

Đề thi thử THPTQG Sở Giáo Dục Và Đào Tạo Hà Nội

Câu 1: Sóng điện từ được dùng để truyền thông tin dưới nước là

- A. sóng ngắn. B. sóng cực ngắn. C. sóng trung. D. sóng dài.

Câu 2: Một điện áp xoay chiều có biểu thức $u = 220\cos 100\pi t$ V giá trị điện áp hiệu dụng là

- A. 120 V. B. 220 V. C. $110\sqrt{2}$ V. D. $220\sqrt{2}$ V.

Câu 3: Một chất điểm dao động điều hòa có phương trình $x = 4\cos 4\pi t$ cm. Biên độ dao động là

- A. 4π cm. B. 8 cm. C. 2 cm. D. 4 cm.

Câu 4: Tương tác từ không xảy ra khi

- A. một thanh nam châm và một thanh đồng đặt gần nhau.
B. một thanh nam châm và một thanh sắt non đặt gần nhau.
C. hai thanh nam châm đặt gần nhau.
D. một thanh nam châm và một dòng điện không đổi đặt gần nhau.

Câu 5: Điều nào sau đây là **không** đúng?

- A. Điện tích của electron và proton có độ lớn bằng nhau.
B. Dụng cụ để đo điện tích của một vật là ampe kế.
C. Điện tích có hai loại là điện tích dương và điện tích âm.
D. Đơn vị đo điện tích là Cu-lông (trong hệ SI).

Câu 6: Đặc điểm của tia tử ngoại là

- A. bị nước và thủy tinh hấp thụ.
B. không truyền được trong chân không.
C. có bước sóng lớn hơn bước sóng của tia tím.
D. phát ra từ những vật bị nung nóng tới 1000°C .

Câu 7: Một sóng cơ có tần số f lan truyền trong môi trường đàn hồi với tốc độ là v , khi đó bước sóng được tính theo công thức

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

Câu 8: Đặc điểm nào sau đây **không** phải là của sóng cơ?

- A. Sóng cơ truyền trong chất khí nhanh hơn truyền trong chất rắn.
B. Sóng cơ không truyền được trong chân không.
C. Sóng dọc có phương dao động trùng với phương truyền sóng.
D. Sóng cơ có thể giao thoa, phản xạ, nhiễu xạ.

Câu 9: Một đoạn mạch gồm điện trở thuần R, cuộn cảm thuần có hệ số tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Mắc đoạn mạch trên vào điện áp xoay chiều có tần số ω thay đổi được. Khi trong mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng t

A. $\omega = \sqrt{LC}$ B. $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ C. $\omega = \frac{1}{\sqrt{LR}}$ D. $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

Câu 10: Điện tích của một bản tụ trong mạch dao động điện từ có phương trình là $q = Q_0 \cos 4\pi 10^4 t$ trong đó t tính theo giây. Tần số dao động của mạch là

A. 40 kHz. B. 20kHz. C. 10 kHz. D. 200 kHz.

Câu 11: Một con lắc đơn gồm vật nhỏ, sợi dây không dẫn có chiều dài l. Cho con lắc dao động điều hòa tại vị trí có gia tốc trọng trường g. Tần số góc của dao động được tính bằng

A. $2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ B. $\sqrt{\frac{l}{g}}$ C. $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{l}}$ D. $\sqrt{\frac{l}{g}}$

Câu 12: Nhận định nào sau đây **không** đúng về hiện tượng tán sắc ánh sáng ?

- A. Ánh sáng Mặt trời gồm bảy ánh sáng đơn sắc (đỏ, cam, vàng, lục, lam, chàm, tím).
- B. Chiết suất của lăng kính phụ thuộc vào màu của ánh sáng đơn sắc.
- C. Ánh sáng Mặt trời gồm vô số ánh sáng đơn sắc có dải màu nối liền nhau từ đỏ đến tím.
- D. Tốc độ của ánh sáng đơn sắc đi trong lăng kính phụ thuộc vào màu của nó.

Câu 13: Sóng vô tuyến dùng trong thông tin liên lạc có tần số 900 MHz. Coi tốc độ truyền sóng bằng 3.10^8 m/s. Sóng điện từ này thuộc loại

A. sóng cực ngắn. B. sóng trung. C. sóng ngắn. D. sóng dài.

Câu 14: Cho ba điểm A, M, N theo thứ tự trên một đường thẳng với $AM = MN$. Đặt điện tích q tại điểm A thì cường độ điện trường tại M có độ lớn là E. Cường độ điện trường tại N có độ lớn là

A. $\frac{E}{2}$ B. $\frac{E}{4}$ C. 2E D. 4E

Câu 15: Tính chất nào sau đây của đường sức từ không giống với đường sức điện trường tĩnh?

- A. Qua mỗi điểm trong từ trường (điện trường) chỉ vẽ được một đường sức.
- B. Chiều của đường sức tuân theo những quy tắc xác định.
- C. Chỗ nào từ trường (điện trường) mạnh thì phân bố đường sức mau.
- D. Các đường sức là những đường cong khép kín.

Câu 16: Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng $k = 40$ N/m, quả cầu nhỏ có khối lượng m đang dao động tự do với chu kì $T = 0,1\pi$ s. Khối lượng của quả cầu

A. $m = 400$ g. B. $m = 200$ g. C. $m = 300$ g. D. $m = 100$ g.

Câu 17: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện có điện dung là C. Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là

A. $i = \frac{U\sqrt{2}}{C\omega} \cos \omega t$

B. $i = UC\omega\sqrt{2} \cos(\omega t + 0,5\pi)$

C. $i = UC\omega\sqrt{2} \cos \omega t$

D. $i = UC\omega\sqrt{2} \cos(\omega t - 0,5\pi)$

Câu 18: Trên một sợi dây dài 1,2 m đang có sóng dừng, biết hai đầu sợi dây là hai nút và trên dây chỉ có một bụng sóng. Bước sóng có giá trị là

A. 1,2 m.

B. 4,8 m.

C. 2,4 m.

D. 0,6 m.

Câu 19: Dòng điện có cường độ 2 A chạy qua một vật dẫn có điện trở 200 Ω . Nhiệt lượng tỏa ra trên vật dẫn đó trong 40 s là

A. 20 kJ.

B. 30 kJ.

C. 32 kJ.

D. 16 kJ.

Câu 20: Một người mắt cận có điểm cực viễn cách mắt 50 cm. Để nhìn rõ vật ở rất xa mà mắt không phải điều tiết, người đó cần đeo sát mắt một kính có độ tụ bằng

A. 2 dp.

B. 0,5 dp.

C. -2 dp.

D. -0,5 dp.

Câu 21: Cho chiết suất tuyệt đối của thủy tinh và nước lần lượt là 1,5 và 4/3. Nếu một ánh sáng đơn sắc truyền trong thủy tinh có bước sóng là 0,60 μm thì ánh sáng đó truyền trong nước có bước sóng là

A. 0,90 μm .

B. 0,675 μm .

C. 0,55 μm .

D. 0,60 μm .

Câu 22: Một sóng cơ có phương trình là $u = 2 \cos(20\pi t - 5\pi x)$ mm trong đó t tính theo giây, x tính theo cm. Trong thời gian 5 giây sóng truyền được quãng đường dài

A. 32 cm.

B. 20 cm

C. 40 cm.

D. 18 cm.

Câu 23: Mạch dao động điện từ lí tưởng gồm một tụ có điện dung C và cuộn dây có hệ số tự cảm L. Biết cường độ dòng điện trong mạch có biểu thức $I = 0,04 \cos 2 \cdot 10^7 t$ A. Điện tích cực đại của tụ có giá trị

A. 10^{-9} C.

B. $8 \cdot 10^{-9}$ C.

C. $2 \cdot 10^{-9}$ C.

D. $4 \cdot 10^{-9}$ C.

Câu 24: Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng m gắn với lò xo nhẹ dao động điều hòa với biên độ A và tần số góc ω . Khi vật ở vị trí có li độ $x = \frac{A\sqrt{2}}{2}$ thì động năng của vật bằng

A. $\frac{m\omega^2 A^2}{4}$

B. $\frac{m\omega^2 A^2}{2}$

C. $\frac{2m\omega^2 A^2}{3}$

D. $\frac{3m\omega^2 A^2}{4}$

Câu 25: Dao động điện từ trong mạch LC là dao động điều hòa, khi hiệu điện thế giữa hai bản tụ là $u_1 = 5$ V thì cường độ dòng điện là $i_1 = 0,16$ A, khi hiệu điện thế giữa hai bản tụ $u_2 = 4$ V thì cường độ dòng điện $i_2 = 0,2$ A. Biết hệ số tự cảm $L = 50$ mH, điện dung của tụ điện là

- A. $0,150 \mu\text{F}$. B. $20 \mu\text{F}$. C. $50 \mu\text{F}$. D. $15 \mu\text{F}$.

Câu 26: Một lăng kính có tiết diện thẳng là tam giác ABC, góc chiết quang $A = 30^\circ$. Chiếu một tia sáng đơn sắc tới lăng kính theo phương vuông góc với mặt bên AB. Tia sáng đi ra khỏi lăng kính nằm sát với mặt bên AC. Chiết suất lăng kính bằng

- A. 1,33 B. 1,41. C. 1,5. D. 2,0.

Câu 27: Một đoạn mạch gồm điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U và tần số góc ω không đổi thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là I. Nếu nối tắt hai bản tụ điện thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch vẫn bằng I. Điều nào sau đây là **đúng**

- A. $\omega^2 LC = 0,5$ B. $\omega^2 LC = 2$ C. $\omega^2 LC = 1 + \omega RC$ D. $\omega^2 LC = 1 - \omega RC$

Câu 28: Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình $x = 4\sqrt{3} \cos 8\pi t$ cm trong đó t tính theo giây. Thời gian ngắn nhất vật đi từ điểm M có li độ $x_M = -6$ cm đến điểm N có li độ $x_N = 6$ cm là

- A. $\frac{1}{16}$ s B. $\frac{1}{8}$ s C. $\frac{1}{12}$ s D. $\frac{1}{24}$ s

Câu 29: Một tia sáng đơn sắc đi từ không khí có chiết suất tuyệt đối bằng 1 tới một khối thủy tinh có chiết suất tuyệt đối bằng 1,5. Tại mặt phân cách xảy ra hiện tượng phản xạ và khúc xạ, tia phản xạ và khúc xạ hợp với nhau góc 120° . Góc tới của tia sáng bằng

- A. $36,6^\circ$ B. $56,3^\circ$. C. $24,3^\circ$. D. $23,4^\circ$.

Câu 30: Một tụ điện có điện dung không đổi khi mắc vào mạng điện 110 V – 60 Hz thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là 1,5 A. Khi mắc tụ điện đó vào mạng điện 220 V – 50 Hz thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch là

- A. 3,6 A. B. 2,5 A. C. 0,9 A. D. 1,8 A.

Câu 31: Trong một thí nghiệm giao thoa sóng nước, tại nguồn sóng kết hợp cùng pha đặt tại hai điểm A và B cách nhau 16 cm. Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng 3 cm. Gọi Δ là một đường thẳng nằm trên mặt nước, qua A và vuông góc với AB. Coi biên độ sóng trong quá trình lan truyền không đổi. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên Δ là

- A. 22. B. 10. C. 12. D. 20.

Câu 32: Từ thông qua một khung dây dẫn tăng đều từ 0,06 Wb đến 1,6 Wb trong thời gian 0,1 s. Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung có độ lớn bằng

- A. 6 V. B. 16 V. C. 10 V. D. 22 V.

Câu 33: Đặt một điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$ V trong đó U không đổi, ω thay đổi được vào một đoạn mạch gồm có điện trở thuần R, tụ điện và cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm $L = \frac{1,6}{\pi}$ H mắc nối tiếp. Khi $\omega = \omega_0$ thì công suất trên đoạn mạch cực đại bằng 732 W.

Khi $\omega = \omega_1$ hoặc $\omega = \omega_2$ thì công suất trên đoạn mạch như nhau và bằng 300 W. Biết $\omega_1 - \omega_2 = 120\pi$ rad/s. Giá trị của R bằng

- A. 240 Ω . B. 133,3 Ω . C. 160 Ω . D. 400 Ω .

Câu 34: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng vào điểm cố định. Biết độ cứng của lò xo và khối lượng của quả cầu lần lượt là $k = 80$ N/m, $m = 200$ g. Kéo quả cầu thẳng đứng xuống dưới sao cho lò xo dãn 7,5 cm rồi thả nhẹ cho con lắc dao động điều hòa. Lấy mốc thế năng ở vị trí cân bằng của quả cầu, gia tốc trọng trường $g = 10$ m/s². Khi lực đàn hồi có độ lớn nhỏ nhất, thế năng đàn hồi của lò xo có độ lớn là

- A. 0,10 J. B. 0,075 J. C. 0,025 J. D. 0.

Câu 35: Trong một thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe Y-âng. Ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,6$ μm , khoảng cách giữa hai khe $a = 1$ mm. Khi khoảng cách từ màn chắn chứa hai khe đến màn ảnh là D thì quan sát thấy trên đoạn MN dài 12 mm ở trên màn ảnh có n vân sáng kể cả hai vân sáng ở M và N. Tịnh tiến màn ảnh theo hướng ra xa màn chắn chứa hai khe một đoạn 50 cm thì trên đoạn MN bớt đi 2 vân sáng (tại M và N vẫn có vân sáng). Giá trị của D là

- A. 1 m. B. 1,5 m. C. 2,5 m. D. 2 m.

Câu 36: Hai nguồn kết hợp được đặt ở A và B trên mặt thoáng của chất lỏng, dao động theo phương vuông góc với mặt thoáng có phương trình $u_A = 2 \cos 40\pi t$ cm, $u_B = 4 \cos(40\pi t)$ cm với t tính theo giây. Tốc độ truyền sóng bằng 90 cm/s. Gọi M là một điểm nằm trên mặt thoáng với $MA = 10,5$ cm; $MB = 9$ cm. Coi biên độ không thay đổi trong quá trình truyền sóng. Phần tử chất lỏng tại M dao động với biên độ là

- A. 6 cm. B. $2,5\sqrt{2}$ cm C. 2 cm. D. $2\sqrt{3}$ cm

Câu 37: Một nguồn sóng đặt tại điểm O trên mặt nước, dao động theo phương vuông góc với mặt nước với phương trình $u = a \cos 40\pi t$ trong đó t tính theo giây. Gọi M và N là hai điểm nằm trên mặt nước sao cho OM vuông góc với ON. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước

bằng 80 cm/s. Khoảng cách từ O đến M và N lần lượt là 34 cm và 50 cm. Số phần tử trên đoạn MN dao động cùng pha với nguồn là

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

Câu 38: Đoạn mạch A, B được mắc nối tiếp theo thứ tự cuộn dây với hệ số tự cảm

$L = \frac{2}{5\pi}$ H biến trở R và tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-2}}{25\pi}$ F. Điểm M là điểm nằm giữa R và C.

Nếu mắc vào hai đầu A, M một ắc quy có suất điện động 12 V và điện trở trong 4Ω điều chỉnh $R = R_1$ thì có dòng điện cường độ 0,1875 A. Mắc vào A, B một hiệu điện thế $u = 120\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ V rồi điều chỉnh $R = R_2$ thì công suất tiêu thụ trên biến trở đạt cực đại bằng 160 W. Tỷ số $R_1 : R_2$ là

- A. 1,6. B. 0,25. C. 0,125. D. 0,45.

Câu 39: Đoạn mạch AB gồm hai đoạn mạch AM và MB nối tiếp nhau. Trên đoạn AM chứa

điện trở $R = 30\sqrt{3}\Omega$ và tụ điện, trên đoạn MB chứa cuộn dây thuần cảm có hệ số tự cảm thay đổi được. Đặt vào hai đầu A, B một điện áp $u = U\sqrt{2} \cos 100\pi t$ V và điều chỉnh hệ số tự cảm sao cho điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn cảm đạt cực đại. Biết rằng khi đó điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch AM trễ pha $\frac{2\pi}{3}$ so với điện áp ở hai đầu của đoạn mạch MB. Điện dung của tụ có giá trị là

- A. $\frac{10^{-3}}{3\pi}$ F B. $\frac{10^{-3}}{6\pi}$ F C. $\frac{10^{-3}}{3\pi\sqrt{3}}$ F D. $\frac{2 \cdot 10^{-3}}{3\pi}$ F

Câu 40: Cho $x_1 = A_1 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$ cm và $x_2 = A_2 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right)$ cm là hai phương trình của

hai dao động điều hòa cùng phương. Biết phương trình dao động tổng hợp là $x = 5 \cos(\omega t + \varphi)$ cm. Để tổng biên độ của các dao động thành phần $(A_1 + A_2)$ cực đại thì φ có giá trị là

- A. $\frac{\pi}{6}$ B. $\frac{\pi}{24}$ C. $\frac{5\pi}{12}$ D. $\frac{\pi}{12}$

Đáp án

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

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Đáp án D

Sóng dài được sử dụng trong thông tin liên lạc dưới nước.

Câu 2: Đáp án C

Giá trị hiệu dụng của điện áp $U = 110\sqrt{2}$ V

Câu 3: Đáp án D

Biên độ dao động của vật $A = 4$ cm .

Câu 4: Đáp án A

Tương tác từ không xảy ra khi đặt một thanh nam châm gần một thanh đồng.

Câu 5: Đáp án B

Ampe kế dùng để đo cường độ dòng điện → B sai.

Câu 6: Đáp án A

Đặc điểm của tia tử ngoại là bị nước và thủy tinh hấp thụ.

Câu 7: Đáp án B

Bước sóng λ của sóng cơ có tần số f , lan truyền trong môi trường với vận tốc v được xác định

bằng biểu thức $\lambda = \frac{v}{f}$.

Câu 8: Đáp án A

Tốc độ truyền sóng cơ giảm dần từ rắn → lỏng → khí → A sai.

Câu 9: Đáp án D

Tần số của dòng điện để xảy ra cộng hưởng trong mạch RLC: $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

Câu 10: Đáp án B

Từ phương trình điện tích trên bản tụ, ta xác định được $\omega = 4\pi \cdot 10^4$ rad/s → $f = 20$ kHz

Câu 11: Đáp án D

Tần số góc của con lắc đơn dao động điều hòa được xác định bởi biểu thức $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$

Câu 12: Đáp án A

Ánh sáng Mặt Trời là một dải vô số các ánh sáng đơn sắc có màu biến thiên từ đỏ đến tím → A sai.

Câu 13: Đáp án A

Bước sóng của sóng $\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{900 \cdot 10^6} = \frac{1}{3} \text{ m} \rightarrow$ sóng cực ngắn.

Câu 14: Đáp án B

Ta có $E \sim \frac{1}{r^2} \rightarrow$ Với $AN = 2AM \rightarrow E_N = \frac{E_M}{4} = \frac{E}{4}$

Câu 15: Đáp án D

Các đường sức từ là các đường cong khép kín, các đường sức điện xuất phát từ điện tích dương và kết thúc ở vô cùng hoặc từ vô cùng và kết thúc ở điện tích âm.

Câu 16: Đáp án D

Chu kì dao động của con lắc lò xo được xác định bằng biểu thức:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Leftrightarrow 0,1\pi = 2\pi\sqrt{\frac{m}{40}} \rightarrow m = 100\text{g}.$$

Câu 17: Đáp án B

Cường độ dòng điện trong mạch chỉ chứa tụ điện sớm pha hơn điện áp hai đầu mạch một góc

$$0,5\pi \rightarrow i = \frac{U\sqrt{2}}{Z_C} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) = UC\omega\sqrt{2} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$$

Câu 18: Đáp án C

Điều kiện để có sóng dừng trên dây với hai đầu cố định $l = n \frac{\lambda}{2}$ với n là số bụng hoặc số bó sóng → sóng dừng xảy ra trên dây với một bụng sóng → $n = 1 \rightarrow \lambda = 2l = 2,4 \text{ m}.$

Câu 19: Đáp án C

Nhiệt lượng tỏa ra trên dây dẫn trong 40s là: $Q = I^2Rt = 2^2 \cdot 200 \cdot 40 = 32 \text{ kJ}$

Câu 20: Đáp án C

Để khắc phục tật cận thị, người này phải mang kính phân kì, có độ tụ $D = -\frac{1}{C_V} = \frac{1}{-0,5} = -2 \text{ dp}.$

Câu 21: Đáp án B

Với λ_0 là bước sóng của ánh sáng trong chân không → bước sóng của ánh sáng này trong môi trường nước và môi trường thủy tinh lần lượt là:

$$\begin{cases} \lambda_n = \frac{\lambda_0}{n_n} \\ \lambda_{tt} = \frac{\lambda_0}{n_{tt}} \end{cases} \rightarrow \lambda_n = \frac{n_{tt}}{n_n} \lambda_{tt} = \frac{1,5}{1,33} 0,6 = 0,68 \mu\text{m}$$

Câu 22: Đáp án B

Từ phương trình truyền sóng, ta có:
$$\begin{cases} \omega = 20\pi \\ \frac{2\pi}{\lambda} = 5\pi \end{cases} \rightarrow \begin{cases} T = 0,1 \\ \lambda = 0,4 \end{cases}$$

Trong mỗi chu kì sóng truyền đi được một quãng đường bằng bước sóng \rightarrow trong khoảng thời gian $\Delta t = 50T = 5 \text{ s}$ sóng truyền đi được $S = 50\lambda = 20 \text{ cm}$.

Câu 23: Đáp án C

Từ phương trình dòng điện trong mạch, ta có $I_0 = 0,04 \text{ A}$, $\omega = 2 \cdot 10^7 \text{ rad/s}$.

\rightarrow Điện tích cực đại trên một bản tụ $q_0 = \frac{I_0}{\omega} = \frac{0,04}{2 \cdot 10^7} = 2 \cdot 10^{-9} \text{ C}$

Câu 24: Đáp án A

Vị trí có li độ $x = \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ A}$ vật có $E_d = E_t = 0,5E = 0,25m\omega^2 A^2$.

Câu 25: Đáp án D

Trong mạch dao động LC thì điện áp giữa hai bản tụ vuông pha với dòng điện trong mạch.

$$\begin{cases} \left(\frac{i_1}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{u_1}{U_0}\right)^2 = 1 \\ \left(\frac{i_2}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{u_2}{U_0}\right)^2 = 1 \end{cases} \rightarrow \left(\frac{I_0}{U_0}\right) = \frac{i_1^2 - i_2^2}{u_2^2 - u_1^2}$$

+ Mặt khác $\frac{1}{2}LI_0^2 = \frac{1}{2}CU_0^2 \rightarrow C = L \left(\frac{I_0}{U_0}\right)^2 = L \frac{i_1^2 - i_2^2}{u_2^2 - u_1^2} = 50 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{0,16^2 - 0,2^2}{4^2 - 16^2} = 15 \cdot 10^{-6} \text{ F}$

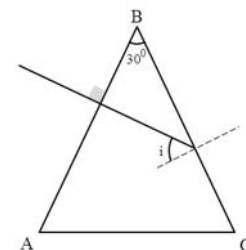
Câu 26: Đáp án D

Tại cạnh bên AC của lăng kính, tia sáng nằm sát mặt bên \rightarrow bắt đầu đã xảy ra hiện tượng phản xạ toàn phần.

Ta có $i = 30^\circ$

Điều kiện để bắt đầu xảy ra phản xạ toàn phần

$$\sin i = \frac{1}{n} \rightarrow n = \frac{1}{\sin 30^\circ} = 2$$



Câu 27: Đáp án A

Cường độ dòng điện trong mạch ở hai trường hợp:

$$I_1 = I_2 \leftrightarrow R^2 + (Z_L - Z_C)^2 = Z_L^2 \rightarrow Z_C = 2Z_L \rightarrow \omega^2 LC = 0,5$$

Câu 28: Đáp án D

Thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí có li độ $x = -\frac{A\sqrt{3}}{2} = -6\text{cm}$ đến vị trí có li độ

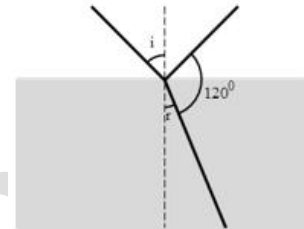
$$x = +\frac{A\sqrt{3}}{2} = +6\text{cm} \text{ là } \Delta t = \frac{T}{3} = \frac{1}{12}\text{s}.$$

Câu 29: Đáp án A

Áp dụng định luật khúc xạ ánh sáng $\sin i = n \sin r$, với

$$i + r = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ.$$

$$\rightarrow \sin i = 1,5 \sin(60^\circ - i) \rightarrow i = 36,6^\circ$$



Câu 30: Đáp án B

Điện dung của tụ khi mắc vào mạng điện 110V – 60 Hz:

$$Z_C = \frac{U}{I} = \frac{110}{1,5} = \frac{220}{3} \Omega$$

$$\rightarrow \text{Với mạng điện có tần số } f' = \frac{f}{1,2} = 50 \text{ Hz} \rightarrow Z'_C = 1,2Z_C = 88 \Omega.$$

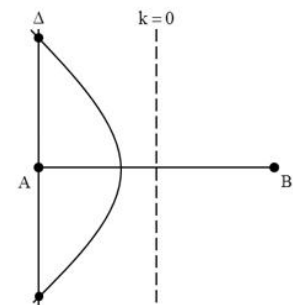
$$\rightarrow \text{Cường độ dòng điện trong mạch } I' = \frac{U'}{Z'_C} = \frac{220}{88} = 2,5 \text{ A}.$$

Câu 31: Đáp án B

$$+ \text{ Số dãy cực đại giao thoa } -\frac{AB}{\lambda} \leq k \leq \frac{AB}{\lambda} \leftrightarrow -5,3 \leq k \leq 5,3$$

→ Có 11 dãy cực đại. Các dãy cực đại nằm về một phía so với cực đại trung tâm $k = 0$, cắt Δ tại hai điểm.

→ Trên Δ có 11 điểm dao động với biên độ cực đại.



Câu 32: Đáp án C

$$\text{Suất điện động cảm ứng xuất hiện trong khung dây } e_c = \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = \frac{1,6 - 0,6}{0,1} = 10 \text{ V}$$

Câu 33: Đáp án C

Với hai giá trị của tần số góc cho cùng công suất tiêu thụ trên mạch, ta luôn có $\omega_1 \omega_2 = \omega_0^2$.

$$\text{Công suất tiêu thụ của mạch ứng với } \omega = \omega_1 : P_1 = P_{\max} \cos^2 \varphi \rightarrow \cos \varphi = \sqrt{\frac{P}{P_{\max}}} = \sqrt{\frac{300}{732}} = \frac{5}{\sqrt{61}}$$

$$\text{Mặt khác: } \cos \varphi_1 = \frac{R}{\sqrt{R^2 + \left(L\omega_1 - \frac{1}{C\omega_1}\right)^2}} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + L^2 \left(\omega_1 - \frac{\omega_0^2}{\omega_1}\right)^2}} \leftrightarrow \frac{R}{\sqrt{R^2 + L^2 (\omega_1 - \omega_2)^2}} = \frac{5}{\sqrt{61}}$$

$$\rightarrow \frac{R}{\sqrt{R^2 + \left(\frac{1,6}{\pi}\right)^2 (120\pi)^2}} = \frac{5}{\sqrt{61}} \rightarrow R = 160\Omega$$

Câu 34: Đáp án C

Độ biến dạng của lò xo tại vị trí cân bằng $\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{0,2 \cdot 10}{80} = 2,5 \text{ cm}$.

Kéo vật đến vị trí lò xo giãn 7,5 cm rồi thả nhẹ \rightarrow vật sẽ dao động với biên độ $A = 5 \text{ cm}$.

\rightarrow Lực đàn hồi có độ lớn nhỏ nhất khi vật đi qua vị trí lò xo không biến dạng.

Thế năng của con lắc bằng tổng thế năng đàn hồi và thế năng hấp dẫn. Với góc thế năng tại vị trí cân bằng thì $E = \frac{1}{2} kx^2$.

\rightarrow Thế năng đàn hồi khi đó có độ lớn

$$E_{\text{dh}} = E - E_{\text{hd}} = \frac{1}{2} kx^2 - mgx = \frac{1}{2} \cdot 80 \cdot 0,025^2 - 0,2 \cdot 10 \cdot (-0,25) = -0,025 \text{ J}$$

Câu 35: Đáp án D

Khi khoảng cách giữa màn và mặt phẳng chứa hai khe là D , trên màn có n vân, MN là các vân sáng.

$\rightarrow M$ là vân sáng bậc $0,5(n-1)$.

$$+ \text{Ta có } x_M = 0,5(n-1) \frac{D}{a} \lambda \leftrightarrow 6 \cdot 10^{-3} = 0,5(n-1) \frac{D}{1 \cdot 10^{-3}} 0,6 \cdot 10^{-6} \rightarrow n-1 = \frac{20}{D}$$

+ Khi khoảng cách giữa mặt phẳng hai khe so với màn là $D+0,5 \text{ m}$ thì trên màn có $n-2$ vân sáng, M, N vẫn là các vân sáng $\rightarrow M$ là vân sáng bậc $0,5(n-3)$.

$$\rightarrow x_M = 0,5(n-3) \frac{D+0,5}{a} \lambda$$

$$+ \text{Lập tỉ số } \rightarrow \frac{n-1}{n-3} = \frac{D+0,5}{D} \leftrightarrow \frac{\frac{20}{D}}{\frac{20}{D}-2} = \frac{D+0,5}{D} \rightarrow D = 2 \text{ m}$$

Câu 36: Đáp án C

Bước sóng của sóng $\lambda = \frac{2\pi v}{\omega} = \frac{2\pi \cdot 90}{40} = 4,5 \text{ cm}$.

$$\text{Biên độ dao động của M: } a_M = 2a \left| \cos \left(\pi \frac{MA - MB}{\lambda} \right) \right| = 2.2 \left| \cos \left(\pi \frac{10,5 - 9}{4,5} \right) \right| = 2 \text{ cm}$$

Câu 37: Đáp án C

Bước sóng của sóng $\lambda = \frac{2\pi v}{\omega} = 4 \text{ cm}$.

+ Gọi I là một điểm trên MN, phương trình dao động của I có dạng:

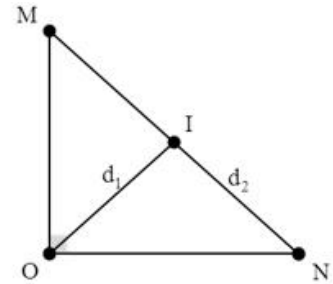
$$u_I = a_1 \cos \left(\omega t - \pi \frac{d_1 + d_2}{\lambda} \right).$$

+ Để I cùng pha với nguồn thì $\pi \frac{d_1 + d_2}{\lambda} = 2k\pi \rightarrow d_1 + d_2 = 2k\lambda = 8k$.

Với khoảng giá trị của tổng $d_1 + d_2$ là $ON \leq d_1 + d_2 \leq OM + MN$.

$$\rightarrow \frac{50}{8} \leq k \leq \frac{36 + \sqrt{36^2 + 50^2}}{8} \leftrightarrow 6,25 \leq k \leq 12,2$$

→ Có 6 điểm dao động cùng pha với nguồn trên MN.



Câu 38: Đáp án A

+ Khi đặt vào hai đầu AM một điện áp không đổi:

$$I = \frac{\xi}{R_1 + r + r_d} \leftrightarrow 0,1875 = \frac{12}{R_1 + 4 + r_d} \rightarrow R_1 + r_d = 60\Omega.$$

Dung kháng và cảm kháng của đoạn mạch khi đặt vào đoạn mạch điện áp xoay chiều có $\omega = 100\pi \text{ rad/s}$. $Z_L = 40\Omega, Z_C = 25\Omega$.

+ Công suất tiêu thụ của biến trở khi $R = R_2$ là $P_{\max} = \frac{U^2}{2(R_2 + r)}$ với $R_2 = \sqrt{r_d^2 + (Z_L - Z_C)^2}$.

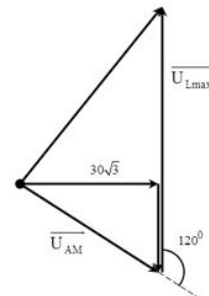
$$\rightarrow \text{Ta có hệ } \begin{cases} P_{\max} = \frac{U^2}{2(R_2 + r)} \\ R_2 = \sqrt{r_d^2 + (Z_L - Z_C)^2} \end{cases} \leftrightarrow \begin{cases} 160 = \frac{120^2}{2(R_2 + r_d)} \\ R_2 = \sqrt{r_d^2 + (40 - 25)^2} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} r_d = 20 \\ R_2 = 25 \end{cases} \Omega \rightarrow R_1 = 40\Omega$$

Vậy $\frac{R_1}{R_2} = \frac{40}{25} = 1,6$

Câu 39: Đáp án A

+ Biểu diễn vectơ các điện áp.

Ta có $\tan 60^\circ = \frac{30\sqrt{3}}{Z_C} \rightarrow Z_C = 30\Omega$. $\rightarrow C = \frac{10^{-3}}{3\pi} \text{ F}$



Câu 40: Đáp án B

+ Với $x = x_1 + x_2 \rightarrow A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \Delta\varphi$

$$\rightarrow (A_1 + A_2)^2 = A^2 - 2A_1A_2(1 - \cos \Delta\varphi).$$

\rightarrow Ta luôn có $A_1A_2 \leq \left(\frac{A_1 + A_2}{2}\right)^2 \rightarrow$ Tích A_1A_2 nhỏ nhất khi

$A_1 = A_2$ khi đó tổng $A_1 + A_2$ là lớn nhất \rightarrow Các vectơ hợp thành tam giác cân.

+ Từ hình vẽ ta có: $60^\circ + \varphi = \frac{180^\circ - 75^\circ}{2} \rightarrow \varphi = \frac{\pi}{24}$

