

Câu 1. Một dòng điện không đổi có cường độ I chạy qua điện trở R . Trong khoảng thời gian t , nhiệt lượng Q tỏa ra trên R được tính bằng công thức nào sau đây?

- A. $Q = R^2 I t$ B. $Q = \frac{I^2}{R} t$ C. $Q = R I^2 t$ D. $Q = \frac{1}{R^2} t$

Câu 2. Tia nào sau đây có cùng bản chất với tia hồng ngoại?

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

Câu 3. Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp thì cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch lần lượt là Z_L và Z_C . Nếu $Z_L = Z_C$ thì độ lệch pha φ giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong đoạn mạch có giá trị nào sau đây?

- A. $\varphi = \frac{\pi}{3}$. B. $\varphi = \frac{\pi}{4}$. C. $\varphi = 0$. D. $\varphi = \frac{\pi}{2}$.

Câu 4. Một con lắc đơn chiều dài l đang dao động điều hòa với biên độ góc α_0 (rad). Biên độ dao động của con lắc là

- A. $S_0 = \frac{l}{\alpha_0}$ B. $S_0 = l \alpha_0$. C. $S_0 = \frac{\alpha_0}{l}$ D. $S_0 = l^2 \alpha_0$

Câu 5. Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Sóng điện từ là sóng dọc.
B. Sóng điện từ có vector cường độ điện trường \vec{E} và vector cảm ứng từ \vec{B} luôn cùng chiều với nhau.
C. Sóng điện từ là sóng ngang.
D. Sóng điện từ có điện trường và từ trường tại một điểm luôn dao động ngược pha với nhau.

Câu 6. Một điện tích điểm q dương được đặt trong điện trường đều có cường độ điện trường E . Độ lớn của lực điện F tác dụng lên điện tích được tính bằng công thức nào sau đây?

- A. $F = q^2 E$. B. $F = q E$. C. $F = q^2 E^2$ D. $F = 2 q E$.

Câu 7. Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng m và lò xo nhẹ có độ cứng k đang dao động điều hòa. Đại lượng $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$ được gọi là

- A. chu kì của con lắc. B. biên độ dao động của con lắc.
C. tần số góc của con lắc. D. tần số của con lắc.

Câu 8. Sóng truyền trên một sợi dây có hai đầu cố định với bước sóng λ . Muốn có sóng dừng trên dây thì chiều dài l của dây thỏa mãn công thức nào sau đây?

- A. $l = k \frac{\lambda}{5}$ với $k = 1, 2, 3, \dots$ B. $l = k \frac{2}{\lambda}$ với $k = 1, 2, 3, \dots$
C. $l = k \frac{5}{\lambda}$ với $k = 1, 2, 3, \dots$ D. $l = k \frac{\lambda}{2}$ với $k = 1, 2, 3, \dots$

Câu 9. Thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc được ứng dụng để

- A. Xác định nhiệt độ của một vật nóng sáng.
B. xác định giới hạn quang điện của kim loại.
C. đo bước sóng ánh sáng đơn sắc.
D. phát hiện tia hồng ngoại và tia tử ngoại.

Câu 10. Âm có tần số lớn hơn 20000 Hz được gọi là

- A. hạ âm và tai người không nghe được.
- B. siêu âm và tai người không nghe được.
- C. hạ âm và tai người nghe được.
- D. âm nghe được (âm thanh).

Câu 11. Chiếu một chùm tia tử ngoại vào một tấm đồng thì các electron trên bề mặt tấm đồng bật ra. Đây là hiện tượng

- A. tán sắc ánh sáng.
- B. quang - phát quang.
- C. quang điện ngoài.
- D. hóa - phát quang.

Câu 12. Chiếu một chùm ánh sáng trắng, hẹp tới mặt bên của một lăng kính. Sau khi qua lăng kính, chùm sáng bị phân tách thành các chùm sáng có màu khác nhau. Đây là hiện tượng

- A. nhiễu xạ ánh sáng.
- B. phản xạ ánh sáng.
- C. giao thoa ánh sáng.
- D. tán sắc ánh sáng.

Câu 13. Một hệ đang dao động cưỡng bức, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Dao động cưỡng bức có biên độ không đổi.
- B. Dao động cưỡng bức có tần số luôn bằng tần số dao động riêng của hệ.
- C. Dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số của lực cưỡng bức.
- D. Dao động cưỡng bức có biên độ phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức.

Câu 14. Các nuclôn trong hạt nhân hút nhau bằng các lực rất mạnh tạo nên hạt nhân bền vững. Các lực hút đó gọi là

- A. lực hạt nhân.
- B. lực hấp dẫn.
- C. lực điện.
- D. lực từ.

Câu 15. Sóng cơ **không** truyền được trong

- A. sắt.
- B. nước.
- C. chân không.
- D. không khí.

Câu 16. Số nuclôn có trong hạt nhân ${}^7_3\text{Li}$ là

- A. 10 .
- B. 4 .
- C. 7 .
- D. 3 .

Câu 17. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở R . Cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là

- A. $I = \frac{R}{U}$
- B. $I = \frac{2R}{U}$
- C. $I = \frac{2U}{R}$
- D. $I = \frac{U}{R}$

Câu 18. Lỗ trống là hạt tải điện trong môi trường nào sau đây?

- A. Chất bán dẫn.
- B. Kim loại
- C. Chất điện phân.
- D. Chất khí.

Câu 19. Khi nói về tia laze, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Tia laze có tính đơn sắc cao.
- B. Tia laze có tính kết hợp cao.
- C. Tia laze luôn có cường độ nhỏ.
- D. Tia laze có tính định hướng cao.

Câu 20. Một máy phát điện xoay chiều một pha khi hoạt động tạo ra suất điện động $e = 60\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V). Giá trị hiệu dụng của suất điện động này là

- A. 60 V.
- B. 100π V.
- C. 100 V.
- D. $60\sqrt{2}$ V.

Câu 21. Theo phương pháp giản đồ Fre-nen, một dao động điều hòa có phương trình $x = 4\cos 8\pi t$ (cm) (t tính bằng s) được biểu diễn bằng vector quay \overline{OM} . Tốc độ góc của \overline{OM} là

- A. 4π rad/s.
- B. 8 rad/s.
- C. 8π rad/s.
- D. 4 rad/s.

Câu 22. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U vào hai đầu một đoạn mạch thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch là I . Gọi φ là độ lệch pha giữa điện áp hai đầu đoạn mạch và cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Công suất điện tiêu thụ P của đoạn mạch được tính bằng công thức nào sau đây?

- A. $P = UI\cos\varphi$.
- B. $P = \frac{U}{I}\cos\varphi$.
- C. $P = UI\cos^2\varphi$.
- D. $P = \frac{I}{U}\cos\varphi$.

Câu 23. Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do. Cường độ dòng điện trong mạch có phương trình $i = 4\cos(2\pi \cdot 10^6 t)$ (mA) (t tính bằng s). Tại thời điểm $t = 1$ (μ s), cường độ dòng điện trong mạch có giá trị là

- A. 4 mA.
- B. -2 mA.
- C. -4 mA.
- D. 2 (mA.

Câu 24. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1,00 (mm), khoảng cách từ

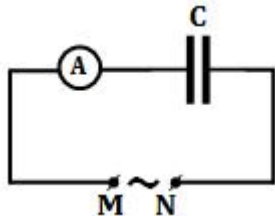
mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,50 (m). Hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng 0,70 (μm). Trên màn, khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp là

- A. 0,53 (mm). B. 2,10 (mm). C. 0,70 (mm). D. 1,05 (mm).

Câu 25. Giới hạn quang điện của một kim loại là 350 nm. Lấy $h = 6,625 \cdot 10^{-34}$ Js; $c = 3 \cdot 10^8$ (m/s); $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19}$ J. Công thoát electron khỏi kim loại này là

- A. 4,78 (eV). B. 7,09 (eV). C. 7,6 (eV). D. 3,55 (eV).

Câu 26. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số f thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch MN gồm tụ điện C mắc nối tiếp với ampe kế A (ampe kế nhiệt) như hình bên.



Khi tăng tần số f thì số chỉ của ampe kế thay đổi như thế nào?

- A. Giảm rồi tăng. B. Tăng rồi giảm. C. Giảm. D. Tăng.

Câu 27. Một nhạc cụ phát ra âm cơ bản hay hoạ âm thứ nhất có tần số $f_0 = 440$ (Hz), nhạc cụ đó cũng đồng thời phát ra một loạt âm có tần số $2f_0, 3f_0, 4f_0, \dots$ gọi là các hoạ âm thứ hai, thứ ba, thứ tư, ... Nhạc cụ này có thể phát ra hoạ âm có tần số nào sau đây?

- A. 660 (Hz). B. 220 (Hz). C. 1320 (Hz). D. 1000 (Hz).

Câu 28. Một con lắc đơn đang dao động điều hoà với biên độ góc $\alpha_0 = 0,1$ (rad) ở nơi có gia tốc trọng trường $g = 10$ (m/s²). Biết khối lượng vật nhỏ của con lắc $m = 50$ (g). Lực kéo về tác dụng vào vật có giá trị cực đại là

- A. 0,05 (N). B. 0,5 (N). C. 0,25 (N). D. 0,025 (N).

Câu 29. Hạt nhân ${}^{14}_6\text{C}$ có độ hụt khối bằng 0,1131 (u). Biết 1 (u) = 931,5 (MeV/c²). Năng lượng liên kết của hạt nhân ${}^{14}_6\text{C}$ là

- A. 7,78 (MeV). B. 106,28 (MeV). C. 105,35 (MeV). D. 7,53 (MeV).

Câu 30. Một hạt điện tích $q = 2 \cdot 10^{-6}$ C chuyển động trong từ trường đều có cảm ứng từ $B = 0,02$ T. Biết hạt chuyển động với tốc độ $v = 5 \cdot 10^6$ m/s, theo phương vuông góc với từ trường. Độ lớn lực Lo-ren-xo tác dụng lên hạt là

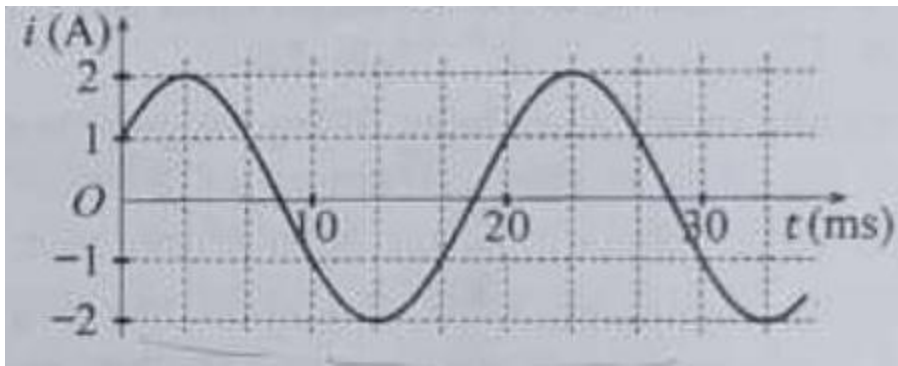
- A. 0,5 N B. 0,8 N C. 0,4 N. D. 0,2 N.

Câu 31. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120 (V) và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở, cuộn cảm thuần và tụ điện có điện dung C thay đổi được. Khi $C = C_0$ hoặc $C = \frac{C_0}{3}$ thì điện áp

hai đầu cuộn cảm có giá trị bằng nhau và bằng $60\sqrt{3}$ (V). Khi $C = \frac{C_0}{5}$ thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm là

- A. $60\sqrt{3}$ V. B. $40\sqrt{2}$ V. C. $60\sqrt{2}$ V D. $40\sqrt{3}$ V.

Câu 32. Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm tụ điện có điện dung $C = \frac{1}{5\pi}$ mF mắc nối tiếp với điện trở $R = 50\Omega$.



Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của cường độ dòng điện i trong đoạn mạch theo thời gian t . Biểu thức điện áp giữa hai đầu đoạn mạch theo thời gian t (t tính bằng s) là

A. $u = 100\cos\left(120\pi t + \frac{\pi}{12}\right)(V)$.

B. $u = 100\sqrt{2}\cos\left(100\pi t + \frac{7\pi}{12}\right)(V)$

C. $u = 100\sqrt{2}\cos\left(100\pi t - \frac{7\pi}{12}\right)(V)$.

D. $u = 100\cos\left(120\pi t - \frac{\pi}{12}\right)(V)$

Câu 33. Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 2 mH và tụ điện có điện dung 5 μF . Trong mạch đang có dao động điện từ tự do với cường độ dòng điện cực đại là 10 mA. Mốc thời gian là lúc cường độ dòng điện trong mạch có giá trị 10 mA. Tại thời điểm $t = \frac{\pi}{40}$ ms thì điện tích của tụ điện là

A. 0,707 μC .

B. 0,500 μC .

C. 1,41 μC .

D. 0,866 μC .

Câu 34. Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Biết động năng cực đại của con lắc là 80 mJ, lực kéo về cực đại tác dụng lên vật nhỏ của con lắc là 4 N. Khi vật qua vị trí có li độ 3 cm thì động năng của con lắc có giá trị là

A. 5 mJ.

B. 75 mJ.

C. 45 mJ.

D. 35 mJ.

Câu 35. Trong thí nghiệm về giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại A và B cách nhau 13 cm, dao động cùng pha cùng tần số 20 Hz theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng lan truyền trên mặt chất lỏng với tốc độ 50 cm/s. Ở mặt chất lỏng, M và N là hai điểm sao cho ABMN là hình thang cân có đáy MN dài 8 cm và đường cao dài 8 cm. Số điểm cực đại giao thoa trên đoạn thẳng AN là

A. 4.

B. 3.

C. 7.

D. 11.

Câu 36. Chất phóng xạ X có chu kỳ bán rã T, phân rã biến đổi thành hạt nhân con Y bền. Ban đầu ($t = 0$) có một mẫu chất X nguyên chất. Tại thời điểm t_1 , tỉ số giữa số hạt nhân Y sinh ra và số hạt nhân X còn lại là 0,25. Tại thời điểm $t_2 = t_1 + 211,8$ (s), tỉ số giữa hạt nhân Y sinh ra và số hạt nhân X còn lại là 9. Giá trị T gần nhất với giá trị nào sau đây?

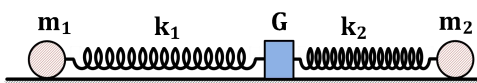
A. 70 s.

B. 50 s.

C. 24 s.

D. 424 s.

Câu 37. Hình bên mô tả một hệ hai con lắc lò xo nằm ngang, đồng trục cùng được gắn vào giá G. Các lò xo có độ cứng lần lượt là $k_1 = 32$ (N/m) và $k_2 = 12$ (N/m). Khối lượng các vật nhỏ $m_1 = 512$ (g) và $m_2 = 192$ (g). Đưa hai vật đến vị trí sao cho cả hai lò xo cùng dãn 15 (cm) rồi thả nhẹ m_1 để nó dao động điều hoà. Sau khi thả m_1 một khoảng thời gian Δt thì thả nhẹ m_2 để vật này dao động điều hoà. Biết rằng G được gắn vào sàn, G không bị trượt trên sàn khi hợp lực của các lực đàn hồi của hai lò xo tác dụng vào G có độ lớn không vượt quá 4,2 (N).



Lấy $\pi^2 = 10$. Giá trị lớn nhất của Δt để G không bao giờ bị trượt trên sàn là

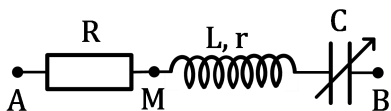
A. $\frac{2}{15}$.

B. $\frac{4}{15}$ s.

C. $\frac{1}{3}$ s.

D. $\frac{1}{15}$ s.

Câu 38. Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120 (V) và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch AB gồm điện trở R, cuộn dây có độ tự cảm L và điện trở r, tụ điện có điện dung C thay đổi được như hình bên. Khi $C = C_0$ hoặc $C = 3C_0$ thì độ lớn độ lệch pha giữa điện áp hai đầu mạch AB và điện áp hai đầu đoạn mạch MB là lớn nhất và bằng $\Delta\varphi$ với $\tan\Delta\varphi = 0,75$. Khi $C = 1,5C_0$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở R có giá trị gần



nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 38 V . B. 112 V . C. 25 V . D. 87 V

Câu 39. Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại A và B , dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Trên đoạn thẳng AB quan sát thấy số điểm cực tiểu giao thoa nhiều hơn số điểm cực đại giao thoa. Ở mặt chất lỏng trên đường tròn đường kính AB , điểm cực đại giao gần A nhất cách A một đoạn 9 cm , điểm cực đại giao thoa xa A nhất cách A một đoạn $7,9\text{ cm}$. Trên đoạn thẳng AB có thể có tối thiểu bao nhiêu điểm cực đại giao thoa?

- A. 13 B. 11 . C. 7 . D. 9 .

Câu 40. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, chiếu hai khe đồng thời bằng hai bức xạ đơn sắc có bước sóng 720 nm và λ ($380\text{ nm} < \lambda < 760\text{ nm}$). Trên màn quan sát, O là vị trí của vân sáng trung tâm. Nếu $\lambda = \lambda_1$ thì điểm M trên màn là vị trí trùng nhau gần O nhất của hai vân sáng trong khoảng OM (không kể O và M) có 5 vân sáng của bức xạ có bước sóng 720 nm . Nếu $\lambda = \lambda_2$ ($\lambda_2 \neq \lambda_1$) thì M vẫn là vị trí trùng nhau gần O nhất của hai vân sáng. Nếu chiếu sáng hai khe đồng thời chỉ bằng hai bức xạ có bước sóng λ_1 và λ_2 thì trong khoảng OM (không kể O và M) có tổng số vân sáng là

- A. 10. B. 12. C. 16. D. 14.

----- **HẾT** -----
ĐÁP ÁN

1C	2A	3C	4B	5C	6B	7A	8D	9C	10B
11C	12D	13B	14A	15C	16C	17D	18A	19C	20A
21D	22A	23A	24D	25D	26D	27C	28A	29C	30D
31D	32C	33A	34C	35A	36A	37A	38D	39D	40C