

Câu 1. Tác dụng đặc trưng nhất của dòng điện là

- A. tác dụng nhiệt. B. tác dụng hóa học. C. tác dụng từ. D. tác dụng cơ học.

Câu 2. Dòng điện trong kim loại là dòng dịch chuyển có hướng của

- A. các ion âm, electron tự do ngược chiều điện trường.
B. các electron tự do ngược chiều điện trường.
C. các ion, electron trong điện trường.
D. các electron, lỗ trống theo chiều điện trường.

Câu 3. Trong dao động điều hòa, li độ, vận tốc và gia tốc là ba đại lượng biến thiên tuần hoàn theo thời gian và có

- A. cùng tần số. B. cùng biên độ. C. cùng pha ban đầu. D. cùng pha.

Câu 4. Công thức tính chu kì của con lắc đơn là

- A. $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\ell}}$ (s). B. $T = 2\pi \sqrt{\frac{g}{\ell}}$ (s). C. $T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$ (s). D. $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{\ell}{g}}$ (s).

Câu 5. Xét dao động tổng hợp của hai dao động thành phần có cùng tần số, biên độ của dao động tổng hợp **không** phụ thuộc vào yếu tố nào sau đây?

- A. Biên độ dao động thứ nhất. B. Biên độ dao động thứ hai.
C. Tần số chung của hai dao động. D. Độ lệch pha của hai dao động.

Câu 6. Phát biểu nào dưới đây **sai** khi nói về quá trình lan truyền của sóng cơ học?

- A. Là quá trình truyền năng lượng.
B. Là quá trình truyền dao động trong môi trường vật chất theo thời gian.
C. Là quá trình truyền pha dao động.
D. Là quá trình lan truyền các phần tử vật chất trong không gian và theo thời gian.

Câu 7. Phát biểu nào sau đây về hiện tượng sóng dừng là **đúng**?

- A. Hiện tượng sóng dừng chính là hiện tượng giao thoa sóng trên một phương xác định.
B. Khi xảy ra sóng dừng thì tất cả các phần tử môi trường truyền qua sẽ không dao động.
C. Sóng dừng chỉ xảy ra trên dây khi nguồn dao động được nối vào đầu một sợi dây.
D. Sóng dừng trên dây chỉ xảy ra trên sợi dây khi hai đầu dây được cố định.

Câu 8. Trong đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp thì

- A. điện áp giữa hai đầu tụ điện luôn cùng pha với điện áp giữa hai đầu cuộn cảm.
B. điện áp giữa hai đầu tụ điện luôn cùng pha với điện áp giữa hai đầu điện trở.
C. điện áp giữa hai đầu tụ điện luôn ngược pha với điện áp giữa hai đầu cuộn cảm.

D. điện áp giữa hai điện trở luôn cùng pha với điện áp giữa hai đầu cuộn cảm.

Câu 9. Chọn phương án trả lời **đúng**

Máy biến áp

A. có cuộn dây nối với mạng điện xoay chiều gọi là cuộn thứ cấp.

B. là thiết bị biến đổi điện áp của dòng điện một chiều.

C. hoạt động dựa vào hiện tượng cảm ứng điện từ.

D. có hai cuộn dây đồng có số vòng bằng nhau quấn trên cùng một lõi thép.

Câu 10. Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do, điện tích của một bản tụ điện và cường độ dòng điện qua cuộn cảm biến thiên điều hòa theo thời gian

A. luôn ngược pha nhau.

B. với cùng biên độ.

C. luôn cùng pha nhau.

D. với cùng tần số.

Câu 11. Hiện tượng tán sắc ánh sáng là hiện tượng

A. một chùm ánh sáng phức tạp khi đi qua lăng kính bị phân tách thành các chùm sáng đơn sắc.

B. khi một chùm sáng truyền qua hai môi trường trong suốt khác nhau thì bị lệch phương truyền.

C. một chùm sáng bị lệch phương truyền khi đi qua một lỗ tròn nhỏ.

D. màu sắc của một vật thay đổi khi ta dùng các ánh sáng đơn sắc khác nhau chiếu vào vật.

Câu 12. Khi chiếu chùm tia tử ngoại liên tục vào tấm kẽm tích điện âm thì thấy tấm kẽm

A. mất dần electron và trở thành mang điện dương.

B. mất dần điện tích âm và trở nên trung hòa điện.

C. mất dần điện tích dương.

D. vẫn tích điện âm.

Câu 13. Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

Hạt nhân nguyên tử được cấu tạo từ

A. các prôtôn.

B. các nơtron.

C. các prôtôn và các nơtron.

D. các prôtôn, nơtron và electron.

Câu 14. Quá trình biến đổi phóng xạ của một chất phóng xạ

A. phụ thuộc vào chất đó ở dạng đơn chất hay hợp chất.

B. phụ thuộc vào chất đó ở các thể rắn, lỏng hay khí.

C. phụ thuộc vào nhiệt độ của môi trường cao hay thấp.

D. xảy ra như nhau trong mọi điều kiện.

Câu 15. Hai quả cầu nhỏ có điện tích lần lượt là 10^{-7} C và 4.10^{-7} C , khi đặt trong môi trường chân không thì tương tác với nhau một lực có độ lớn là 0,1N. Khoảng cách giữa chúng là

A. $r = 0,6 \text{ m}$.

B. $r = 0,6 \text{ m}$.

C. $r = 6 \text{ m}$.

D. $r = 6 \text{ cm}$.

Câu 16. Độ lớn của từ thông qua diện tích S của vòng dây dẫn kín đặt vuông góc với cảm ứng từ B

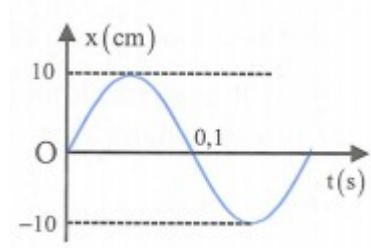
A. tỉ lệ với số đường sức từ qua một đơn vị diện tích S .

B. tỉ lệ với số đường sức từ qua diện tích S .

C. tỉ lệ với độ lớn chu vi của diện tích S.

D. là giá trị cảm ứng từ B tại nơi đặt diện tích S.

Câu 17. Cho một chất điểm dao động điều hòa, sự phụ thuộc của li độ vào thời gian được biểu diễn trên đồ thị như hình vẽ. Biên độ và pha ban đầu của dao động lần lượt là



A. 20 cm; $\frac{\pi}{2}$ rad. B. 20 cm; $-\frac{\pi}{2}$ rad.

C. 10 cm; $\frac{\pi}{2}$ rad. D. 10 cm; $-\frac{\pi}{2}$ rad.

Câu 18. Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn kết hợp A và B dao động điều hòa cùng pha với nhau theo phương thẳng đứng. Biết tốc độ truyền sóng không đổi trong quá trình lan truyền, bước sóng do mỗi nguồn trên phát ra bằng 2 cm. Tại một điểm M trên mặt chất lỏng cách nguồn A và B lần lượt các khoảng d_1 và d_2 đang có dao động với biên độ cực đại. Giá trị của d_1 và d_2 là

A. $d_1 = 25$ cm, $d_2 = 20$ cm. B. $d_1 = 25$ cm, $d_2 = 21$ cm.

C. $d_1 = 25$ cm, $d_2 = 22$ cm. D. $d_1 = 20$ cm, $d_2 = 25$ cm.

Câu 19. Cường độ âm tại một điểm trong môi trường truyền âm là 10^{-5} W/m^2 . Biết cường độ âm chuẩn là $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$. Mức cường độ âm tại điểm đó bằng

A. 60 dB. B. 50 dB. C. 70 dB. D. 80 dB.

Câu 20. Một đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có $R = 10 \Omega$, điện áp mắc vào đoạn mạch là $u = 110\sqrt{2}\cos 314t$ (V) thì biểu thức của cường độ dòng điện chạy qua R có dạng là

A. $i = 110\sqrt{2}\cos 314t$ (A). B. $i = 110\sqrt{2}\cos\left(314t + \frac{\pi}{2}\right)$ (A).

C. $i = 11\sqrt{2}\cos 314t$ (A). D. $i = 11\cos 314t$ (A).

Câu 21. Một mạch dao động gồm tụ điện C và cuộn cảm L, đang thực hiện dao động tự do. Điện tích cực đại trên bản tụ là $q_0 = 2 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ và dòng điện cực đại trong mạch là $I_0 = 0,314 \text{ A}$. Lấy $\pi = 3,14$. Tần số dao động điện từ tự do trong khung là

A. 25 kHz. B. 3 MHz. C. 50 kHz. D. 2,5 MHz.

Câu 22. Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

- A. Tia hồng ngoại do các vật bị nung nóng phát ra.
- B. Tia hồng ngoại là sóng điện từ có bước sóng lớn hơn $0,76 \mu\text{m}$.
- C. Tia hồng ngoại có tác dụng lên mọi kính ảnh.
- D. Tia hồng ngoại có tác dụng nhiệt rất mạnh.

Câu 23. Điều nào sau đây là **sai** khi so sánh tia X và tia tử ngoại?

- A. Cùng bản chất là sóng điện từ.
- B. Tia X có bước sóng dài hơn so với tia tử ngoại.

C. Luôn có tác dụng lên kính ảnh.

D. Có khả năng gây phát quang một số chất.

Câu 24. Trong chân không, ánh sáng đỏ có bước sóng 720 nm, ánh sáng tím có bước sóng 400 nm. Tỉ số năng lượng của photon đỏ và năng lượng photon tím là

A. $\frac{3}{2}$.

B. $\frac{5}{9}$.

C. $\frac{9}{5}$.

D. $\frac{2}{3}$.

Câu 25. Xét hạt nhân ${}^7_3\text{Li}$, có khối lượng $m_{\text{Li}} = 7,01823\text{u}$. Biết khối lượng các hạt proton và neutron là $m_p = 1,0073\text{u}$; $m_n = 1,00867\text{u}$. Độ hụt khối của hạt nhân ${}^7_3\text{Li}$ là

A. 0,03665u.

B. 0,03558u.

C. 0,03835u.

D. 0,03544u.

Câu 26. Chọn phát biểu sai.

Sóng điện từ và sóng cơ học cùng có tính chất

A. nhiễu xạ.

B. phản xạ.

C. giao thoa.

D. truyền được trong chân không.

Câu 27. Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 4 \cos\left(10\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ cm. Tại thời điểm $t = 0$ vật có

A. $x = 2\text{ cm}$, $v = -20\pi\sqrt{3}\text{ cm/s}$, vật di chuyển theo chiều âm.

B. $x = 2\text{ cm}$, $v = 20\pi\sqrt{3}\text{ cm/s}$, vật di chuyển theo chiều dương.

C. $x = -2\sqrt{3}\text{ cm}$, $v = 20\pi\text{ cm/s}$, vật di chuyển theo chiều dương.

D. $x = 2\sqrt{3}\text{ cm}$, $v = 20\pi\text{ cm/s}$, vật di chuyển theo chiều dương.

Câu 28. Một con lắc lò xo dao động tắt dần. Trong 3 chu kì thì biên độ giảm đều 8%. Độ giảm tương đối của thế năng là

A. 6,48%.

B. 8,74%.

C. 7,84%.

D. 15,36%.

Câu 29. Ba điểm A, B, C trên mặt nước là ba đỉnh của một tam giác đều có cạnh là $a = 16\text{ cm}$, trong đó hai nguồn phát sóng đặt tại A và B có phương trình dao động là $u_1 = u_2 = 2 \cos 20\pi t$ (cm), sóng truyền trên mặt nước không suy giảm và tốc độ truyền sóng là 20 cm/s. Gọi M là trung điểm của AB. Số điểm dao động cùng pha với điểm C trên đoạn MC là

A. 4 điểm.

B. 5 điểm.

C. 2 điểm.

D. 3 điểm.

Câu 30. Đoạn mạch AB gồm hai đoạn AD và DB ghép nối tiếp. Điện áp tức thời trên các đoạn mạch AD, DB và dòng điện qua chúng lần lượt có biểu thức:

$$u_{\text{AD}} = 100\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right) (\text{V}), u_{\text{DB}} = 100\sqrt{6} \cos\left(100\pi t + \frac{2\pi}{3}\right) (\text{V}), i = \sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right) (\text{A}).$$

Công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB là

A. 100 W.

B. 242 W.

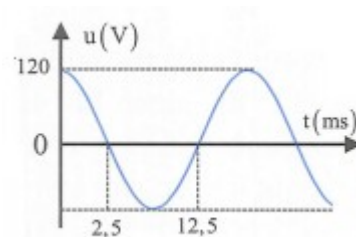
C. 186,6 W.

D. 250 W.

Câu 31. Một trạm phát điện truyền đi với công suất 100 kW, điện trở dây dẫn là 8Ω . Hiệu điện thế ở hai đầu trạm là 1000V. Nối hai cực của trạm phát điện với một biến thế có $k = N_1 / N_2 = 0,1$. Cho hao phí trong máy biến thế không đáng kể. Hiệu suất tải điện của nó là

- A. 90%. B. 99,2%. C. 80%. D. 92%.

Câu 32. Đồ thị phụ thuộc thời gian của điện áp xoay chiều cho ở hình vẽ. Đặt điện áp đó vào hai đầu đoạn mạch gồm một cuộn dây thuần cảm



L, điện trở thuần R, tụ điện $C = \frac{1}{2\pi}$ mF mắc nối tiếp. Biết hiệu điện thế

hiệu dụng giữa hai đầu cuộn dây L và hai đầu tụ điện bằng nhau và bằng một nửa trên điện trở R. Công suất tiêu thụ trên đoạn mạch đó là

- A. 720 W. B. 180 W. C. 360 W. D. 560 W.

Câu 33. Một mạch chọn sóng gồm cuộn dây có hệ số tự cảm không đổi và một tụ điện có điện dung biến thiên. Khi điện dung của tụ là 50 nF thì mạch thu được bước sóng $\lambda = 50\text{m}$. Nếu muốn thu được bước sóng $\lambda' = 30\text{m}$ thì phải điều chỉnh điện dung của tụ

- A. giảm 32 nF. B. giảm 20 nF. C. giảm 25 nF. D. giảm 18 nF.

Câu 34. Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng gồm hai bức xạ đơn sắc $\lambda_1 = 0,5\mu\text{m}$ và $\lambda_2 = 0,7\mu\text{m}$. Tính từ vân sáng trung tâm đến vân tối trùng nhau của hai hệ vân, số vị trí cho vân sáng (không tính vân trung tâm) là

- A. 4. B. 5. C. 7. D. 12.

Câu 35. Theo mẫu nguyên tử Bo, trong nguyên tử hiđrô, chuyển động của electron quanh hạt nhân là chuyển động tròn đều. Tỉ số giữa tốc độ của electron trên quỹ đạo K và tốc độ của electron trên quỹ đạo M bằng

- A. 9. B. 2. C. 3. D. 4.

Câu 36. Một nguyên tử ^{235}U phân hạch tỏa ra 200 MeV. Nếu 2g chất đó bị phân hạch thì năng lượng tỏa ra là

- A. $9,6 \cdot 10^{10}$ J. B. $16 \cdot 10^{10}$ J. C. $12,6 \cdot 10^{10}$ J. D. $16,4 \cdot 10^{10}$ J.

Câu 37. Một con lắc lò xo được đặt nằm ngang gồm lò xo có độ cứng $k = 50\text{ N/m}$ và vật nặng khối lượng $m = 200\text{g}$. Khi vật đang ở vị trí cân bằng thì tác dụng một lực F không đổi dọc theo trục của lò xo và có độ lớn là 2 N trong khoảng thời gian 0,1s. Bỏ qua mọi ma sát, lấy $g = 10\text{m/s}^2$; $\pi^2 = 10$. Tốc độ cực đại của vật sau khi lực F ngừng tác dụng là

- A. $20\pi\text{ cm/s}$. B. $20\pi\sqrt{2}\text{ cm/s}$. C. $25\pi\text{ cm/s}$. D. $40\pi\text{ cm/s}$.

Câu 38. Trên một sợi dây có sóng dừng tần số góc $\omega = 20\text{rad/s}$. A là một nút sóng, điểm B là bụng gần A nhất, điểm C nằm giữa A và B. Khi sợi dây duỗi thẳng thì khoảng cách $AB = 9\text{ cm}$ và $AB = 3AC$. Khi sợi dây biến dạng nhiều nhất thì khoảng cách giữa A và C là 5 cm. Tốc độ dao động của điểm B khi li độ của nó có độ lớn bằng biên độ của điểm C là

-
- A. 160 cm/s. B. $80\sqrt{3}$ cm / s. C. $160\sqrt{3}$ cm / s. D. 80 cm/s.

Câu 39. Đoạn mạch xoay chiều AB có RLC nối tiếp, cuộn dây thuần cảm với $CR^2 < 2L$; điện áp hai đầu đoạn mạch là $u_{AB} = U\sqrt{2} \cos \omega t$, U ổn định và ω thay đổi. Khi $\omega = \omega_C$ thì điện áp giữa hai đầu tụ C cực đại, khi đó điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch AN (gồm RL) và AB lệch pha nhau là α . Giá trị nào sau đây **không thể** là của α ?

- A. $70,53^\circ$. B. 90° . C. $68,43^\circ$. D. $120,3^\circ$.

Câu 40. Trong thí nghiệm giao thoa Y-âng, trên màn quan sát hai vân sáng đi qua hai điểm M và P. Biết đoạn MP dài 7,2mm đồng thời vuông góc với vân trung tâm và số vân sáng trên đoạn MP nằm trong khoảng từ 11 đến 15. Tại điểm N thuộc MP, cách M một đoạn 2,7 mm là vị trí của một vân tối. Số vân tối quan sát được trên MP là

- A. 11. B. 12. C. 13. D. 14.

Đáp án

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

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án A

Tác dụng đặc trưng nhất của dòng điện là tác dụng nhiệt.

Câu 2: Đáp án B

Dòng điện trong kim loại là dòng dịch chuyển có hướng của các electron tự do ngược chiều điện trường.

Câu 3: Đáp án A

Trong dao động điều hòa, li độ, vận tốc và gia tốc là ba đại lượng biến thiên tuần theo thời gian và có cùng tần số.

Câu 4: Đáp án C

Công thức tính chu kì của con lắc đơn là $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} \text{ (s)}$.

Câu 5: Đáp án C

Công thức biên độ dao động tổng hợp là $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$

$\Rightarrow A$ không phụ thuộc vào tần số dao động.

Câu 6: Đáp án D

Quá trình truyền sóng không làm di chuyển các phần tử vật chất theo phương truyền sóng mà chỉ làm cho các phần tử vật chất dao động tại chỗ.

Câu 7: Đáp án A

Hiện tượng sóng dừng chính là hiện tượng giao thoa sóng trên một phương xác định.

Câu 8: Đáp án C

Trong đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp thì điện áp giữa hai đầu tụ điện luôn ngược pha với điện áp giữa hai đầu cuộn cảm và vuông pha với điện áp giữa hai đầu điện trở.

Câu 9: Đáp án C

Máy biến áp là thiết bị có khả năng biến đổi điện áp xoay chiều, và hoạt động dựa vào hiện tượng cảm ứng điện từ.

Câu 10: Đáp án D

Phương trình điện tích: $q = Q_0 \cos(\omega t + \varphi)$

Phương trình cường độ dòng điện: $i = q' = I_0 \cos\left(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2}\right)$

⇒ Điện tích q của một bản tụ điện và cường độ dòng điện i qua cuộn cảm biến thiên điều hòa theo thời gian cùng tần số.

Câu 11: Đáp án A

Hiện tượng tán sắc ánh sáng là hiện tượng một chùm ánh sáng phức tạp khi đi qua lăng kính bị phân tách thành các chùm sáng đơn sắc.

Câu 12: Đáp án A

Tia tử ngoại làm bật electron ra khỏi tấm kẽm làm cho tấm kẽm mất dần điện tích âm đến khi tấm kẽm trung hòa điện vẫn chưa dừng lại, electron tiếp tục bị bật ra làm cho tấm kẽm tích điện dương.

Câu 13: Đáp án C

Hạt nhân nguyên tử được cấu tạo từ hai loại hạt là prôtôn và nơtron.

Câu 14: Đáp án D

Quá trình phóng xạ chỉ phụ thuộc vào chất phóng xạ, mà không phụ thuộc vào các yếu tố môi trường bên ngoài.

Câu 15: Đáp án D

$$F = k \frac{|q_1 q_2|}{r^2} \Rightarrow r = \sqrt{\frac{k |q_1 q_2|}{F}} = 0,06 \text{ m} = 6 \text{ cm}.$$

Câu 16: Đáp án B

Từ thông (thông lượng từ trường) là một đại lượng vật lý đặc trưng cho “lượng” từ trường đi qua một tiết diện được giới hạn bởi một đường cong kín.

Câu 17: Đáp án D

Từ đồ thị ta có: $A = 10 \text{ cm}$.

$$\text{Tại } t = 0: \begin{cases} x = 0 \\ v > 0 \end{cases} \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{2}.$$

Bản word từ website Tailieuchuan.vn

Câu 18: Đáp án B

Với hai nguồn cùng pha, một điểm dao động với biên độ cực đại khi: $d_2 - d_1 = k\lambda$ ($k \in \mathbb{Z}$)

⇒ $d_2 - d_1 = 21 - 25 = -4 = -2\lambda$ thỏa mãn điều kiện trên.

Câu 19: Đáp án C

$$L = 10 \log \frac{I}{I_0} = 10 \log \frac{10^{-5}}{10^{-12}} = 70 \text{ dB}$$

Câu 20: Đáp án C

$$I_0 = \frac{U_0}{R} = \frac{110\sqrt{2}}{10} = 11\sqrt{2} \text{ A}.$$

$$\Rightarrow \varphi_{u_R/i} = 0 \Rightarrow \varphi_i = \varphi_{u_R} = 0$$

Vậy biểu thức cường độ dòng điện là $i = 11\sqrt{2} \cos 314t$ (A).

Câu 21: Đáp án A

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{I_0}{2\pi q_0} = \frac{0,314}{2,3,14 \cdot 2 \cdot 10^{-6}} = 25000 \text{ Hz} = 25 \text{ kHz}$$

Câu 22: Đáp án C

Tia hồng ngoại chỉ có thể tác dụng lên kính ảnh đặc biệt là kính ảnh hồng ngoại

Câu 23: Đáp án B

Tia X có bước sóng ngắn hơn bước sóng của tia tử ngoại.

Câu 24: Đáp án B

Gọi $\varepsilon_1, \varepsilon_2$ lần lượt là năng lượng của một photon ánh sáng đỏ và một photon ánh sáng tím.

$$\Rightarrow \frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2} = \frac{\frac{hc}{\lambda_1}}{\frac{hc}{\lambda_2}} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{400}{720} = \frac{5}{9}.$$

Câu 25: Đáp án C

Độ hụt khối: $\Delta u = Am_p + (A - Z)m_n - m_{Li} = 3m_p + 4m_n - m_{Li} = 0,03835u.$

Câu 26: Đáp án D

Sóng điện từ truyền được trong chân không, sóng cơ học không truyền được trong chân không. Vì vậy nói sóng điện từ và sóng cơ học cùng truyền được trong chân không là **sai**.

Câu 27: Đáp án B

$$\text{Tại } t=0: \begin{cases} x = 4 \cos\left(-\frac{\pi}{3}\right) = 2 \text{ cm} \\ \varphi = -\frac{\pi}{3} < 0 \Rightarrow v > 0 \end{cases} \Rightarrow v = \omega \sqrt{A^2 - x^2} = 10\pi \sqrt{4^2 - 2^2} = 20\pi\sqrt{3} \text{ cm/s}.$$

Câu 28: Đáp án D

Sau 3 chu kì, biên độ dao động của vật là: $A' = 0,92A.$

Năng lượng còn lại của vật là: $W' = \frac{1}{2}kA'^2 = \frac{1}{2}k(0,92A)^2 = 0,8464 \cdot \frac{1}{2}kA^2 = 84,64\%W.$

Độ giảm tương đối của thế năng sau 3 chu kì là:

$$\Delta W = W - W' = (100\% - 84,64\%)W = 15,36\%W.$$

Câu 29: Đáp án B

$$\lambda = vT = \frac{2\pi v}{\omega} = \frac{2\pi \cdot 20}{20\pi} = 2 \text{ cm}.$$

Phương trình dao động tại một điểm D trên đoạn MC cách đều hai nguồn A, B một đoạn d là:

$$u_D = 4 \cos \left(20\pi t - \frac{2\pi d}{\lambda} \right) (\text{cm})$$

Độ lệch pha giữa D và C là: $\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} - \frac{2\pi AC}{\lambda}$.

dao động cùng pha với C khi $\Delta\varphi = k2\pi (k \in \mathbb{Z})$

$$\Rightarrow \frac{2\pi d}{\lambda} - \frac{2\pi \cdot AC}{\lambda} = k2\pi \Rightarrow d = k\lambda + AC$$

Từ hình vẽ $\Rightarrow 8 \leq k\lambda + AC \leq 16 \Rightarrow 8 \leq 2k + 16 \leq 16 \Rightarrow -4 \leq k \leq 0$.

Mà $k \in \mathbb{Z} \Rightarrow$ Có 5 giá trị k thỏa mãn.

Vậy có 5 điểm dao động cùng pha với điểm C trên đoạn MC.

Câu 30: Đáp án D

Ta có $u_{AB} = u_{AD} + u_{DB} = 100\sqrt{2} \angle \frac{\pi}{2} + 100\sqrt{6} \angle \frac{2\pi}{3} = 100\sqrt{14} \angle 1,904 \Rightarrow U_{0_{AB}} = 100\sqrt{14} \text{ V}$.

$$P_{AB} = UI \cos \varphi = \frac{U_0 I_0 \cos \varphi}{2} = \frac{100\sqrt{14} \cdot \sqrt{2} \cdot \cos \left(1,904 - \frac{\pi}{2} \right)}{2} \approx 250 \text{ W}.$$

Câu 31: Đáp án B

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} = 0,1 \Rightarrow U_2 = \frac{U_1}{0,1} = \frac{1000}{0,1} = 10000 \text{ V}.$$

$\Rightarrow$ Hiệu điện thế truyền tải sau khi qua máy biến thế là $U = U_2 = 10000 \text{ V}$.

Công suất hao phí $P_{hp} = \frac{P^2 R}{U^2 \cos \varphi} = \frac{(100 \cdot 10^3)^2 \cdot 8}{10000^2 \cdot 1} = 800 \text{ W}.$

Hiệu suất truyền tải $H = \left(1 - \frac{P_{hp}}{P} \right) \cdot 100\% = \left(1 - \frac{800}{100 \cdot 10^3} \right) \cdot 100\% = 99,2\%.$

Câu 32: Đáp án C

Từ đồ thị nhận thấy: $\frac{T}{2} = 12,5 - 2,5 = 10 \text{ ms} \Rightarrow T = 20 \text{ ms} = 0,02 \text{ s} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 100\pi \text{ rad/s}.$

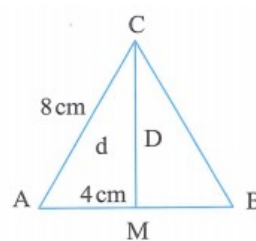
Thời gian từ: $u = 120 \text{ V}$ đến $u = 0$ là $2,5 \text{ ms} = \frac{T}{8}.$

$$\Rightarrow 120 = \frac{U_0}{\sqrt{2}} \Rightarrow U_0 = 120\sqrt{2} \text{ V} \Rightarrow U = 120 \text{ V}$$

Vì $U_R = 2U_L = 2U_C$ nên $R = 2Z_L = 2Z_C = 2 \cdot \frac{1}{\omega C} = 40 \Omega$

$$\Rightarrow P = P_{\max} = \frac{U^2}{R} = \frac{120^2}{40} = 360 \text{ W}.$$

Câu 33: Đáp án A



Ta có: $\begin{cases} \lambda = 2\pi c \sqrt{LC} = 50 \text{ m} \\ \lambda' = 2\pi c \sqrt{LC'} = 30 \text{ m} \end{cases} \Rightarrow \frac{\lambda'}{\lambda} = \sqrt{\frac{C'}{C}} = 0,6 \Rightarrow C' = 0,36C = 18 \text{ nF}.$

$\Rightarrow$ Muốn thu được bước sóng 30 m thì phải điều chỉnh điện dung của tụ giảm $\Delta C = 50 - 18 = 32 \text{ nF}$

Bản word từ website Tailieuchuan.vn

Câu 34: Đáp án B

Để vân tối của hai hệ vân trùng nhau thì $\frac{2k_1 + 1}{2k_2 + 1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{7}{5}.$

$\Rightarrow$ Vị trí trùng nhau gần nhất ứng với các vân tối tương ứng $k_1 = 3$ và $k_2 = 2.$

$\Rightarrow$ Tính từ vân trung tâm đến vị trí trùng nhau của hệ hai vân tối có 3 vân sáng của bức xạ λ_1 và 2 vân sáng của bức xạ $\lambda_2 \Rightarrow$ Có 5 vị trí cho vân sáng.

Câu 35: Đáp án C

Khi electron chuyển động trên quỹ đạo n, lực hút tĩnh điện Cu-lông đóng vai trò là lực hướng tâm:

$$F_{CL} = F_{ht} \Rightarrow \frac{ke^2}{r^2} = \frac{mv^2}{r} \Rightarrow v = \sqrt{\frac{ke^2}{mr}} \Rightarrow \frac{v_K}{v_M} = \sqrt{\frac{r_M}{r_K}} = \sqrt{\frac{3^2 r_0}{r_0}} = 3.$$

Câu 36: Đáp án D

Số nguyên tử trong 2(g) ^{235}U là: $N = \frac{m}{A} N_A = \frac{2}{235} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 5,123 \cdot 10^{21}$ nguyên tử. Năng lượng tỏa ra

khi 2(g) ^{235}U bị phân hạch là:

$$Q = W_{PT} N = 200 \cdot 5,123 \cdot 10^{21} = 1,025 \cdot 10^{24} \text{ MeV} = 16,4 \cdot 10^{10} \text{ J}.$$

Câu 37: Đáp án B

Ta có: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{50}{0,2}} = 5\pi \text{ rad/s} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = 0,4 \text{ s}.$

Khi vật đang ở vị trí cân bằng, cho ngoại lực tác dụng thì vị trí cân bằng của vật sẽ dịch chuyển đến O',

biên độ dao động của vật là: $A = OO' = \frac{F}{k} = \frac{2}{50} = 0,04 \text{ m} = 4 \text{ cm}.$

Thời gian tác dụng lực là $t = 0,1 \text{ s} = \frac{T}{4} \Rightarrow$ Vật di chuyển từ vị trí O đến vị trí O'.

Sau đó ngừng tác dụng lực F $\Rightarrow$ Vị trí cân bằng của lò xo trở lại là O.

$\Rightarrow$ Biên độ dao động sẽ thay đổi thành A'.

Khi ngừng tác dụng lực:

$$\begin{cases} x = 4 \text{ cm} \\ v = A\omega = 4 \cdot 5\pi = 20\pi \text{ cm/s} \end{cases} \Rightarrow A' = \sqrt{x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2} = \sqrt{4^2 + \left(\frac{20\pi}{5\pi}\right)^2} = 4\sqrt{2} \text{ cm}.$$

Vận tốc cực đại của vật sau khi F ngừng tác dụng là: $v' = A'\omega = 4\sqrt{2} \cdot 5\pi = 20\pi\sqrt{2} \text{ cm/s}$

Câu 38: Đáp án B

AB là khoảng cách giữa nút và bụng gần nhất:

$$\Rightarrow AB = \frac{\lambda}{4} \Rightarrow \lambda = 4AB = 36\text{cm}$$

Mặt khác $AB = 3AC \Rightarrow AC = \frac{\lambda}{12} \Rightarrow$ Biên độ điểm C bằng một nửa

biên độ của bụng sóng B.

Khi sợi dây biến dạng nhiều nhất, khoảng cách giữa A và C là:

$$d = \sqrt{\left(\frac{\lambda}{12}\right)^2 + \left(\frac{U_{0B}}{2}\right)^2} \Rightarrow U_{0B} = 8\text{cm}$$

Khi B đi đến vị trí có li độ bằng biên độ của C $\left(u_B = \frac{U_{0B}}{2}\right)$ sẽ có tốc độ:

$$v = \frac{\sqrt{3}}{2} v_{B_{\max}} = \frac{\sqrt{3}}{2} U_{0B} \omega = 80\sqrt{3} \text{ cm/s}$$

Câu 39: Đáp án C

Ta có:

$$\omega_C^2 = \omega_R^2 - \frac{1}{2} \left(\frac{R}{L}\right)^2 \Rightarrow \omega_C^2 = \frac{1}{LC} - \frac{1}{2} \left(\frac{R}{L}\right)^2 = \frac{2L - R^2 C}{2L^2 C}$$

$$\Rightarrow 2L^2 \cdot \omega_C^2 = 2\frac{L}{C} - R^2 \Rightarrow 2Z_L^2 = 2Z_L \cdot Z_C - R^2$$

$$\Rightarrow 2Z_L \cdot (Z_L - Z_C) = -R^2$$

$$\Rightarrow \frac{Z_L}{R} \cdot \frac{Z_L - Z_C}{R} = -\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \tan \varphi_{u_{RL}/i} \tan \varphi_{u/i} = -\frac{1}{2}$$

$$\text{Vậy } \tan \varphi = \tan(\varphi_{u_{RL}/i} - \varphi_{u/i}) = \frac{x - y}{1 + xy}$$

$$\text{Trong đó } x = \tan \varphi_{u_{RL}/i}; y = \tan \varphi_{u/i}; xy = -\frac{1}{2}$$

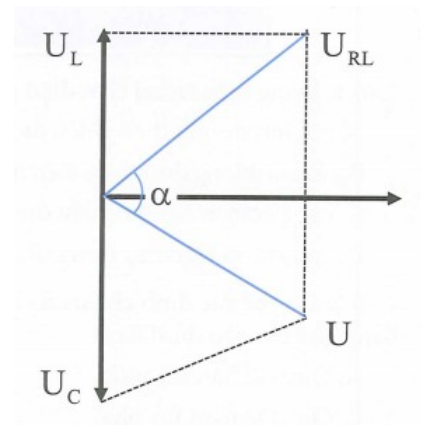
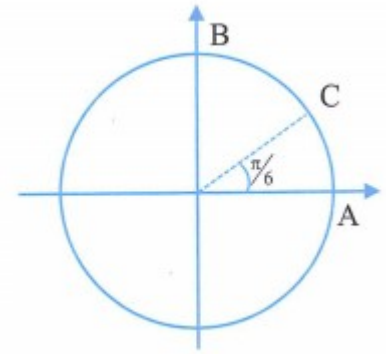
$$\Rightarrow \tan \alpha = \frac{x + \frac{1}{2x}}{1 - \frac{1}{2}} = 2 \left(x + \frac{1}{2x} \right) \geq 2 \cdot 2 \sqrt{x \cdot \frac{1}{2x}} = 2\sqrt{2} \Rightarrow \alpha \geq 70,53^\circ$$

Câu 40: Đáp án B

Vì M, N là vân sáng và số vân sáng trên đoạn MP nằm trong khoảng từ 11 đến 15 nên:

$$11 < N_{MP} = \frac{MP}{i} + 1 < 15 \Rightarrow 0,514(\text{mm}) < i < 0,72(\text{mm})$$

Vì M là vân sáng và N là vân tối nên: $MN = (n + 0,5)i$



$$\Rightarrow 2,7 = (n + 0,5)i \Rightarrow i = \frac{2,7}{n + 0,5} - \frac{0,514 \leq i \leq 0,72}{\rightarrow} 3,25 < n < 4,75 \Rightarrow n = 4$$

$$\Rightarrow i = \frac{2,7}{4 + 0,5} = 0,6 \text{ mm.}$$

$$\text{Số vân tối trên đoạn MP là: } N_t = \frac{MP}{i} = \frac{7,2}{0,6} = 12.$$