = 90^\circ$ hoặc $\alpha = 180^\circ$
- B. $\alpha = 0^\circ$ hoặc $\alpha = 90^\circ$.
- C. $0 < \alpha < 90^\circ$.
- D. $\alpha = 0^\circ$ hoặc $\alpha = 180^\circ$.

Câu 5. Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trục Ox với phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Gọi v và a lần lượt là vận tốc và gia tốc của chất điểm vào thời điểm t . Hệ thức **đúng** là

- A. $A^2 = \frac{a^2}{\omega^2} + \frac{v^2}{\omega^4}$.
- B. $A^2 = \frac{a^2}{\omega^4} + \frac{v^2}{\omega^2}$.
- C. $A^2 = \frac{a^2}{\omega^2} + \frac{v^2}{\omega^2}$.
- D. $A^2 = a^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$.

Câu 6. Đặt điện áp xoay chiều u vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp. Gọi u_1, u_2, u_3 lần lượt là điện áp tức thời hai đầu điện trở R, cuộn cảm L và tụ điện C. Kết luận nào sau đây **đúng**?

- A. $u^2 = u_1^2 + u_2^2 + u_3^2$
- B. $u^2 = u_1^2 + (u_2 - u_3)^2$
- C. $u = u_1 + u_2 + u_3$
- D. $u = u_1 + (u_2 - u_3)$

Câu 7. Ống dây có hệ số tự cảm L, trong khoảng thời gian Δt cường độ dòng điện qua ống dây biến thiên một lượng Δi . Độ lớn suất điện động tự cảm xuất hiện trong ống dây là

- A. $e_{tc} = L \left| \frac{\Delta t}{\Delta i} \right|$.
- B. $e_{tc} = L \left| \frac{\Delta i}{\Delta t} \right|$.
- C. $e_{tc} = L \left| \frac{\Delta i}{\Delta \Phi} \right|$.
- D. $e_{tc} = L \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right|$.

Câu 8. Trong hiện tượng sóng dừng trên dây, khoảng cách giữa hai điểm bụng liên tiếp bằng

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

Câu 9. Tán xạ được tải bằng tia laser truyền trong cáp quang bị suy giảm rất ít là nhờ vào hiện tượng

- A. nhiễu xạ ánh sáng.
- B. khúc xạ ánh sáng.
- C. tán sắc ánh sáng.
- D. phản xạ toàn phần.

Câu 10. Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox quanh vị trí cân bằng O với A, ω và φ lần lượt là biên độ, tần số góc và pha ban đầu của dao động. Biểu thức li độ của chất điểm theo thời gian t là

- A. $x = \varphi \cos(A\omega + t)$.
- B. $x = t \cos(\varphi A + \omega)$
- C. $x = A \cos(\omega t + \varphi)$.
- D. $x = \omega \cos(\varphi t + A)$.

Câu 11. Trong sóng cơ, công thức liên hệ giữa tốc độ truyền sóng v , bước sóng λ và chu kỳ T của sóng là

- A. $\lambda = vT$
- B. $\lambda = 2\pi vT$
- C. $\lambda = \frac{v}{2\pi T}$
- D. $\lambda = \frac{v}{T}$

Câu 12. Trong nguyên tử hiđrô, bán kính Bohr là r_0 thì bán kính quỹ đạo dừng thứ 4 bằng

- A. $16r_0$
- B. $4r_0$
- C. $2r_0$
- D. $8r_0$

Câu 13. Một con lắc đơn có chiều dài dây treo là l dao động điều hòa với biên độ góc α_0 . Tích số $l \cdot \alpha_0$ là

- A. chu kỳ dao động của con lắc.
- B. tốc độ cực đại của con lắc.

C. tần số dao động của con lắc.

D. biên độ cong của con lắc.

Câu 14. Một hạt nhân càng bền khi có

A. năng lượng liên kết riêng càng lớn.

B. số nuclon trong hạt nhân càng lớn.

C. năng lượng liên kết càng lớn.

D. độ hụt khối càng lớn.

Câu 15. Cho dòng điện xoay chiều tần số f chạy qua một cuộn dây có hệ số tự cảm L thì cảm kháng của cuộn dây được tính bằng công thức

A. $Z_L = 2\pi f \cdot L$

B. $Z_L = \frac{2\pi f}{L}$

C. $Z_L = \frac{L}{2\pi f}$

D. $Z_L = \frac{2\pi L}{f}$

Câu 16. Khi đặt điện áp $u = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/2)$ (V) (t tính bằng s) vào hai đầu một điện trở thì tần số góc của dòng điện chạy qua điện trở này là

A. 100 rad/s.

B. 100π rad/s.

C. 50π rad/s.

D. 50 rad/s.

Câu 17. Tính chất ưu tiên dẫn điện theo một chiều của lớp tiếp xúc p-n được ứng dụng để

A. làm vòng dây siêu dẫn.

B. làm pin quang điện.

C. làm đi-ốt bán dẫn.

D. làm pin nhiệt điện.

Câu 18. Người ta kiểm tra các vết nứt trên bề mặt sản phẩm kim loại nhờ ứng dụng tính chất nào sau đây của tia tử ngoại?

A. Kích thích phát quang các chất.

B. Tiết trùng, sát khuẩn.

C. Bị thủy tinh hấp thụ mạnh.

D. Làm đen phim ảnh.

Câu 19. Máy biến áp là thiết bị

A. làm thay đổi cả điện áp hiệu dụng lẫn tần số của dòng điện xoay chiều.

B. làm thay đổi tần số nhưng giữ nguyên điện áp hiệu dụng của dòng điện xoay chiều.

C. không làm thay đổi điện áp hiệu dụng cũng như tần số của dòng điện xoay chiều.

D. làm thay đổi điện áp hiệu dụng nhưng giữ nguyên tần số của dòng điện xoay chiều.

Câu 20. Trong máy phát sóng vô tuyến, mạch biến điệu có tác dụng

A. làm tăng cường độ của sóng vô tuyến.

B. chuyển sóng âm tần thành âm thanh.

C. trộn sóng âm tần với sóng mang.

D. tách sóng âm tần ra khỏi sóng cao tần.

Câu 21. Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện gồm bộ tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L . Khi $L = L_1$; $C = C_1$ thì mạch thu được sóng vô tuyến có bước sóng λ . Khi $L = L_2 = 2,5L_1$; $C = C_2$ thì mạch thu được sóng vô tuyến có bước sóng là 2λ . Khi điều chỉnh cho $L = 2L_1$; $C = 2,5C_2$ thì mạch thu được sóng vô tuyến có bước sóng bằng

A. 3λ

B. $\sqrt{5}\lambda$.

C. $2\sqrt{3}\lambda$

D. $2\sqrt{2}\lambda$

Câu 22. Một động cơ không đồng bộ ba pha đang hoạt động. Gọi T_d là chu kỳ của dòng điện xoay chiều ba pha cấp cho động cơ hoạt động; T_R là chu kỳ quay của rô-tô. Hệ thức nào dưới đây **đúng**?

A. $T_R = 0,5T_d$

B. $T_R = T_d$

C. $T_R > T_d$

D. $T_R < T_d$

Câu 23. Chiếu một chùm bức xạ đơn sắc lên một tấm kẽm có giới hạn quang điện bằng $0,35 \mu\text{m}$. Hiện tượng quang điện ngoài **không** xảy ra khi chùm bức xạ có bước sóng nào sau đây?

A. $0,30 \mu\text{m}$.

B. $0,45 \mu\text{m}$.

C. $0,28 \mu\text{m}$.

D. $0,14 \mu\text{m}$.

Câu 24. Thanh thép và thanh niken tách rời nhau được nung nóng đến cùng nhiệt độ 1200^0C thì phát ra

A. hai quang phổ liên tục giống nhau.

B. hai quang phổ vạch giống nhau.

C. hai quang phổ vạch không giống nhau.

D. hai quang phổ liên tục không giống nhau.

Câu 25. Trên một sợi dây của đàn guitar, khi người gảy đàn thay đổi vị trí bấm dây (nằm giữa hai phím đàn) trên cần đàn, âm phát ra có sự thay đổi rõ rệt nhất về

Các phím đàn



A. độ cao.

B. âm sắc.

C. độ to.

D. cường độ.

Câu 26. Một vật dao động điều hòa thực hiện được 20 dao động toàn phần trong khoảng thời gian 40 s. Tần số của dao động bằng

A. 2 Hz.

B. 4 Hz.

C. 0,5 Hz.

D. 1 Hz.

Câu 27. Với X là hạt nhân mẹ, Y là hạt nhân con thì trong các phương trình dưới đây, phương trình nào mô tả **đúng** phóng xạ β^+ ?

A. ${}^A_ZX \rightarrow \beta^+ + {}^{A-1}_{Z-1}Y$.

B. ${}^A_ZX \rightarrow \beta^+ + {}^{A+1}_{Z+1}Y$.

C. ${}^A_ZX + \beta^+ \rightarrow {}^{A+1}_{Z+1}Y$.

D. ${}^A_ZX + \beta^+ \rightarrow {}^{A-1}_{Z-1}Y$.

Câu 28. Theo thuyết tương đối hẹp của Anh-xtanh, một hạt có khối lượng nghỉ là m_0 , khi chuyển động, hạt có khối lượng tương đối tính là $m > m_0$. Gọi $c = 3.10^8$ m/s là tốc độ tới hạn của vũ trụ. Động năng tương đối tính của hạt được tính bằng hệ thức

A. $K = \sqrt{m.m_0} . c^2$

B. $K = (m_0 + m).c^2$

C. $K = (m - m_0).c^2$

D. $K = (m_0 - m).c^2$

Câu 29. Một chất điểm dao động điều hòa dọc theo trục Ox với biên độ bằng 5 cm. Khi chất điểm đi từ li độ $x = -2$ cm đến $x = 4$ cm mà chưa đổi chiều chuyển động thì động năng của chất điểm

A. giảm rồi tăng.

B. luôn tăng.

C. luôn giảm.

D. tăng rồi giảm.

Câu 30. Cho cường độ âm chuẩn là $I_0 = 10^{-12}$ W/m². Âm tại một điểm có cường độ $I = 10^{-8}$ W/m² thì mức cường độ âm tại đó là

A. 80 dB.

B. 40 dB.

C. 8 dB.

D. 4 dB.

Câu 31. Một nguồn sáng phát ra một tia hẹp chứa đồng thời 4 bức xạ có bước sóng lần lượt là 360 nm, 450 nm, 650 nm, 850 nm. Cho chùm tia hẹp này chiếu đến mặt bên của một lăng kính đặt trong không khí và húng chùm tia ló ra ở trên màn. Trên màn quan sát thu được tối đa bao nhiêu vạch màu đơn sắc?

A. 3.

B. 2.

C. 4.

D. 1.

Câu 32. Đặt một điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t)$ (U và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch gồm một biến trở R ghép nối tiếp với một tụ điện có dung kháng Z_C . Điều chỉnh biến trở đến giá trị $R_1 = Z_C$ thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch bằng 200W. Nếu điều chỉnh biến trở đến giá trị $R_2 = 3Z_C$ thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch lúc này bằng

A. 90 W.

B. 110 W.

C. 120 W.

D. 100 W.

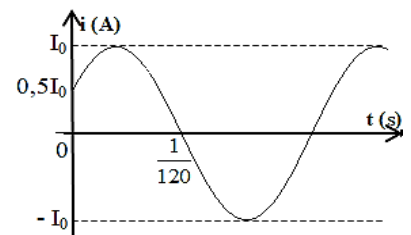
Câu 33. Cường độ dòng điện chạy qua điện trở R có đồ thị như hình bên. Biểu thức điện áp hai đầu điện trở là

A. $u_R = I_0.R.\cos(120\pi t - \pi/6)$ (V).

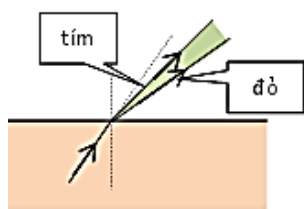
B. $u_R = I_0.R.\cos(100\pi t - \pi/6)$ (V).

C. $u_R = I_0.R.\cos(100\pi t - \pi/3)$ (V).

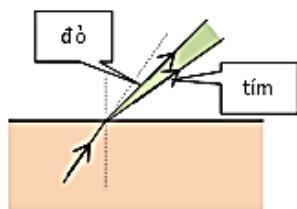
D. $u_R = I_0.R.\cos(120\pi t - \pi/3)$ (V).



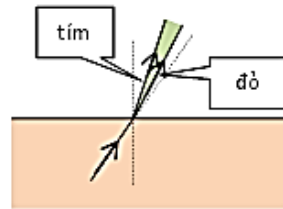
Câu 34. Một tia sáng trắng truyền từ nước ra không khí. Giả sử mọi thành phần đơn sắc trong tia sáng trắng đều ló ra khỏi mặt nước. Hình nào dưới đây mô tả **đúng** quá trình xảy ra?



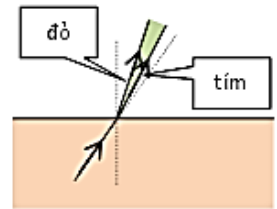
Hình 1



Hình 2



Hình 3



Hình 4

A. hình 4

B. hình 3

C. hình 1

D. hình 2

Câu 35. Một sóng cơ lan truyền theo hướng của trục Ox với bước sóng λ . Xét hai phần tử sóng M, N trên trục Ox nằm cùng phía với O cách nhau $0,75\lambda$ và M ở gần O hơn N. Khi phần tử sóng tại M đang ở vị trí biên dương thì phần tử sóng tại N đang

A. ở vị trí biên âm.

B. qua vị trí cân bằng theo chiều dương.

C. qua vị trí cân bằng theo chiều âm.

D. ở vị trí biên dương.

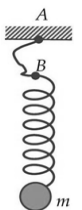
Câu 36. Một lò xo nhẹ có độ cứng 25 N/m đặt thẳng đứng, đầu dưới treo vật nặng có khối lượng $m = 100$ g, đầu trên nối với sợi dây mềm, nhẹ, không dẫn có độ dài $AB = 6$ cm. Bỏ qua mọi lực cản, lấy $g = 10$ m/s² và $\pi^2 = 10$. Ban đầu nâng vật m để hai đầu A, B trùng nhau và lò xo có phương thẳng đứng sau đó buông nhẹ để vật chuyển động. Trong khoảng thời gian từ lúc dây bắt đầu bị căng đến lúc dây bắt đầu bị chùng lần đầu tiên thì tốc độ trung bình của vật **gần giá trị nào nhất** sau đây?

A. 81 cm/s

B. 71 cm/s

C. 101 cm/s

D. 91 cm/s



Câu 37. Trong thí nghiệm giao thoa sóng, tại hai điểm S_1 và S_2 ở mặt nước đặt hai nguồn kết hợp, dao động cùng pha theo phương thẳng đứng với bước sóng λ . Ở mặt nước, đường tròn (C) có tâm O và bán

kính r không đổi ($2r < S_1S_2$). Khi di chuyển (C) trên mặt nước sao cho tâm O luôn nằm trên đường trung trực của S_1S_2 thì thấy trên (C) có tối đa 8 cực đại giao thoa. Khi trên (C) có 8 điểm cực đại giao thoa thì trong số đó có 2 điểm cách đều hai nguồn một khoảng bằng $2r$. Đoạn thẳng S_1S_2 gần nhất giá trị nào sau đây?

- A. $3,5\lambda$. B. $4,3\lambda$. C. $5,2\lambda$. D. $4,7\lambda$.

Câu 38. Máy xạ trị thường sử dụng nguồn phóng xạ $^{60}_{27}\text{Co}$ có chu kỳ bán rã 5,3 năm. Để đáp ứng đúng các tiêu chí y học khi sử dụng máy để điều trị bệnh, thiết bị bắt buộc phải hiệu chỉnh lại chùm tia chiếu xạ trước khi khối lượng của $^{60}_{27}\text{Co}$ trong nguồn phóng xạ giảm đi 7% và phải thay thế nguồn phóng xạ mới khi khối lượng của chất phóng xạ này giảm đi 50%. Vì vậy, các kỹ sư thiết kế máy xạ trị cần thiết lập lịch hiệu chỉnh và thay thế nguồn phóng xạ của máy để khuyến cáo cho các bệnh viện. Nếu một máy xạ trị sử dụng nguồn phóng xạ $^{60}_{27}\text{Co}$ vừa được thay mới thì khuyến cáo nào sau đây là phù hợp nhất khi nói về lịch hiệu chỉnh lại chùm tia chiếu xạ và lịch thay thế nguồn phóng xạ mới?

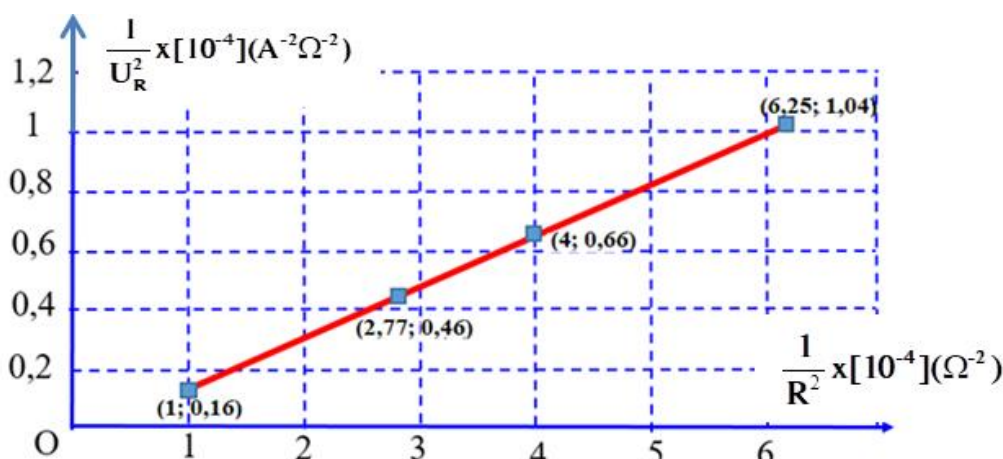


- A. Hiệu chỉnh sau 12 tháng - Thay thế sau 2,5 năm.
 B. Hiệu chỉnh sau 6 tháng - Thay thế sau 5 năm.
 C. Hiệu chỉnh sau 6 tháng - Thay thế sau 2,5 năm.
 D. Hiệu chỉnh sau 12 tháng - Thay thế sau 5 năm.

Câu 39. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng với khoảng cách giữa hai khe sáng là 0,6 mm, ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm có bước sóng là 400 nm. Trên màn quan sát, gọi M là điểm cách vân sáng trung tâm 1,5 mm. Khi khoảng cách từ hai khe tới màn quan sát là D thì M là một vân tối. Di chuyển dần màn quan sát dọc theo đường thẳng vuông góc với mặt phẳng chứa hai khe ra xa thì chỉ có hai lần tại M có vân sáng. Độ dịch chuyển của màn là bao nhiêu thì tại M có vân sáng lần đầu tiên?

- A. 60 cm B. 22,5 cm C. 37,5 cm D. 10,7 cm

Câu 40. Một học sinh thực hành xác định hệ số tự cảm L của cuộn dây thuần cảm đã tiến hành mắc nối tiếp cuộn dây với biến trở R, sau đó đặt vào mạch điện áp xoay chiều $u = 220\sqrt{2} \cos 100\pi t$ (V). Sử dụng đồng hồ đa năng tiến hành đo điện áp giữa hai đầu biến trở và giá trị biến trở R thu được mối quan hệ giữa $\frac{1}{U_R^2}$ và $\frac{1}{R^2}$ có đồ thị được biểu diễn như hình ở dưới.



Hệ số tự cảm của cuộn dây gần giá trị nào nhất dưới đây?

- A. 0,217 H. B. 0,286 H. C. 0,297 H. D. 0,258 H.

----- HẾT -----

Câu 1. Trong máy phát sóng vô tuyến, mạch biến điệu có tác dụng

- A. chuyên sóng âm tần thành âm thanh. B. tách sóng âm tần ra khỏi sóng cao tần.
C. trộn sóng âm tần với sóng mang. D. làm tăng cường độ của sóng vô tuyến.

Câu 2. Một hệ cơ học dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực tuần hoàn. Hiện tượng cộng hưởng cơ xảy ra khi

- A. tần số của ngoại lực bằng tần số riêng của hệ.
B. biên độ của ngoại lực bằng biên độ dao động của hệ.
C. lực cản của môi trường bị khử hoàn toàn.
D. pha ban đầu của ngoại lực bằng pha ban đầu của hệ.

Câu 3. Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox quanh vị trí cân bằng O với A, ω và φ lần lượt là biên độ, tần số góc và pha ban đầu của dao động. Biểu thức li độ của chất điểm theo thời gian t là

- A. $x = \omega \cos(\omega t + A)$. B. $x = t \cos(\varphi A + \omega)$ C. $x = \varphi \cos(A\omega + t)$. D. $x = A \cos(\omega t + \varphi)$.

Câu 4. Tần số dao động của mạch LC lí tưởng được xác định bởi hệ thức nào sau đây?

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

Câu 5. Một con lắc đơn có chiều dài dây treo là l dao động điều hòa với biên độ góc α_0 . Tích số $l \cdot \alpha_0$ là

- A. tốc độ cực đại của con lắc. B. chu kì dao động của con lắc.
C. biên độ cong của con lắc. D. tần số dao động của con lắc.

Câu 6. Tín hiệu được tải bằng tia laser truyền trong cáp quang bị suy giảm rất ít là nhờ vào hiện tượng

- A. khúc xạ ánh sáng. B. phản xạ toàn phần. C. tán sắc ánh sáng. D. nhiễu xạ ánh sáng.

Câu 7. Ống dây có hệ số tự cảm L, trong khoảng thời gian Δt cường độ dòng điện qua ống dây biến thiên một lượng Δi . Độ lớn suất điện động tự cảm xuất hiện trong ống dây là

- A. $e_{tc} = L \left| \frac{\Delta i}{\Delta t} \right|$. B. $e_{tc} = L \left| \frac{\Delta i}{\Delta \Phi} \right|$. C. $e_{tc} = L \left| \frac{\Delta t}{\Delta i} \right|$. D. $e_{tc} = L \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right|$.

Câu 8. Trong sóng cơ, công thức liên hệ giữa tốc độ truyền sóng v, bước sóng λ và chu kì T của sóng là

- A. $\lambda = 2\pi v T$ B. $\lambda = \frac{v}{2\pi T}$ C. $\lambda = \frac{v}{T}$ D. $\lambda = v T$

Câu 9. Khi đặt điện áp $u = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/2)$ (V) (t tính bằng s) vào hai đầu một điện trở thì tần số góc của dòng điện chạy qua điện trở này là

- A. 100π rad/s. B. 50π rad/s. C. 50 rad/s. D. 100 rad/s.

Câu 10. Trong hiện tượng sóng dừng trên dây, khoảng cách giữa hai điểm bụng liên tiếp bằng

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

Câu 11. Trong nguyên tử hiđrô, bán kính Bohr là r_0 thì bán kính quỹ đạo dừng thứ 4 bằng

- A. $2r_0$ B. $16r_0$ C. $4r_0$ D. $8r_0$

Câu 12. Người ta kiểm tra các vết nứt trên bề mặt sản phẩm kim loại nhờ ứng dụng tính chất nào sau đây của tia tử ngoại?

- A. Bị thủy tinh hấp thụ mạnh. B. Làm đen phim ảnh.
C. Kích thích phát quang các chất. D. Tiệt trùng, sát khuẩn.

Câu 13. Một đoạn dây dẫn thẳng có dòng điện một chiều không đổi chạy qua. Đoạn dây được đặt trong một từ trường đều có vectơ cảm ứng từ hợp với hướng dòng điện một góc α . Lực từ tác dụng lên đoạn dây bằng không khi

- A. $\alpha = 0^\circ$ hoặc $\alpha = 180^\circ$. B. $\alpha = 90^\circ$ hoặc $\alpha = 180^\circ$
C. $\alpha = 0^\circ$ hoặc $\alpha = 90^\circ$. D. $0 < \alpha < 90^\circ$.

Câu 14. Máy biến áp là thiết bị

- A. làm thay đổi tần số nhưng giữ nguyên điện áp hiệu dụng của dòng điện xoay chiều.
B. làm thay đổi cả điện áp hiệu dụng lẫn tần số của dòng điện xoay chiều.

C. làm thay đổi điện áp hiệu dụng nhưng giữ nguyên tần số của dòng điện xoay chiều.

D. không làm thay đổi điện áp hiệu dụng cũng như tần số của dòng điện xoay chiều.

Câu 15. Một hạt nhân càng bền khi có

A. năng lượng liên kết càng lớn.

B. năng lượng liên kết riêng càng lớn.

C. độ hụt khối càng lớn.

D. số nuclon trong hạt nhân càng lớn.

Câu 16. Quang điện trở là một loại điện trở

A. có giá trị điện trở tăng khi chiếu ánh sáng vào nó.

B. hoạt động dựa vào hiện tượng tán sắc ánh sáng.

C. có điện trở giảm nhanh khi chiếu ánh sáng thích hợp vào nó.

D. được chế tạo từ những kim loại có giới hạn quang điện nhỏ.

Câu 17. Đặt điện áp xoay chiều u vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp. Gọi u_1, u_2, u_3 lần lượt là điện áp tức thời hai đầu điện trở R , cuộn cảm L và tụ điện C . Kết luận nào sau đây **đúng**?

A. $u = u_1 + u_2 + u_3$

B. $u^2 = u_1^2 + u_2^2 + u_3^2$

C. $u = u_1 + (u_2 - u_3)$

D. $u^2 = u_1^2 + (u_2 - u_3)^2$

Câu 18. Tính chất ưu tiên dẫn điện theo một chiều của lớp tiếp xúc p-n được ứng dụng để

A. làm pin nhiệt điện.

B. làm đi-ốt bán dẫn.

C. làm vòng dây siêu dẫn.

D. làm pin quang điện.

Câu 19. Cho dòng điện xoay chiều tần số f chạy qua một cuộn dây có hệ số tự cảm L thì cảm kháng của cuộn dây được tính bằng công thức

A. $Z_L = \frac{2\pi f}{L}$

B. $Z_L = \frac{L}{2\pi f}$

C. $Z_L = \frac{2\pi L}{f}$

D. $Z_L = 2\pi f.L$

Câu 20. Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trục Ox với phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Gọi v và a lần lượt là vận tốc và gia tốc của chất điểm vào thời điểm t . Hệ thức **đúng** là

A. $A^2 = \frac{a^2}{\omega^2} + \frac{v^2}{\omega^4}$.

B. $A^2 = \frac{a^2}{\omega^4} + \frac{v^2}{\omega^2}$.

C. $A^2 = \frac{a^2}{\omega^2} + \frac{v^2}{\omega^2}$.

D. $A^2 = a^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$.

Câu 21. Một chất điểm dao động điều hòa dọc theo trục Ox với biên độ bằng 5 cm. Khi chất điểm đi từ li độ $x = -2$ cm đến $x = 4$ cm mà chưa đổi chiều chuyển động thì động năng của chất điểm

A. giảm rồi tăng.

B. luôn tăng.

C. luôn giảm.

D. tăng rồi giảm.

Câu 22. Cho cường độ âm chuẩn là $I_0 = 10^{-12}$ W/m². Âm tại một điểm có cường độ $I = 10^{-8}$ W/m² thì mức cường độ âm tại đó là

A. 80 dB.

B. 8 dB.

C. 40 dB.

D. 4 dB.

Câu 23. Thanh thép và thanh niken tách rời nhau được nung nóng đến cùng nhiệt độ 1200⁰ C thì phát ra

A. hai quang phổ liên tục giống nhau.

B. hai quang phổ vạch giống nhau.

C. hai quang phổ liên tục không giống nhau.

D. hai quang phổ vạch không giống nhau.

Câu 24. Theo thuyết tương đối hẹp của Anh-xtanh, một hạt có khối lượng nghỉ là m_0 , khi chuyển động hạt có khối lượng tương đối tính là $m > m_0$. Gọi $c = 3.10^8$ m/s là tốc độ tới hạn của vũ trụ. Động năng tương đối tính của hạt được tính bằng hệ thức

A. $K = \sqrt{m.m_0}.c^2$

B. $K = (m - m_0).c^2$

C. $K = (m_0 - m).c^2$

D. $K = (m_0 + m).c^2$

Câu 25. Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện gồm bộ tụ điện có điện dung C và cuộn cảm thuần có độ tự cảm L . Khi $L = L_1; C = C_1$ thì mạch thu được sóng vô tuyến có bước sóng λ . Khi $L = L_2 = 2,5L_1; C = C_2$ thì mạch thu được sóng vô tuyến có bước sóng là 2λ . Khi điều chỉnh cho $L = 2L_1; C = 2,5C_2$ thì mạch thu được sóng vô tuyến có bước sóng bằng

A. $\sqrt{5}\lambda$.

B. 3λ

C. $2\sqrt{3}\lambda$

D. $2\sqrt{2}\lambda$

Câu 26. Với X là hạt nhân mẹ, Y là hạt nhân con thì trong các phương trình dưới đây, phương trình nào mô tả **đúng** phóng xạ β^+ ?

A. ${}^A_ZX + \beta^+ \rightarrow {}^A_{Z+1}Y$.

B. ${}^A_ZX + \beta^+ \rightarrow {}^A_{Z-1}Y$.

C. ${}^A_ZX \rightarrow \beta^+ + {}^A_{Z-1}Y$.

D. ${}^A_ZX \rightarrow \beta^+ + {}^A_{Z+1}Y$.

Câu 27. Một động cơ không đồng bộ ba pha đang hoạt động. Gọi T_d là chu kì của dòng điện xoay chiều ba pha cấp cho động cơ hoạt động; T_R là chu kì quay của rô-tô. Hệ thức nào dưới đây **đúng**?

A. $T_R = T_d$

B. $T_R = 0,5T_d$

C. $T_R > T_d$

D. $T_R < T_d$

Câu 28. Chiếu một chùm bức xạ đơn sắc lên một tấm kẽm có giới hạn quang điện bằng $0,35 \mu\text{m}$. Hiện tượng quang điện ngoài **không** xảy ra khi chùm bức xạ có bước sóng nào sau đây?

- A. $0,45 \mu\text{m}$. B. $0,30 \mu\text{m}$. C. $0,14 \mu\text{m}$. D. $0,28 \mu\text{m}$.

Câu 29. Trên một sợi dây của đàn guitar, khi người gảy đàn thay đổi vị trí bấm dây (nằm giữa hai phím đàn) trên cần đàn, âm phát ra có sự thay đổi rõ rệt nhất về

Các phím đàn



- A. độ to. B. cường độ. C. âm sắc. D. độ cao.

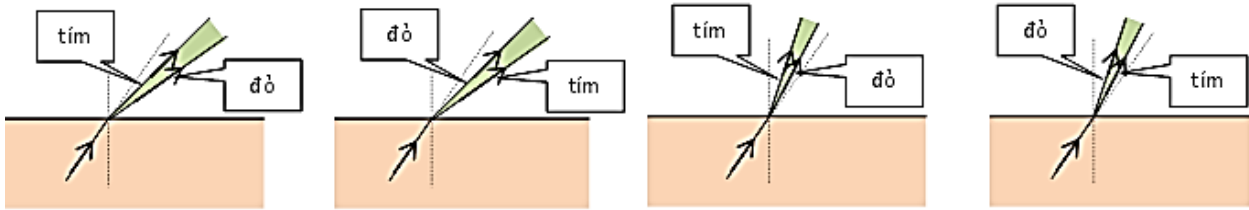
Câu 30. Một vật dao động điều hòa thực hiện được 20 dao động toàn phần trong khoảng thời gian 40 s. Tần số của dao động bằng

- A. 4 Hz. B. 0,5 Hz. C. 2 Hz. D. 1 Hz.

Câu 31. Một nguồn sáng phát ra một tia hẹp chứa đồng thời 4 bức xạ có bước sóng lần lượt là 360 nm, 450 nm, 650 nm, 850 nm. Cho chùm tia hẹp này chiếu đến mặt bên của một lăng kính đặt trong không khí và hứng chùm tia ló ra ở trên màn. Trên màn quan sát thu được tối đa bao nhiêu vạch màu đơn sắc?

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

Câu 32. Một tia sáng trắng truyền từ nước ra không khí. Giả sử mọi thành phần đơn sắc trong tia sáng trắng đều ló ra khỏi mặt nước. Hình nào dưới đây mô tả **đúng** quá trình xảy ra?



Hình 1 Hình 2 Hình 3 Hình 4

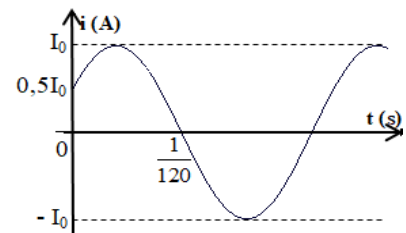
- A. hình 2 B. hình 3 C. hình 1 D. hình 4

Câu 33. Đặt một điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t)$ (U và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch gồm một biến trở R ghép nối tiếp với một tụ điện có dung kháng Z_C . Điều chỉnh biến trở đến giá trị $R_1 = Z_C$ thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch bằng 200W. Nếu điều chỉnh biến trở đến giá trị $R_2 = 3Z_C$ thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch lúc này bằng

- A. 90 W. B. 110 W. C. 100 W. D. 120 W.

Câu 34. Cường độ dòng điện chạy qua điện trở R có đồ thị như hình bên. Biểu thức điện áp hai đầu điện trở là

- A. $u_R = I_0.R.\cos(100\pi t - \pi/3)$ (V).
 B. $u_R = I_0.R.\cos(120\pi t - \pi/6)$ (V).
 C. $u_R = I_0.R.\cos(100\pi t - \pi/6)$ (V).
 D. $u_R = I_0.R.\cos(120\pi t - \pi/3)$ (V).



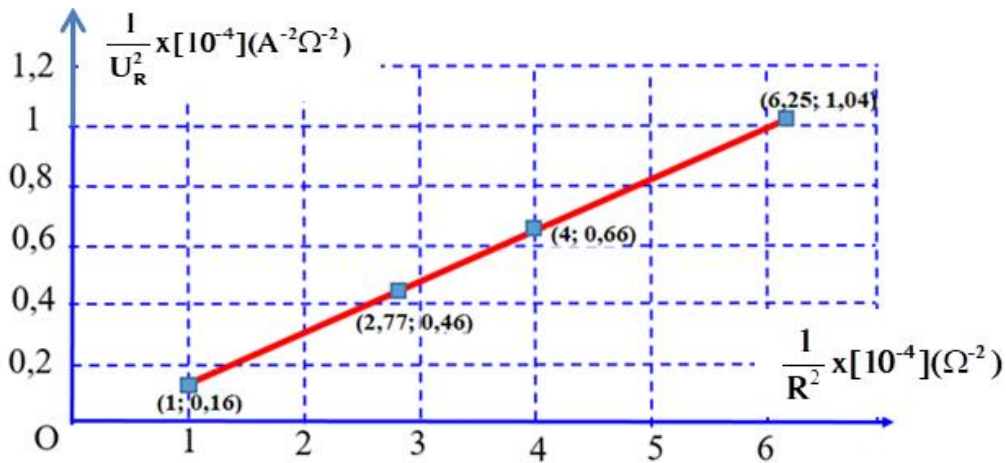
Câu 35. Một sóng cơ lan truyền theo hướng của trục Ox với bước sóng λ . Xét hai phần tử sóng M, N trên trục Ox nằm cùng phía với O cách nhau $0,75\lambda$ và M ở gần O hơn N . Khi phần tử sóng tại M đang ở vị trí biên dương thì phần tử sóng tại N đang

- A. ở vị trí biên âm. B. ở vị trí biên dương.
 C. qua vị trí cân bằng theo chiều dương. D. qua vị trí cân bằng theo chiều âm.

Câu 36. Một học sinh thực hành xác định hệ số tự cảm L của cuộn dây thuần cảm đã tiến hành mắc nối tiếp cuộn dây với biến trở R , sau đó đặt vào mạch điện áp xoay chiều $u = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V). Sử dụng đồng

hồ đa năng tiến hành đo điện áp giữa hai đầu biến trở và giá trị biến trở R thu được mối quan hệ giữa $\frac{1}{U_R^2}$

và $\frac{1}{R^2}$ có đồ thị được biểu diễn như hình ở dưới.



Hệ số tự cảm của cuộn dây gần giá trị nào nhất dưới đây?

- A. 0,286 H. B. 0,297 H. C. 0,217 H. D. 0,258 H.

Câu 37. Trong thí nghiệm giao thoa sóng, tại hai điểm S_1 và S_2 ở mặt nước đặt hai nguồn kết hợp, dao động cùng pha theo phương thẳng đứng với bước sóng λ . Ở mặt nước, đường tròn (C) có tâm O và bán kính r không đổi ($2r < S_1 S_2$). Khi di chuyển (C) trên mặt nước sao cho tâm O luôn nằm trên đường trung trực của $S_1 S_2$ thì thấy trên (C) có tối đa 8 cực đại giao thoa. Khi trên (C) có 8 điểm cực đại giao thoa thì trong số đó có 2 điểm cách đều hai nguồn một khoảng bằng $2r$. Đoạn thẳng $S_1 S_2$ gần nhất giá trị nào sau đây?

- A. $4,7 \lambda$. B. $4,3 \lambda$. C. $3,5 \lambda$. D. $5,2 \lambda$.

Câu 38. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng với khoảng cách giữa hai khe sáng là 0,6 mm, ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm có bước sóng là 400 nm. Trên màn quan sát, gọi M là điểm cách vân sáng trung tâm 1,5 mm. Khi khoảng cách từ hai khe tới màn quan sát là D thì M là một vân tối. Di chuyển dần màn quan sát dọc theo đường thẳng vuông góc với mặt phẳng chứa hai khe ra xa thì chỉ có hai lần tại M có vân sáng. Độ dịch chuyển của màn là bao nhiêu thì tại M có vân sáng lần đầu tiên?

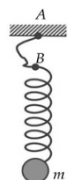
- A. 60 cm B. 10,7 cm C. 37,5 cm D. 22,5 cm

Câu 39. Máy xạ trị thường sử dụng nguồn phóng xạ $^{60}_{27}\text{Co}$ có chu kỳ bán rã 5,3 năm. Để đáp ứng đúng các tiêu chí y học khi sử dụng máy để điều trị bệnh, thiết bị bắt buộc phải hiệu chỉnh lại chùm tia chiếu xạ trước khi khối lượng của $^{60}_{27}\text{Co}$ trong nguồn phóng xạ giảm đi 7% và phải thay thế nguồn phóng xạ mới khi khối lượng của chất phóng xạ này giảm đi 50%. Vì vậy, các kỹ sư thiết kế máy xạ trị cần thiết lập lịch hiệu chỉnh và thay thế nguồn phóng xạ của máy để khuyến cáo cho các bệnh viện. Nếu một máy xạ trị sử dụng nguồn phóng xạ $^{60}_{27}\text{Co}$ vừa được thay mới thì khuyến cáo nào sau đây là phù hợp nhất khi nói về lịch hiệu chỉnh lại chùm tia chiếu xạ và lịch thay thế nguồn phóng xạ mới?



- A. Hiệu chỉnh sau 12 tháng - Thay thế sau 2,5 năm.
 B. Hiệu chỉnh sau 6 tháng - Thay thế sau 2,5 năm.
 C. Hiệu chỉnh sau 6 tháng - Thay thế sau 5 năm.
 D. Hiệu chỉnh sau 12 tháng - Thay thế sau 5 năm.

Câu 40. Một lò xo nhẹ có độ cứng 25 N/m đặt thẳng đứng, đầu dưới treo vật nặng có khối lượng $m = 100$ g, đầu trên nối với sợi dây mềm, nhẹ, không dẫn có độ dài $AB = 6$ cm. Bỏ qua mọi lực cản, lấy $g = 10$ m/s² và $\pi^2 = 10$. Ban đầu nâng vật m để hai đầu A, B trùng nhau và lò xo có phương thẳng đứng sau đó buông nhẹ để vật chuyển động. Trong khoảng thời gian từ lúc dây bắt đầu bị căng đến lúc dây bắt đầu bị chùng lần đầu tiên thì tốc độ trung bình của vật gần giá trị nào nhất sau đây?



- A. 81 cm/s B. 91 cm/s C. 71 cm/s D. 101 cm/s

----- HẾT -----