

(Đề thi gồm 4 trang)

Mã đề thi 132

Họ, tên thí sinh:..... Số báo danh:

Câu 1: Dòng điện xoay chiều có cường độ $i = 3\cos(100\pi t - \pi/2)$ (A), chạy trên một dây dẫn. Trong thời gian 1s số lần cường độ dòng điện có độ lớn bằng 2,8 A là

- A. 200. B. 50. C. 400. D. 100.

Câu 2: Một mạch dao động điện từ LC lý tưởng đang dao động với điện tích cực đại trên một bản cực của tụ điện là Q_0 . Cứ sau những khoảng thời gian bằng nhau và bằng 10^{-6} s thì năng lượng từ trường lại bằng $\frac{Q_0^2}{4C}$.

Tần số của mạch dao động là

- A. $2,5 \cdot 10^7$ Hz. B. 10^6 Hz. C. $2,5 \cdot 10^5$ Hz. D. 10^5 Hz.

Câu 3: Một con lắc lò xo chiều dài tự nhiên ℓ_0 , treo thẳng đứng, vật treo khối lượng m_0 , treo gần một con lắc đơn chiều dài dây treo ℓ , khối lượng vật treo m . Với con lắc lò xo, tại vị trí cân bằng lò xo giãn $\Delta\ell_0$. Để hai con lắc có chu kỳ dao động điều hòa như nhau thì

- A. $\ell = 2\Delta\ell_0$. B. $\ell = \ell_0$. C. $\ell = \Delta\ell_0$. D. $m = m_0$.

Câu 4: Người ta xây dựng đường dây tải điện 500 kV để truyền tải điện năng nhằm mục đích

- A. giảm hao phí khi truyền tải. B. tăng công suất nhà máy điện.
C. tăng hệ số công suất nơi tiêu thụ. D. tăng dòng điện trên dây tải.

Câu 5: Một vật dao động điều hòa với biên độ A và tốc độ cực đại v_{\max} . Chu kỳ dao động của vật là

- A. $\frac{\pi A}{v_{\max}}$. B. $\frac{v_{\max}}{\pi A}$. C. $\frac{v_{\max}}{2\pi A}$. D. $\frac{2\pi A}{v_{\max}}$.

Câu 6: Khoảng vân trong thí nghiệm giao thoa Y-âng xác định theo công thức

- A. $i = \lambda a / 2D$. B. $i = \lambda D / 2a$. C. $i = \lambda a / D$. D. $i = \lambda D / a$.

Câu 7: Người ta thực hiện một sóng dừng trên một sợi dây dài 1,2 m, tần số sóng trên dây là $f = 10$ Hz, vận tốc truyền sóng là $v = 4$ m/s. Tại hai đầu dây là hai nút sóng. Số bụng sóng trên dây là

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

Câu 8: Trong dao động điều hòa, khoảng thời gian ngắn nhất để trạng thái dao động của vật lặp lại như cũ được gọi là

- A. tần số góc của dao động. B. pha ban đầu của dao động.
C. tần số dao động. D. chu kỳ dao động.

Câu 9: Một con lắc lò xo đặt trên mặt phẳng nằm ngang nhẵn gồm lò xo nhẹ có độ cứng 80 N/m, vật nhỏ khối lượng 200 g. Con lắc dao động điều hòa tự do, trong một chu kỳ dao động, thời gian lò xo giãn là

- A. $\pi/30$ (s). B. $\pi/20$ (s). C. $\pi/40$ (s). D. $\pi/10$ (s).

Câu 10: Sóng điện từ dùng để liên lạc giữa các điện thoại di động là

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

Câu 11: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thì cường độ dòng điện tức thời qua cuộn cảm là

- A. $i = \frac{U_0}{\sqrt{2}\omega L} \cos(\omega t - \pi/2)$. B. $i = \frac{U_0}{\omega L} \cos(\omega t + \pi/2)$.
C. $i = \frac{U_0}{\sqrt{2}\omega L} \cos(\omega t + \pi/2)$. D. $i = \frac{U_0}{\omega L} \cos(\omega t - \pi/2)$.

Câu 12: Phương trình của một dao động điều hòa có dạng $x = -A \cos \omega t$. Pha ban đầu của dao động là

- A. $\varphi = 0$. B. $\varphi = \pi$. C. $\varphi = \pi/2$. D. $\varphi = \pi/4$.

Câu 13: Biết gia tốc cực đại và vận tốc cực đại của một dao động điều hòa là a_0 và v_0 . Biên độ dao động được xác định

A. $A = a_0^2 / v_0$.

B. $A = a_0^2 / v_0^2$.

C. $A = v_0^2 / a_0$.

D. $A = a_0 / v_0$.

Câu 14: Trong hiện tượng giao thoa sóng trên mặt nước, khoảng cách giữa hai điểm dao động với biên độ cực đại liên tiếp nằm trên đường nối hai nguồn phát sóng bằng

A. một nửa bước sóng.

B. hai lần bước sóng.

C. một phần tư bước sóng.

D. một bước sóng.

Câu 15: Một vật dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực $F = F_0 \cos(0,5\pi ft)$ (với F_0 và f không đổi, t tính bằng s). Tần số của dao động cưỡng bức của vật là

A. f .

B. $0,25f$.

C. $0,5f$.

D. $0,5\pi f$.

Câu 16: Khi có một dòng điện xoay chiều chạy qua một đoạn mạch gồm điện trở thuần nối tiếp với tụ điện, lúc đó dung kháng của tụ $Z_C = 40 \Omega$ và hệ số công suất của đoạn mạch bằng 0,6. Giá trị của R bằng

A. 50Ω .

B. 40Ω .

C. 30Ω .

D. 20Ω .

Câu 17: Dòng điện tức thời luôn trễ pha so với điện áp xoay chiều ở hai đầu một đoạn mạch khi đoạn mạch đó

A. gồm cuộn cảm mắc nối tiếp tụ điện.

B. gồm điện trở thuần mắc nối tiếp tụ điện.

C. chỉ có tụ điện.

D. gồm điện trở thuần mắc nối tiếp cuộn cảm.

Câu 18: Phương trình dao động của một nguồn phát sóng có dạng $u = a \cos(20t)$. Trong khoảng thời gian 0,225 s, sóng truyền được quãng đường xấp xỉ

A. 0,1125 lần bước sóng.

B. 0,0225 lần bước sóng.

C. 0,716 lần bước sóng.

D. 4,5 lần bước sóng.

Câu 19: Đặt điện áp $u = 120\sqrt{2} \cos(100\pi t - \pi/4)$ (V) vào hai đầu một đoạn mạch thì cường độ dòng điện chạy qua đoạn mạch là $i = 3\sqrt{2} \cos(100\pi t + \varphi_i)$ (A). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch bằng 360 W. Giá trị của φ_i bằng

A. $\pi/4$.

B. $-\pi/4$.

C. $-\pi/2$.

D. $\pi/2$.

Câu 20: Trong mạch dao động LC tự do có cường độ dòng điện cực đại là I_0 . Tại một thời điểm nào đó khi dòng điện trong mạch có cường độ là i , hiệu điện thế hai đầu tụ điện là u thì ta có quan hệ

A. $I_0^2 - i^2 = Lu^2 / C$. B. $I_0^2 - i^2 = Cu^2 / L$. C. $I_0^2 - i^2 = LCu^2$. D. $I_0^2 - i^2 = u^2 / LC$.

Câu 21: Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$ (U_0 không đổi, tần số góc ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Điều chỉnh ω sao cho mạch luôn có tính dung kháng. Khi $\omega = \omega_1$ và $\omega = \omega_2$ (với $\omega_2 > \omega_1$) thì cường độ dòng điện hiệu dụng và hệ số công suất của đoạn mạch lần lượt là I_1, k_1 và I_2, k_2 . Khi đó ta có

A. $I_2 > I_1$ và $k_2 > k_1$.

B. $I_2 > I_1$ và $k_2 < k_1$.

C. $I_2 < I_1$ và $k_2 < k_1$.

D. $I_2 < I_1$ và $k_2 > k_1$.

Câu 22: Véc tơ cường độ điện trường của sóng điện từ ở tại điểm M có hướng thẳng đứng từ trên xuống, véc tơ cảm ứng từ của nó nằm ngang và hướng từ Tây sang Đông. Hỏi sóng này đến điểm M từ hướng nào?

A. Từ phía Tây.

B. Từ phía Nam.

C. Từ phía Bắc.

D. Từ phía Đông.

Câu 23: Cho một tia sáng tạp sắc cấu tạo bởi bốn thành phần đơn sắc: vàng, lam, lục và tím truyền nghiêng góc với mặt phân cách từ nước ra không khí. Sắp xếp theo thứ tự góc khúc xạ tăng dần của các tia sáng đơn sắc. Thứ tự đúng là

A. vàng, lam, lục, tím.

B. vàng, lục, lam, tím.

C. tím, lục, lam, vàng.

D. tím, lam, lục, vàng.

Câu 24: Một vật dao động điều hòa trong thời gian 2 s thực hiện 4 dao động toàn phần và tốc độ trung bình trong thời gian đó là 32 cm/s. Góc thời gian là lúc vật có li độ $x = 4$ cm. Phương trình dao động của vật là

A. $x = 4 \cos(4\pi t)$ (cm).

B. $x = 2 \cos(4\pi t - \pi/3)$ (cm).

C. $x = 4 \cos(4\pi t + \pi)$ (cm).

D. $x = 2 \cos(4\pi t)$ (cm).

Câu 25: Thực hiện thí nghiệm giao thoa ánh sáng bằng khe Y-âng với ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ . Khoảng giữa 5 vân sáng liên tiếp là 3,2 mm. Trong khoảng giữa hai điểm M, N trên màn và ở hai bên so với vân trung tâm, cách vân trung tâm lần lượt là 6 mm và 9 mm có số vân sáng là

A. 17 vân.

B. 20 vân.

C. 18 vân.

D. 19 vân.

Câu 26: Một sóng ngang truyền trên sợi dây rất dài với tốc độ truyền sóng là 4 m/s và tần số sóng có giá trị từ 41 Hz đến 69 Hz . Biết hai phần tử tại hai điểm trên dây cách nhau 25 cm luôn dao động ngược pha nhau. Tần số sóng trên dây là

- A. 64 Hz . B. 48 Hz . C. 56 Hz . D. 52 Hz .

Câu 27: Cho đoạn mạch RLC nối tiếp có $R = 50 \Omega$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một hiệu điện thế xoay chiều $u = 100\sqrt{2} \cos \omega t \text{ (V)}$. Khi đó điện áp tức thời giữa hai bản tụ và điện áp tức thời giữa hai đầu mạch lệch pha một góc $\pi/6$. Công suất tiêu thụ của mạch là

- A. 50 W . B. 100 W . C. $50\sqrt{3} \text{ W}$. D. $100\sqrt{3} \text{ W}$.

Câu 28: Một chất điểm tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số. Biết dao động thành phần thứ nhất có biên độ $A_1 = 4\sqrt{3} \text{ cm}$, dao động tổng hợp có biên độ $A = 4 \text{ cm}$. Dao động thành phần thứ hai sớm pha hơn dao động tổng hợp là $\pi/3$. Dao động thành phần thứ hai có biên độ A_2 là

- A. $4\sqrt{3} \text{ cm}$. B. $6\sqrt{3} \text{ cm}$. C. 4 cm . D. 8 cm .

Câu 29: Biểu thức điện tích trên một bản tụ điện của mạch dao động điện từ LC có dạng $q = q_0 \cos(\omega t - \pi/6) \text{ (C)}$. Sau $5/24$ chu kỳ dao động kể từ thời điểm ban đầu $t = 0$ thì tỉ số giữa năng lượng điện trường và năng lượng từ trường là

- A. 2. B. 1. C. $1/2$. D. $1/4$.

Câu 30: Xét hai điểm M, N ở trong môi trường đàn hồi có sóng âm phát ra từ nguồn S truyền qua. Biết S, M, N thẳng hàng và $SN = 2SM$. Ban đầu, mức cường độ âm tại M là $L \text{ (dB)}$. Nếu công suất của nguồn phát tăng lên 100 lần thì mức cường độ âm tại điểm N bằng

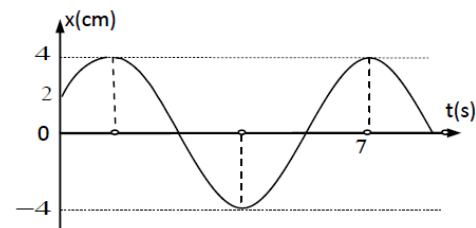
- A. $L + 14 \text{ (dB)}$. B. $L - 14 \text{ (dB)}$. C. $L/2 \text{ (dB)}$. D. $L - 20 \text{ (dB)}$.

Câu 31: Một dây dẫn dài 10 m bọc sơn cách điện, quấn thành khung dây hình chữ nhật phẳng (bỏ qua tiết diện của dây) có chiều dài 20 cm , chiều rộng 5 cm . Cho khung quay đều quanh một trục đối xứng trong một từ trường đều có véc tơ cảm ứng từ vuông góc với trục quay, có độ lớn $B = 0,5 \text{ T}$, với tốc độ 10 vòng/s. Độ lớn suất điện động cảm ứng cực đại xuất hiện trong khung bằng

- A. $4\pi \text{ V}$. B. $2\pi \text{ V}$. C. $\sqrt{2}\pi \text{ V}$. D. $0,2\pi \text{ V}$.

Câu 32: Đồ thị dao động của một chất điểm dao động điều hòa như hình vẽ. Phương trình biểu diễn sự phụ thuộc của vận tốc của vật theo thời gian là

- A. $v = \frac{4\pi}{3} \cos(\frac{\pi}{3}t + \frac{\pi}{6}) \text{ (cm/s)}$. B. $v = \frac{4\pi}{3} \cos(\frac{\pi}{6}t + \frac{5\pi}{6}) \text{ (cm/s)}$.
C. $v = 4\pi \cos(\frac{\pi}{3}t + \frac{\pi}{3}) \text{ (cm/s)}$. D. $v = 4\pi \cos(\frac{\pi}{6}t + \frac{\pi}{3}) \text{ (cm/s)}$.



Câu 33: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng trắng bằng khe Y-âng, người ta dùng kính lọc sắc để chỉ cho ánh sáng từ màu lam đến màu cam đi qua hai khe (có bước sóng từ $0,45 \mu\text{m}$ đến $0,65 \mu\text{m}$). Biết $S_1S_2 = a = 1 \text{ mm}$, khoảng cách từ hai khe đến màn là $D = 2 \text{ m}$. Khoảng có bề rộng nhỏ nhất mà không có vân sáng nào quan sát được ở trên màn bằng

- A. $0,9 \text{ mm}$. B. $0,2 \text{ mm}$. C. $0,5 \text{ mm}$. D. $0,1 \text{ mm}$.

Câu 34: Một vật dao động điều hòa có phương trình $x = A \cos(2\pi t - \pi/6)$ (t tính bằng s). Tính từ thời điểm ban đầu $t = 0$, khoảng thời gian vật qua vị trí cân bằng lần thứ 2017, theo chiều âm là

- A. $\frac{6049}{3} \text{ s}$. B. $\frac{6052}{3} \text{ s}$. C. 2016 s . D. 2017 s .

Câu 35: Trong thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A và B, cách nhau một khoảng $AB = 11 \text{ cm}$, dao động cùng pha với tần số là 16 Hz . Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 24 cm/s . Trên đường thẳng vuông góc với AB tại B, khoảng cách lớn nhất giữa vị trí cân bằng trên mặt nước của hai phần tử dao động với biên độ cực đại xấp xỉ

- A. $39,59 \text{ cm}$. B. $71,65 \text{ cm}$. C. $79,17 \text{ cm}$. D. $45,32 \text{ cm}$.

Câu 36: Nối hai đầu một máy phát điện xoay chiều một pha (bỏ qua điện trở thuần của các cuộn dây máy phát) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở R và cuộn cảm thuần. Khi rôto quay với tốc độ n vòng/phút thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch là 16 W . Khi rôto quay với tốc độ $2n$ vòng/phút thì công suất

tiêu thụ của đoạn mạch là 20 W. Khi rôto quay với tốc độ 3n vòng/phút thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch xấp xỉ

- A. 17,33 W. B. 23,42 W. C. 20, 97 W. D. 21,76 W.

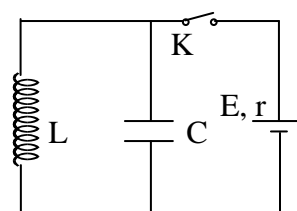
Câu 37: Một động cơ điện xoay chiều hoạt động bình thường với điện áp hiệu dụng 220V, hệ số công suất của động cơ là 0,8. Biết điện trở thuần của các cuộn dây của máy là 44Ω . Công suất có ích của của động cơ là 77 W. Hiệu suất của động cơ là

- A. 80 %. B. 87,5 %. C. 92,5 %. D. 90 %.

Câu 38: Giữ nguyên điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U không đổi ở hai đầu cuộn sơ cấp của một máy biến áp lí tưởng. Ban đầu điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 100 V. Bây giờ, nếu số vòng cuộn sơ cấp được giữ nguyên, số vòng cuộn thứ cấp giảm đi 100 vòng thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 90 V; còn nếu số vòng cuộn sơ cấp giảm đi 100 vòng so với lúc đầu và số vòng cuộn thứ cấp được giữ nguyên như ban đầu thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là 112,5 V. Giá trị của U bằng

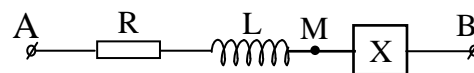
- A. 110 V. B. 60 V. C. 220 V. D. 90 V.

Câu 39: Cho mạch điện như hình vẽ bên, nguồn điện một chiều có suất điện động E không đổi và điện trở trong r , cuộn dây thuần cảm L và tụ điện có điện dung $C = 2,5 \cdot 10^{-7} \text{ F}$. Ban đầu khóa K mở, tụ chưa tích điện. Đóng khóa K , khi mạch ổn định thì mở khóa K . Lúc này trong mạch có dao động điện từ tự do với chu kì bằng $\pi \cdot 10^{-6} \text{ s}$ và hiệu điện thế cực đại trên tụ bằng $2E$. Giá trị của r bằng



- A. 2Ω . B. $0,5 \Omega$. C. 1Ω . D. $0,25 \Omega$.

Câu 40: Đặt điện áp $u = U_0 \cos \omega t$ (U_0 và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch AB như hình vẽ. Điện áp hai đầu đoạn mạch AB sớm pha $\pi/6$ so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch, điện áp hai đầu đoạn mạch AM lệch pha $\pi/3$ so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Tổng trở đoạn mạch AB và AM lần lượt là 200Ω và $100\sqrt{3} \Omega$. Hệ số công suất của đoạn mạch X là



- A. $\sqrt{3}/2$. B. $1/2$. C. $\sqrt{2}/2$. D. 0.

----- HẾT -----

**GIẢI CHI TIẾT ĐỀ THI THỬ CHUYÊN ĐẠI HỌC VINH
LẦN I NĂM 2017 – MÔN VẬT LÝ – MÃ ĐỀ 132
LỜI GIẢI BỞI THẦY: TĂNG HẢI TUÂN**

ĐÁP ÁN

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

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Ta có $T = \frac{2\pi}{\omega} = 0,02s$, $1s = 50T$. Trong 1 chu kì T có 4 lần i có độ lớn bằng $2,8A$, vậy trong $1s$ có $50.4 = 200$ lần i có độ lớn bằng $2,8A$.

Chọn A.

Câu 2: Ta có $W_t = \frac{Q_0^2}{4C} = \frac{W}{2} \Rightarrow q = \pm \frac{Q_0}{\sqrt{2}}$. Dựa vào đường tròn suy ra $\Rightarrow \Delta t = 10^{-6}s = \frac{T}{4} \Rightarrow T = 4.10^{-6}s$

Tần số là: $f = \frac{1}{T} = 2,5.10^5 Hz$.

Chọn C.

Câu 3: Chu kì dao động như nhau nên ta có $T_1 = T_2 \Leftrightarrow 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}} \Rightarrow \ell = \Delta l_0$.

Chọn C.

Câu 4: Công suất hao phí $\Delta P = I^2 R = \frac{P^2 R}{U^2 \cos^2 \phi}$, vậy người ta xây dựng như trên (đường dây tải điện 500kV nên U lớn để giảm hao phí khi truyền tải).

Chọn A.

Câu 5: Chu kì dao động của vật là $T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{\frac{v_{\max}}{A}} = \frac{2\pi A}{v_{\max}}$.

Chọn D.

Câu 6: Khoảng vân được xác định bởi $i = \frac{\lambda D}{a}$.

Chọn D.

Câu 7: Bước sóng là $\lambda = \frac{v}{f} = 0,4m$. Ta có $\ell = 1,2 = k \frac{\lambda}{2} \Rightarrow k = 6$. Vậy sóng dừng trên dây có 6 bụng.

Chọn A.

Câu 8: Thời gian ngắn nhất để trạng thái dao động lặp lại như cũ được gọi là chu kì.

Chọn D.

Câu 9:

Đây là con lắc lò xo nằm ngang, lò xo dẫn khi con lắc đi từ vị trí cân bằng theo chiều dương, đến biên dương rồi trở về vị trí cân bằng. Thời gian này là nửa chu kì.

$$\text{Thời gian lò xo dẫn trong 1 chu kì dao động là } \Delta t = \frac{T}{2} = \pi \sqrt{\frac{m}{k}} = \frac{\pi}{20} s$$

Chọn B.

Câu 10: Sóng cực ngắn có thể đâm xuyên qua tầng điện li mà ko bị phản xạ lại nên sóng điện từ dùng để liên lạc giữa các điện thoại di động là sóng cực ngắn.

Chọn A.

Câu 11: Khi mắc hiệu điện thế xoay chiều vào 2 đầu cuộn cảm thì i trễ pha hơn u 1 góc $\frac{\pi}{2}$

$$\Rightarrow i = \frac{U_0}{\omega L} \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{2}\right)$$

Chọn D.

Câu 12: Ta có $x = -A \cos \omega t = A \cos(\omega t + \pi)$. Vậy pha ban đầu của dao động là $\varphi = \pi$

Chọn B.

Câu 13: Ta có
$$\begin{cases} v_0 = \omega A \\ a_0 = \omega^2 A \end{cases} \Rightarrow A = \frac{v_0^2}{a_0}$$

Chọn C.

Câu 14: Khoảng cách giữa hai cực đại liên tiếp nằm trên đường nối hai nguồn là nửa bước sóng.

Chọn A.

Câu 15: Tần số của dao động cưỡng bức là tần số của lực cưỡng bức, $f_{\text{cưỡng bức}} = \frac{\omega_0}{2\pi} = 0,25 f$

Chọn B.

Câu 16: Hệ số công suất $\cos \varphi = 0,6 = \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + 40^2}} \Rightarrow R = 30 (\Omega)$.

Chọn C.

Câu 17: Khi mạch gồm R mắc nối tiếp với Z_L thì i luôn trễ pha hơn u

Chọn D.

Câu 18: Ta có $T = \frac{2\pi}{20} = \frac{\pi}{10}$; $\Delta t = 0,225 \approx 0,716T$. Vậy sóng truyền được quãng đường bằng 0,716 lần bước sóng.

Chọn C.

Câu 19: Công suất tiêu thụ

$$P = UI \cos \varphi = \frac{U_0 I_0}{2} \cos \varphi = 360 \cos \varphi = 360 \Rightarrow \cos \varphi = 1 \Rightarrow \varphi_u - \varphi_i = 0 \Rightarrow \varphi_i = \varphi_u = -\frac{\pi}{4}$$

Chọn B.

Câu 20: Vì u và i vuông pha nhau nên $\frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1 = \frac{u^2}{I_0^2 \cdot \frac{L}{C}} + \frac{i^2}{I_0^2} \Rightarrow I_0^2 - i^2 = \frac{u^2 C}{L}$

Chọn B.

Câu 21: Mạch luôn có tính dung kháng thì Z_C luôn lớn hơn Z_L . Ta có

$$I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \text{ và } \cos \varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \quad (1).$$

Vì $\omega_2 > \omega_1 \Rightarrow \begin{cases} Z_{C_2} < Z_{C_1} \\ Z_{L_2} > Z_{L_1} \end{cases} \Rightarrow Z_{C_2} - Z_{L_2} < Z_{C_1} - Z_{L_1} \quad (2).$ Từ (1) và (2) ta có $\begin{cases} I_2 > I_1 \\ k_2 > k_1 \end{cases}.$

Chọn A.

Câu 22:

Theo quy tắc bàn tay phải: nắm bàn tay phải sao cho chiều khum của bốn ngón tay là chiều quay từ \vec{E} sang \vec{B} , ngón cái choãi ra 90 độ chỉ chiều lan truyền sóng điện từ (hình vẽ).

Vậy sóng đến điểm M từ hướng Bắc.

Chọn C.

Câu 23: Từ công thức định luật khúc xạ ánh sáng ta có

$$n_1 \sin i = n_2 \sin r \Rightarrow \sin r = \frac{n_1}{n_2} \sin i.$$

Vì các tia được chiếu cùng góc tới i và $\begin{cases} n_1 = n \\ n_2 \approx 1 \end{cases}$ nên $\sin r = n \sin i$ và khi n càng lớn thì r càng lớn.

Mặt khác ta có $n_{\text{vàng}} < n_{\text{lục}} < n_{\text{lam}} < n_{\text{tím}} \Rightarrow r_{\text{vàng}} < r_{\text{lục}} < r_{\text{lam}} < r_{\text{tím}}$

Chọn B.

Câu 24: Tần số $f = \frac{4}{2} = 2\text{Hz} \Rightarrow \omega = 2\pi f = 4\pi \text{ (rad/s)}$ và chu kì $T = 0,5 \text{ s}$.

Trong 2s vật thực hiện 4 dao động toàn phần nên vật đi được quãng đường

$$S = 4.4 = 16A \Rightarrow v = 32 = \frac{16A}{2} = 8A \Rightarrow A = 4\text{cm}$$

Tại $t = 0$, vật ở li độ $x = 4 \text{ cm}$ nên phương trình dao động của vật là $x = 4 \cos(4\pi t) \text{ cm}$

Chọn A.

Câu 25: Khoảng cách giữa 5 khoảng vân liên tiếp là 3,2 mm nên ta có $i = \frac{3,2}{4} = 0,8\text{mm}$.

Số vân sáng nằm trên khoảng giữa 2 điểm M, N là số k nguyên thỏa mãn $-6 \leq k\lambda \leq 9 \Leftrightarrow -7,5 \leq k \leq 11,25$

Có 19 giá trị nguyên của k thỏa mãn điều kiện trên. Vậy có 19 vân sáng.

Chọn D.

Câu 26: Theo bài ra ta có $\Delta d = 25\text{cm} = \frac{(2k+1)\lambda}{2} = \frac{(2k+1)v}{2f} \Rightarrow f = \frac{(2k+1)v}{50} = 8(2k+1)$

Từ giả thiết $41 \leq f \leq 69 \Leftrightarrow 41 \leq 8(2k+1) \leq 69 \Leftrightarrow 2,0625 \leq k \leq 3,8125$

Vậy $k = 3 \Rightarrow f = 8(2.3+1) = 56\text{Hz}$.

Chọn C.

Câu 27: Theo bài ra ta có $\begin{cases} \varphi_u - \varphi_{u_c} = \frac{\pi}{6} \\ \varphi_i - \varphi_{u_c} = \frac{\pi}{2} \end{cases} \Rightarrow \varphi = \varphi_u - \varphi_i = \frac{\pi}{6} - \frac{\pi}{2} = -\frac{\pi}{3}$

Suy ra công suất tiêu thụ của mạch là $P = \frac{U^2}{R} \cdot \cos^2 \varphi = 50W$

Chọn A.

Câu 28:

Ta có $\vec{A} = \vec{A}_1 + \vec{A}_2 \Leftrightarrow \vec{A}_1 = \vec{A} - \vec{A}_2 \Leftrightarrow A_1^2 = A^2 + A_2^2 - 2AA_2 \cos(\vec{A}, \vec{A}_2)$. Đặt $A_2 = x$, ta được

$$x^2 + 4^2 - 2 \cdot 4x \cdot \cos\left(\frac{\pi}{3}\right) - 4^2 \cdot 3 = 0$$

Giải phương trình trên ra ta được $x = 8 \text{ cm} = A_2$.

Chọn D.

Câu 29: Tại $t = 0$, $q = \frac{q_0\sqrt{3}}{2}$ và đi theo chiều (+). Sau $\frac{5}{24}T$, sử dụng mối liên hệ giữa chuyển động tròn đều và dao động điều hòa, ta thấy $q = \frac{q_0}{\sqrt{2}}$ và đi theo chiều (-) $\Rightarrow \frac{W_C}{W_L} = 1$.

Chọn B.

Câu 30: Khi công suất nguồn âm tăng lên 100 lần thì $L'_M = L_M + 10 \log\left(\frac{100}{1}\right) = L_M + 20$

Ta có $L'_M - L_N = 20 \log\left(\frac{SN}{SM}\right) = 20 \log(2) \Rightarrow L_N = L'_M - 6 = L_M + 14 = L + 14 \text{ (dB)}$.

Chọn A.

Câu 31: Vì dây dài $10 \text{ m} = 1000 \text{ cm}$ được quấn thành hình chữ nhật có chiều dài 20 cm và chiều rộng 5 cm nên ta sẽ quấn được $1000/50 = 20$ vòng dây (vì 1 vòng có chu vi là $20.2 + 5.2 = 50 \text{ cm}$). Độ lớn suất điện động cảm ứng cực đại trong khung dây là

$$\begin{cases} \omega = 10.2\pi = 20\pi \\ N = 20 \\ B = 0,5 \\ S = 0,2 \cdot 0,05 = 0,01 \end{cases} \Rightarrow E_0 = \omega NBS = 20\pi \cdot 20 \cdot 0,5 \cdot 0,01 = 2\pi \text{ (V)}.$$

Chọn B.

Câu 32: Dựa vào đồ thị, ta có tại $t = 0$, vật ở li độ $x = 2 \text{ cm}$ và đi theo chiều (+) nên pha ban đầu là $-\frac{\pi}{3}$.

Từ VTLG kết hợp với đồ thị ta được $7 = \frac{T}{6} + T = \frac{7T}{6} \Rightarrow T = 6s \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{\pi}{3}$.

Phương trình dao động

$$x = 4 \cos\left(\frac{\pi}{3}t - \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm} \Rightarrow v = \frac{4\pi}{3} \cos\left(\frac{\pi}{3}t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ (cm/s)}$$

Chọn A.

Câu 33: Khoảng cách giữa hai quang phổ liên tiếp là $\Delta x = (k+1)i_1 - ki_2 = k(i_1 - i_2) + i_1$. Ta thấy k càng lớn thì khoảng cách càng nhỏ.

Ta xét những quang phổ liên tiếp mà không trùng vào nhau, khi đó khoảng cách giữa hai quang phổ liên tiếp phải lớn hơn 0, tức là

$$\Delta x > 0 \Leftrightarrow k(i_1 - i_2) + i_1 > 0 \Leftrightarrow k < \frac{i_1}{i_2 - i_1} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2 - \lambda_1} = \frac{0,45}{0,65 - 0,45} = 2,25.$$

Từ đó suy ra $k_{\max} = 2 \Rightarrow \Delta x_{\min} = 2(i_1 - i_2) + i_1 = 3i_1 - 2i_2 = \frac{D}{a}(3\lambda_1 - 2\lambda_2) = 0,1 \text{ (mm)}$.

Chọn D.

Câu 34: Tại $t = 0$, vật ở li độ $x = \frac{A\sqrt{3}}{2}$ và đi theo chiều (+)

+ Trong 1 chu kì có 1 lần vật đi qua VTCB theo chiều âm, $t_{2017} = t_1 + 2016T$

+ Sử dụng VTLG ta tìm được $t_1 = \frac{T}{12} + \frac{T}{4} = \frac{T}{3} \Rightarrow t_{2017} = \frac{6049}{3}s$

Chọn A.

Câu 35:

Gọi d là đường thẳng vuông góc với AB tại B . Bước sóng trong thí nghiệm là $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{24}{16} = 1,5 \text{ cm}$.

Cực đại xa B nhất là cực đại bậc 1, đường cực đại đi qua nó cắt d tại hai điểm M và N , và hai điểm này là điểm dao động với biên độ cực đại và cách B một khoảng xa nhất.

Khoảng cách ta cần tìm chính là MN . Ta có

$$AN - NB = \lambda \Rightarrow \sqrt{NB^2 + AB^2} - NB = \lambda \Rightarrow \sqrt{NB^2 + 11^2} - NB = 1,5 \Rightarrow NB = 39,583 \text{ (cm)}$$

Tương tự ta tính được $MB = 39,583 \text{ (cm)}$.

Khoảng cách cần tìm là $MN = BN + BM = 39,583 \cdot 2 = 79,17 \text{ (cm)}$.

Chọn C.

Câu 36: Ta có bảng sau

Tốc độ roto (vòng/phút)	Z_L	U
n	a	U
2n	2a	2U
3n	3a	3U

Kết hợp với giả thiết ta được hệ sau
$$\begin{cases} \frac{U^2 R}{R^2 + a^2} = 16 \\ \frac{4U^2 R}{R^2 + 4a^2} = 20 \end{cases} \Rightarrow \frac{R^2 + 4a^2}{4R^2 + 4a^2} = \frac{4}{5} \Rightarrow R = \frac{2}{\sqrt{11}}a \quad (1)$$

Thay (1) ngược trở lại biểu thức khi tốc độ roto là n ta được
$$\frac{U^2 \cdot \frac{2}{\sqrt{11}}a}{\frac{15}{11}a^2} = 16 \Rightarrow \frac{U^2}{a} = \frac{120}{\sqrt{11}}$$

Khi tốc độ roto là $3n$ thì
$$P = \frac{9U^2 \cdot \frac{2}{\sqrt{11}}a}{R^2 + 9a^2} = \frac{\frac{18}{\sqrt{11}}U^2a}{\frac{103}{11}a^2} = \frac{18\sqrt{11}}{103} \cdot \frac{U^2}{a} = 20,97W$$

Chọn C.

Câu 37:

Công suất hao phí là $P_{hp} = P_p - P_i \Leftrightarrow RI^2 = UI \cos \varphi - P_i \Leftrightarrow 44I^2 = 220 \cdot 0,8I - 77 \Leftrightarrow \begin{cases} I = 3,5 \\ I = 0,5 \end{cases}$

Hiệu suất của động cơ là

$$\left[\begin{aligned} H &= \frac{P_i}{P_{tp}} \cdot 100\% = \frac{77}{220.0,8.3,5} \cdot 100\% = 12,5\% \\ H &= \frac{P_i}{P_{tp}} \cdot 100\% = \frac{77}{220.0,8.0,5} \cdot 100\% = 87,5\% \end{aligned} \right.$$

Chọn B.

Câu 38

Theo bài ra ta có hệ sau

$$\left\{ \begin{aligned} \frac{U}{100} &= \frac{N_1}{N_2} \\ \frac{U}{90} &= \frac{N_1}{N_2 - 100} \\ \frac{U}{112,5} &= \frac{N_1 - 100}{N_2} \end{aligned} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{aligned} \frac{100}{90} &= \frac{90}{100} = \frac{N_2 - 100}{N_2} \Rightarrow N_2 = 1000 \\ \frac{100}{112,5} &= \frac{9}{8} = \frac{N_1}{N_1 - 100} \Rightarrow N_1 = 900 \end{aligned} \right.$$

Từ đó ta có $\frac{U}{100} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{900}{1000} \Rightarrow U = 90 \text{ (V)}$. **Chọn D.**

Câu 39

Khi K đóng, tụ điện được tích điện đến hiệu điện thế $U_0 = 2E$, dòng điện trong mạch lúc này là

$$I_0 = \frac{E}{r} \quad (1)$$

Khi K mở, mạch LC dao động điện từ tự do, ta có

$$\frac{1}{2}CU_0^2 = \frac{1}{2}LI_0^2 \Leftrightarrow CU_0^2 = LI_0^2 \Leftrightarrow C^2U_0^2 = LCI_0^2 = \frac{T^2}{4\pi^2}I_0^2 \Leftrightarrow I_0 = \frac{2\pi CU_0}{T} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta có $\frac{E}{r} = \frac{2\pi CU_0}{T} = \frac{2\pi C \cdot 2E}{T} \Rightarrow r = \frac{T}{4\pi C} = \frac{\pi \cdot 10^{-6}}{4\pi \cdot 2,5 \cdot 10^{-7}} = 1 \text{ (}\Omega\text{)}$.

Chọn C.

Câu 40

Theo bài ra ta có $\left\{ \begin{aligned} \cos \varphi_{AB} &= \frac{R_{td}}{Z_{AB}} = \frac{\sqrt{3}}{2} \\ \cos \varphi_{AM} &= \frac{R}{Z_{AM}} = \frac{1}{2} \end{aligned} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{aligned} R_{td} &= 100\sqrt{3} \\ R &= 50\sqrt{3} \end{aligned} \right. \Rightarrow R_X = 100\sqrt{3} - 50\sqrt{3} = 50\sqrt{3} \text{ (}\Omega\text{)}$

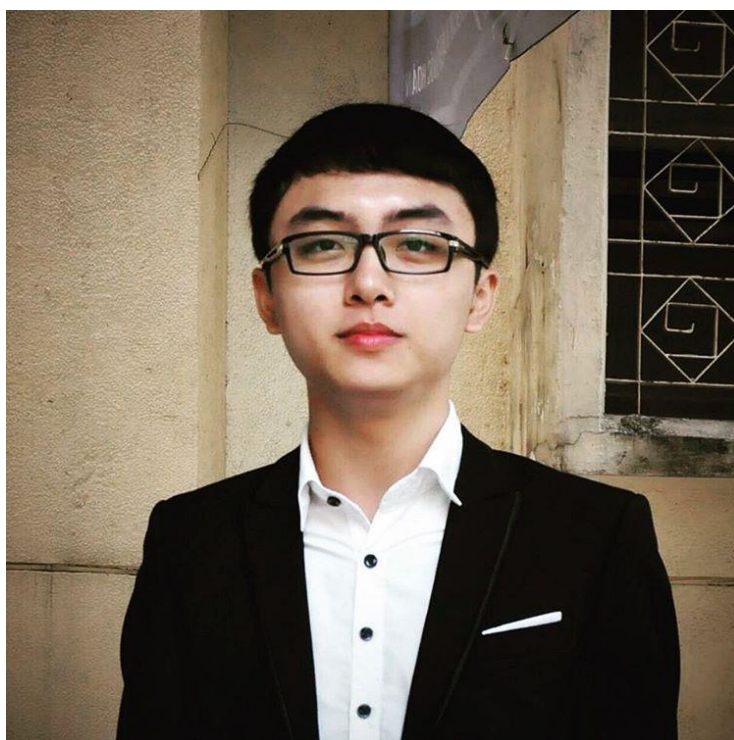
Vì đoạn mạch AM chứa R và L nên hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch này sớm pha so với cường độ dòng điện. Theo bài ra ta có u_{AM} sớm pha so với u_{AB} một góc là $\frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{6}$.

Ta có $\vec{Z}_{AB} = \vec{Z}_{AM} + \vec{Z}_X \Rightarrow Z_X^2 = (\vec{Z}_{AB} - \vec{Z}_{AM})^2 = Z_{AB}^2 + Z_{AM}^2 - 2Z_{AB}Z_{AM} \cdot \cos(\vec{Z}_{AB}, \vec{Z}_{AM})$. Suy ra

$$Z_X = \sqrt{Z_{AB}^2 + Z_{AM}^2 - 2Z_{AB}Z_{AM} \cdot \cos(\vec{Z}_{AB}, \vec{Z}_{AM})} = \sqrt{200^2 + (100\sqrt{3})^2 - 2 \cdot 200 \cdot 100\sqrt{3} \cdot \cos \frac{\pi}{6}} = 100 \text{ (}\Omega\text{)}$$

Hệ số công suất của đoạn mạch X là $\cos \varphi_X = \frac{R_X}{Z_X} = \frac{50\sqrt{3}}{100} = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

Chọn A.



Thầy Tăng Hải Tuân

- Facebook : <https://www.facebook.com/tanghaituan.vlpt>
- Học trực tuyến : zix.vn
- Tài liệu : zixdoc.com