

ĐỀ THI THỬ TỐT NGHIỆP THPT Bài thi KHOA HỌC TỰ NHIÊN Môn thi thành phần VẬT LÝ

[Link tải file word](#)

[Link tải file word](#)

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
THPT CHUYÊN VINH PHÚC

ĐỀ THI THỬ TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2021

Bài thi: KHOA HỌC TỰ NHIÊN

Môn thi thành phần: VẬT LÝ

Thời gian làm bài: 50 phút, không kể thời gian phát đề

Mã đề 567

Họ và tên:

Lớp:SBD:

Câu 1: Một máy biến áp lí tưởng có cuộn sơ cấp gồm 1000 vòng, cuộn thứ cấp gồm 50 vòng. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn sơ cấp là 220V. Bỏ qua mọi hao phí. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là

A. 44V

B. 440V

C. 110V

D. 11V

Câu 2: Phát biểu nào sau đây là đúng với mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn thuần cảm hệ số tự cảm L, tần số góc của dòng điện là ω ?

A. Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch sớm pha hay trễ pha so với cường độ dòng điện tùy thuộc vào thời điểm ta xét

B. Mạch không tiêu thụ công suất trung bình

C. Hiệu điện thế trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện

$\frac{1}{\omega L}$

Blog Học cùng HCV

Câu 6: Một con lắc đơn gồm một hòn bi nhỏ khối lượng m , treo vào một sợi dây không giãn, khối lượng sợi dây không đáng kể. Khi con lắc đơn này dao động điều hòa với chu kì $3s$ thì hòn bi chuyển động trên một cung tròn dài $4cm$. Thời gian để hòn bi đi được $2cm$ kể từ vị trí cân bằng là:

- A. $0,5s$ B. $0,75s$ C. $1,5s$ D. $0,25s$

Câu 7: Một con lắc đơn gồm quả cầu nhỏ khối lượng m được treo vào một đầu sợi dây mềm, nhẹ, không dẫn, dài $64cm$. Con lắc dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g . Lấy $g = \pi^2 (m/s^2)$. Chu kì dao động của con lắc là

- A. $0,5s$ B. $1,6s$ C. $1s$ D. $2s$

Câu 8: Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với tụ điện C . Nếu dung kháng Z_C bằng R thì cường độ dòng điện chạy qua điện trở luôn

- A. Nhanh pha $\frac{\pi}{4}$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch
 B. Chậm pha $\frac{\pi}{4}$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch
 C. Nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch
 D. Chậm pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế ở hai đầu tụ điện

Câu 9: Cho hai dao động điều hòa cùng phương có các phương trình lần lượt là $x_1 = 4 \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{6}\right) cm$

và $x_2 = 4 \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right) cm$ Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ là

- A. $4\sqrt{3}cm$ B. $2cm$ C. $4\sqrt{2}cm$ D. $8cm$ *Blog Học cùng HCV*

Họ và tên:

Lớp:SBD:

Câu 1: Một máy biến áp lí tưởng có cuộn sơ cấp gồm 1000 vòng, cuộn thứ cấp gồm 50 vòng. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn sơ cấp là 220V. Bỏ qua mọi hao phí. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở là

- A. 44V B. 440V C. 110V D. 11V

Câu 2: Phát biểu nào sau đây là đúng với mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn thuần cảm hệ số tự cảm L, tần số góc của dòng điện là ω ?

A. Hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch sớm pha hay trễ pha so với cường độ dòng điện tùy thuộc vào thời điểm ta xét

B. Mạch không tiêu thụ công suất trung bình

C. Hiệu điện thế trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với cường độ dòng điện

D. Tổng trở của đoạn mạch bằng $\frac{1}{\omega L}$

Câu 3: Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào dưới đây là sai?

A. Sóng dọc là sóng mà phương dao động của các phần tử vật chất nơi sóng truyền qua trùng với phương truyền sóng

B. Sóng cơ không truyền được trong chân không

C. Khi sóng truyền đi, các phần tử vật chất nơi sóng truyền qua cùng truyền đi theo sóng

D. Sóng ngang là sóng mà phương dao động của các phần tử vật chất nơi sóng truyền qua vuông góc với phương truyền sóng

Câu 4: Trên một sợi dây dài 0,9m có sóng dừng, kể cả hai nút ở hai đầu dây thì trên dây có 10 nút sóng. Biết tần số của sóng truyền trên dây là 200Hz. Sóng truyền trên dây có tốc độ là

- A. 90 cm/s B. 90 m/s C. 40 cm/s D. 40 m/s

Câu 5: Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện thì

A. Cường độ dòng điện trong đoạn mạch sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch

B. Dòng điện xoay chiều không thể tồn tại trong đoạn mạch

C. Cường độ dòng điện trong đoạn mạch trễ pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch

D. Tần số của dòng điện trong đoạn mạch khác tần số của điện áp giữa hai đầu đoạn mạch

Câu 6: Một con lắc đơn gồm một hòn bi nhỏ khối lượng m , treo vào một sợi dây không giãn, khối lượng sợi dây không đáng kể. Khi con lắc đơn này dao động điều hòa với chu kì 3s thì hòn bi chuyển động trên một cung tròn dài 4cm. Thời gian để hòn bi đi được 2cm kể từ vị trí cân bằng là:

- A. 0,5s B. 0,75s C. 1,5s D. 0,25s

Câu 7: Một con lắc đơn gồm quả cầu nhỏ khối lượng m được treo vào một đầu sợi dây mềm, nhẹ, không dẫn, dài 64cm. Con lắc dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g . Lấy $g = \pi^2 (m/s^2)$. Chu kì dao động của con lắc là

- A. 0,5s B. 1,6s C. 1s D. 2s

Câu 8: Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với tụ điện C . Nếu dung kháng Z_C bằng R thì cường độ dòng điện chạy qua điện trở luôn

- A. Nhanh pha $\frac{\pi}{4}$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch
 B. Chậm pha $\frac{\pi}{4}$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch
 C. Nhanh pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch
 D. Chậm pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế ở hai đầu tụ điện

$$x_1 = 4 \cdot \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{6}\right) \text{ cm}$$

Câu 9: Cho hai dao động điều hòa cùng phương có các phương trình lần lượt là

và $x_2 = 4 \cdot \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$. Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ là

- A. $4\sqrt{3} \text{ cm}$ B. 2cm C. $4\sqrt{2} \text{ cm}$ D. 8cm

Câu 10: Nói về một chất điểm dao động điều hòa, phát biểu nào dưới đây đúng ?

- A. Ở vị trí biên, chất điểm có độ lớn vận tốc cực đại và gia tốc cực đại
 B. Ở vị trí biên, chất điểm có vận tốc bằng không và gia tốc bằng không
 C. Ở vị trí cân bằng, chất điểm có độ lớn vận tốc cực đại và gia tốc bằng không
 D. Ở vị trí cân bằng, chất điểm có vận tốc bằng không và gia tốc cực đại

Câu 11: Đặt một điện áp xoay chiều tần số $f = 50 \text{ Hz}$ và giá trị hiệu dụng $U = 80 \text{ V}$ vào hai đầu đoạn

mạch gồm R, L, C mắc nối tiếp. Biết cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{0,6}{\pi} \text{ H}$, tụ điện có điện dung

$C = \frac{10^{-4}}{\pi} \text{ F}$ và công suất tỏa nhiệt trên điện trở R là 80W. Giá trị của điện trở thuần R là

- A. 40Ω B. 30Ω C. 80Ω D. 20Ω

Câu 12: Điện năng truyền tải đi xa thường bị tiêu hao, chủ yếu do tỏa nhiệt trên đường dây. Gọi R là điện trở đường dây, P là công suất điện được truyền đi, U là điện áp tại nơi phát, $\cos\varphi$ là hệ số công suất của mạch điện thì công suất tỏa nhiệt trung bình trên dây là

A. $\Delta P = \frac{R^2 P}{(U \cos \varphi)^2}$ B. $\Delta P = R \cdot \frac{(U \cos \varphi)^2}{P^2}$ C. $\Delta P = R \cdot \frac{U^2}{(P \cdot \cos \varphi)^2}$ D. $\Delta P = R \cdot \frac{P^2}{(U \cos \varphi)^2}$

Câu 13: Một sóng âm có tần số 200Hz lan truyền trong môi trường nước với vận tốc 1500m/s. Bước sóng của sóng này trong môi trường nước là

- A. 30,5m B. 3,0km C. 75,0m D. 7,5m

Câu 14: Tại hai điểm A, B trên mặt nước nằm ngang có hai nguồn sóng cơ kết hợp, cùng biên độ, cùng pha, dao động theo phương thẳng đứng. Coi biên độ sóng lan truyền trên mặt nước không đổi trong quá trình truyền sóng. Phần tử nước thuộc trung điểm của đoạn AB

- A. Dao động với biên độ cực đại
 B. Dao động với biên độ nhỏ hơn biên độ dao động của mỗi nguồn
 C. Không dao động
 D. Dao động với biên độ bằng biên độ dao động của mỗi nguồn

Câu 15: Con lắc lò xo nằm ngang, lực đàn hồi của lò xo tác dụng lên vật luôn hướng

- A. Theo chiều âm quy ước B. Theo chiều chuyển động của viên bi
 C. Về vị trí cân bằng của viên bi D. Theo chiều dương quy ước

Câu 16: Một hệ dao động chịu tác dụng của ngoại lực tuần hoàn $F_n = F_0 \cdot \cos 10\pi t$ thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Tần số dao động riêng của hệ phải là

- A. 10π Hz B. 5π Hz C. 10Hz D. 5Hz

Câu 17: Một vật nhỏ khối lượng 100g dao động điều hòa trên một quỹ đạo thẳng dài 20cm với tần số góc 6rad/s. Cơ năng của vật dao động này là

- A. 0,036J B. 0,018J C. 36J D. 18J

Câu 18: Một vật nhỏ dao động điều hòa theo một trục cố định. Phát biểu nào sau đây đúng ?

- A. Quỹ đạo chuyển động của vật là một đường hình sin
 B. Quỹ đạo chuyển động của vật là một đoạn thẳng
 C. Lực kéo về tác dụng vào vật không đổi
 D. Li độ của vật tỉ lệ với thời gian dao động

Câu 19: Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình li độ $x = 2 \cdot \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Tại thời điểm $t = 0,25s$, chất điểm có li độ bằng

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

Câu 20: Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox theo phương trình $x = 5\cos 4\pi t$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Tại thời điểm $t = 5s$, vận tốc của chất điểm này có giá trị bằng

- A. 0 cm/s B. 20π cm/s C. -20π cm/s D. 5 cm/s

Câu 21: Một con lắc lò xo gồm một lò xo khối lượng không đáng kể, độ cứng k, một đầu cố định và một đầu gắn với một viên bi nhỏ khối lượng m. Con lắc này đang dao động điều hòa có cơ năng

- A. Tỉ lệ nghịch với khối lượng m của viên bi B. Tỉ lệ nghịch với độ cứng k của lò xo
 C. Tỉ lệ với bình phương biên độ dao động D. Tỉ lệ với bình phương chu kỳ dao động

Câu 22: Đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 50V vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần R mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần L. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu R là 30V. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm bằng

- A. 10V B. 40V C. 30V D. 20V

Câu 23: Một âm có tần số xác định lần lượt truyền trong nhôm, nước, không khí với tốc độ tương ứng là v_1, v_2, v_3 . Nhận định nào sau đây là đúng

- A. $v_3 > v_2 > v_1$ B. $v_1 > v_2 > v_3$ C. $v_2 > v_3 > v_1$ D. $v_2 > v_1 > v_3$

Câu 24: Dao động tắt dần

- A. Có biên độ giảm dần theo thời gian B. Có biên độ không đổi theo thời gian
C. Luôn có hại D. Luôn có lợi

Câu 25: Khi nói về siêu âm, phát biểu nào sau đây sai ?

- A. Siêu âm có tần số lớn hơn 20KHz B. Siêu âm có thể bị phản xạ khi gặp vật cản
C. Siêu âm có thể truyền được trong chất rắn D. Siêu âm có thể truyền được trong chân không

$$i = 2\sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{2}\right)A$$

Câu 26: Một dòng điện xoay chiều chạy trong một động cơ điện có biểu thức (trong đó t tính bằng giây) thì

- A. Giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện i bằng 2A
B. Tần số dòng điện bằng 100π Hz
C. Chu kì dòng điện bằng 0,02s

D. Cường độ dòng điện i luôn sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với hiệu điện thế xoay chiều mà động cơ này sử dụng.

Câu 27: Trên một sợi dây đàn hồi dài 1m, hai đầu cố định, có sóng dừng với 2 bụng sóng. Bước sóng của sóng truyền trên dây là

- A. 0,5m B. 1m C. 0,25m D. 2m

Câu 28: Một sóng ngang truyền theo chiều dương trục Ox, có phương trình sóng là $u = 6.\cos(4\pi t - 0,02\pi x)$; trong đó u và x tính bằng cm, t tính bằng s. Sóng này có bước sóng là:

- A. 200cm B. 50cm C. 150cm D. 100cm

Câu 29: Đặt điện áp xoay chiều $u = 200\sqrt{2}.\cos(100\pi t)V$ vào hai đầu một đoạn mạch gồm cuộn thuần

cảm có độ tự cảm $L = \frac{1}{\pi}H$ và tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{2\pi}F$ mắc nối tiếp. Cường độ dòng điện trong đoạn mạch là

- A. 0,75A B. 22A C. 2A D. 1,5A

Câu 30: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}.\cos(100\pi t)V$ vào hai đầu mạch RLC nối tiếp (cuộn dây thuần cảm). Khi mắc ampe kế có điện trở rất nhỏ vào hai đầu cuộn dây thì ampe kế chỉ 1A, khi đó hệ số công suất là 0,8. Thay ampe kế bằng vôn kế có điện trở vô cùng lớn thì nó chỉ 200V và hệ số công suất của mạch khi đó là 0,6. Giá trị R và U lần lượt là

- A. $12\Omega; 120V$ B. $128\Omega; 220V$ C. $128\Omega; 160V$ D. $28\Omega; 120V$

Câu 31: Tại hai điểm A và B trên mặt chất lỏng cách nhau 15cm có hai nguồn phát sóng kết hợp dao động theo phương trình $u_1 = a \cdot \cos(40\pi t)$; $u_2 = a \cdot \cos(40\pi t + \pi)$. Tốc độ truyền sóng trên bề mặt chất lỏng là 40cm/s. Gọi E, F là hai điểm trên đoạn AB sao cho $AE = EF = FB$. Tìm số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn EF.

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

Câu 32: Khi đặt hiệu điện thế không đổi 12V vào hai đầu một cuộn dây có điện trở thuần R và độ tự cảm L thì dòng điện qua cuộn dây là dòng điện một chiều có cường độ 0,15A. Nếu đặt vào hai đầu cuộn dây này một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 100V thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua nó là 1A, cảm kháng của cuộn dây bằng

- A. 30Ω B. 40Ω C. 50Ω D. 60Ω

Câu 33: Con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm lò xo độ cứng $k = 100N/m$ và vật nặng khối lượng $m = 100g$. Kéo vật theo phương thẳng đứng xuống dưới làm lò xo giãn 3cm, rồi truyền cho nó vận tốc $20\pi\sqrt{3}cm/s$ hướng lên. Lấy $\pi^2 = 10$; $g = 10m/s^2$. Trong khoảng thời gian $\frac{1}{4}$ chu kỳ kể từ lúc thả vật, quãng đường vật đi được là

- A. 8,00 cm B. 5,46 cm C. 4,00 cm D. 2,54 cm

Câu 34: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm vật nặng có khối lượng $m = 100g$ và lò xo khối lượng không đáng kể. Chọn gốc toạ độ ở vị trí cân bằng, chiều dương hướng lên. Biết con lắc dao động

theo phương trình: $x = 4\cos\left(10t + \frac{\pi}{3}\right)cm$. Lấy $g = 10m/s^2$. Độ lớn lực đàn hồi tác dụng vào vật tại thời điểm vật đã đi quãng đường $s = 3cm$ (kể từ $t = 0$) là

- A. 2N B. 0,9N C. 1,1N D. 1,6N

Câu 35: Một mạch điện xoay chiều không phân nhánh gồm: điện trở thuần R, cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C. Đặt vào hai đầu đoạn mạch hiệu điện thế xoay chiều có tần số và hiệu điện thế hiệu dụng không đổi. Dùng vôn kế (vôn kế nhiệt) có điện trở rất lớn, lần lượt đo hiệu điện thế ở hai đầu đoạn mạch, hai đầu tụ điện và hai đầu cuộn dây thì số chỉ của vôn kế tương ứng là U, U_C và U_L . Biết $U = U_C = 2U_L$. Hệ số công suất của mạch điện là

- A. $\cos\varphi = \frac{\sqrt{3}}{2}$ B. $\cos\varphi = 1$ C. $\cos\varphi = \frac{\sqrt{2}}{2}$ D. $\cos\varphi = \frac{1}{2}$

Câu 36: Tính chu kì dao động điều hòa của con lắc đơn dài l_1, l_2, l_3 tại nơi có gia tốc trọng trường g. Biết tại nơi này con lắc có chiều dài $l_1 + l_2 + l_3$ là có chu kì 2s; con lắc có chiều dài $l_1 + l_2 - l_3$ có chu kì 1,6s; con lắc có chiều dài $l_1 - l_2 - l_3$ có chu kì 0,8s

- A. $T_1 = 0,85s$; $T_2 = 0,98s$; $T_3 = 1,52s$ B. $T_1 = 0,98s$; $T_2 = 1,52s$; $T_3 = 0,85s$
 C. $T_1 = 1,525s$; $T_2 = 0,85s$; $T_3 = 0,98s$ D. $T_1 = 1,525s$; $T_2 = 0,98s$; $T_3 = 0,85s$

Câu 37: Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn kết hợp A, B cách nhau 10cm, dao động theo phương thẳng đứng với phương trình lần lượt là $u_A = 3 \cdot \cos\left(40\pi t + \frac{\pi}{6}\right)cm$ và

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

Câu 1:

Phương pháp:

Công thức máy biến áp lí tưởng: $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$

Cách giải:

Áp dụng công thức máy biến áp lí tưởng ta có: $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \Leftrightarrow \frac{220}{U_2} = \frac{1000}{50} \Rightarrow U_2 = 11V$

Chọn D.

Câu 2:

Phương pháp:

Cảm kháng: $Z_L = \omega L$

Mạch điện chỉ có cuộn cảm thuần có u luôn sớm pha hơn i góc $\frac{\pi}{2}$

Công thức tính công suất: $P = U.I.\cos\varphi = \frac{U^2 R}{Z^2}$

Cách giải:

Cuộn dây thuần cảm có $R = 0 \Rightarrow P = \frac{U^2 \cdot 0}{Z^2} = 0$

Vậy mạch không tiêu thụ công suất.

Chọn B.

Câu 3:

Phương pháp:

Sử dụng lí thuyết về sóng cơ.

Cách giải:

Khi sóng truyền đi, các phần tử vật chất tại nơi sóng truyền qua sẽ dao động quanh vị trí cân bằng riêng của nó \Rightarrow Phát biểu sai là: Khi sóng truyền đi, các phần tử vật chất nơi sóng truyền qua cùng truyền đi theo sóng.

Chọn C.

Câu 4:

Phương pháp:

Điều kiện có sóng dừng trên dây hai đầu cố định: $l = \frac{k\lambda}{2} = \frac{k.v}{2f}$

Trong đó: k là số bó sóng; Số nút sóng = k + 1; Số bụng sóng = k.

Cách giải:

Trên dây có 10 nút sóng $\Rightarrow k + 1 = 10 \Leftrightarrow k = 9$

Có: $l = \frac{k\lambda}{2} = \frac{k.v}{2f} \Rightarrow v = \frac{2.l.f}{k} = \frac{2.0,9.200}{9} = 40\text{m/s}$

Chọn D.

Câu 5:

Phương pháp:

$$\begin{cases} u = U_0 \cdot \cos(\omega t + \varphi) \\ i = I_0 \cdot \cos\left(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2}\right) \end{cases}$$

Đối với đoạn mạch chỉ có tụ điện:

Cách giải:

Đặt một điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch chỉ có tụ điện thì cường độ dòng điện trong đoạn

mạch sớm pha $\frac{\pi}{2}$ so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

Chọn A.

Câu 6:

Phương pháp:

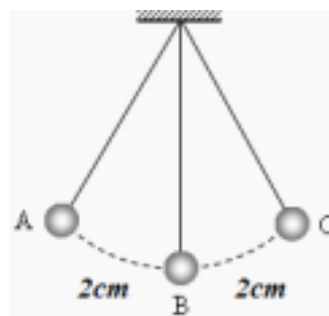
Chu kì là khoảng thời gian vật thực hiện một dao động toàn phần.

Cách giải:

Hòn bi đi từ vị trí B (VTTCB) đến vị trí C sẽ đi được 2cm.

$$\Delta t = \frac{T}{4} = \frac{3}{4} = 0,75\text{s}$$

Khoảng thời gian tương ứng là:



Chọn B.

Câu 7:

Phương pháp:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

Công thức tính chu kì dao động điều hòa của con lắc đơn:

Cách giải:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = 2\pi\sqrt{\frac{0,64}{\pi^2}} = 1,6\text{s}$$

Chu kì dao động của con lắc là:

Chọn B.

Câu 8:

Phương pháp:

$$\tan\varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$$

Công thức tính độ lệch pha giữa u và i:

Cách giải:

Độ lệch pha giữa u và i là: $\tan\varphi = \frac{-Z_C}{R} = \frac{-R}{R} = -1 \Rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{4}$

$$\Rightarrow \varphi_u - \varphi_i = -\frac{\pi}{4}$$

Chọn B.

Câu 9:

Phương pháp:

Công thức tính biên độ của dao động tổng hợp: $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cdot \cos\Delta\varphi}$

Cách giải:

$$A = \sqrt{4^2 + 4^2 + 2 \cdot 4 \cdot 4 \cdot \cos\left[-\frac{\pi}{6} - \left(-\frac{\pi}{2}\right)\right]} = 4\sqrt{3}\text{cm}$$

Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ:

Chọn A.

Câu 10:

Phương pháp:

Các công thức độc lập với thời gian:
$$\begin{cases} a = -\omega^2 x \\ v = \pm \omega \sqrt{A^2 - x^2} \end{cases}$$

Cách giải:

VTGB có $x = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = -\omega^2 \cdot 0 = 0 \\ |v| = \omega \sqrt{A^2 - 0^2} = \omega A \end{cases}$

Chọn C.

Câu 11:

Phương pháp:

Công thức tính công suất:
$$P = \frac{U^2 R}{Z^2} = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$$

Dung kháng và cảm kháng:
$$\begin{cases} Z_L = \omega L \\ Z_C = \frac{1}{\omega C} \end{cases}$$

Cách giải:

$$Z_C = \frac{1}{2\pi f \cdot C} = \frac{1}{2\pi \cdot 50 \cdot \frac{10^{-4}}{\pi}} = 100\Omega$$

Dung kháng:

$$Z_L = 2\pi \cdot L = 2\pi \cdot 50 \cdot \frac{0,6}{\pi} = 60\Omega$$

Cảm kháng:

$$P = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \Leftrightarrow 80 = \frac{80^2 \cdot R}{R^2 + (100 - 60)^2}$$

Công suất tỏa nhiệt trên điện trở:

$$\Leftrightarrow 1 = \frac{80.R}{R^2 + 1600} \Leftrightarrow R^2 - 80R + 1600 = 0 \Rightarrow R = 40\Omega$$

Chọn A.

Câu 12:

Phương pháp:

$$\Delta P = \frac{P^2 R}{U^2 \cdot \cos^2 \varphi}$$

Công thức tính công suất tỏa nhiệt trên dây:

Cách giải:

$$\Delta P = \frac{P^2 R}{U^2 \cdot \cos^2 \varphi}$$

Công suất tỏa nhiệt trung bình trên dây là:

Chọn D.

Câu 13:

Phương pháp:

$$\lambda = v.T = \frac{v}{f}$$

Công thức tính bước sóng:

Cách giải:

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{1500}{200} = 7,5\text{m}$$

Bước sóng của sóng này trong môi trường nước là:

Chọn D.

Câu 14:

Phương pháp:

Điều kiện có cực đại giao thoa trong giao thoa sóng hai nguồn cùng pha: $d_2 - d_1 = k\lambda; k \in \mathbb{Z}$

Cách giải:

Điều kiện có cực đại giao thoa: $d_2 - d_1 = k\lambda; k \in \mathbb{Z}$

Tại trung điểm của đoạn AB có: $d_2 = d_1 \Rightarrow d_2 - d_1 = 0 = 0\lambda$

Vậy phân tử nước thuộc trung điểm của đoạn AB dao động với biên độ cực đại.

Chọn A.

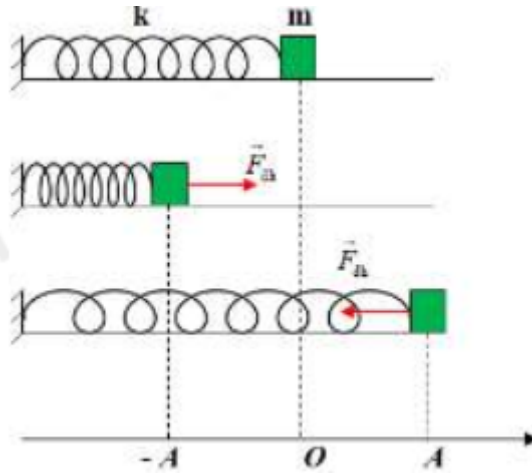
Câu 15:

Phương pháp:

+ Lực đàn hồi xuất hiện ở hai đầu của lò xo và tác dụng vào các vật tiếp xúc (hay gắn) với lò xo làm nó biến dạng

+ Hướng của lực đàn hồi ở mỗi đầu lò xo ngược với hướng của ngoại lực gây biến dạng: Khi lò xo bị dãn lực đàn hồi của lò xo hướng theo trục của lò xo vào phía trong; Khi lò xo bị nén lực đàn hồi của lò xo hướng theo trục của lò xo ra ngoài.

Cách giải:



Con lắc lò xo nằm ngang, lực đàn hồi của lò xo tác dụng lên vật luôn hướng về vị trí cân bằng của viên bi.

Chọn C.

Câu 16:

Phương pháp:

Điều kiện xảy ra hiện tượng cộng hưởng cơ: Tần số của dao động riêng bằng tần số của ngoại lực cưỡng bức.

Cách giải:

Ngoại lực tuần hoàn: $F_n = F_0 \cdot \cos 10\pi t \Rightarrow \omega_n = 10\pi \text{ rad/s}$

Để xảy ra hiện tượng cộng hưởng thì: $\omega_0 = \omega_n = 10\pi \text{ rad/s}$

Chọn A.

Câu 17:

Phương pháp:

Công thức tính cơ năng: $W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2$

Chiều dài quỹ đạo: $L = 2A \Rightarrow A = \frac{L}{2}$

Cách giải:

Chiều dài quỹ đạo: $L = 2A \Rightarrow A = \frac{L}{2} = \frac{20}{2} = 10 \text{ cm} = 0,1 \text{ m}$

Cơ năng của vật dao động này là: $W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,1 \cdot 6^2 \cdot 0,1^2 = 0,018 \text{ J}$

Chọn B.

Câu 18:

Phương pháp:

Sử dụng lý thuyết về dao động điều hòa.

Li độ: $\begin{cases} x = A \cdot \cos(\omega t + \varphi) \\ F = -kx \end{cases}$

Cách giải:

Đối với vật dao động điều hòa:

+ Quỹ đạo chuyển động là một đoạn thẳng.

+ Li độ biến thiên theo thời gian theo hàm sin (cos).

+ Lực kéo về cũng biến thiên điều hòa theo thời gian.

⇒ Phát biểu đúng là: Quỹ đạo chuyển động của vật là một đoạn thẳng.

Chọn B.**Câu 19:****Phương pháp:**

Thay t vào phương trình li độ.

Cách giải:

Tại thời điểm $t = 0,25s$ chất điểm có li độ: $x = 2 \cdot \cos\left(2\pi \cdot 0,25 + \frac{\pi}{2}\right) = -2cm$

Chọn A.**Câu 20:****Phương pháp:**

Phương trình vận tốc: $v = x'$

Thay t vào phương trình của v.

Cách giải:

Phương trình của vận tốc:

$$v = x' = 20\pi \cdot \cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm/s}$$

Tại $t = 5s$ vận tốc của chất điểm này có giá trị:

$$v = 20\pi \cdot \cos\left(4\pi \cdot 5 + \frac{\pi}{2}\right) = 0 \text{ cm/s}$$

Chọn A.**Câu 21:****Phương pháp:**

$$W = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}m\omega^2A^2 = \frac{1}{2}m\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 \cdot A^2$$

Công thức tính cơ năng:

Cách giải:

$$W = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}m\left(\frac{2\pi}{T}\right)^2 \cdot A^2 \Rightarrow \begin{cases} W \sim k \\ W \sim m \\ W \sim A^2 \\ W \sim \frac{1}{T^2} \end{cases}$$

Cơ năng của con lắc lò xo được tính theo công thức:

Vậy cơ năng của con lắc tỉ lệ với bình phương biên độ dao động.

Chọn C.

Câu 22:

Phương pháp:

Điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch: $U = \sqrt{U_R^2 + U_L^2}$

Cách giải:

Đoạn mạch gồm R nối tiếp với L nên:

$$U = \sqrt{U_R^2 + U_L^2} \Rightarrow U_L = \sqrt{U^2 - U_R^2} = \sqrt{50^2 - 30^2} = 40V$$

Chọn B.

Câu 23:

Phương pháp:

Tốc độ truyền âm trong các môi trường: $v_R > v_L > v_K$

Cách giải:

Ta có: $v_R > v_L > v_K$

\Rightarrow Nhận định đúng là: $v_3 > v_2 > v_1$

Chọn A.

Câu 24:

Phương pháp:

Dao động có biên độ giảm dần theo thời gian gọi là dao động tắt dần. Nguyên nhân là tắt dần dao động là do lực ma sát và lực cản của môi trường.

Cách giải:

Dao động tắt dần có biên độ giảm dần theo thời gian.

Chọn A.

Câu 25:

Phương pháp:

+ Sóng âm là những sóng cơ truyền trong các môi trường khí, lỏng, rắn.

+ Âm nghe được có tần số nằm trong khoảng 16Hz đến 20000Hz. Âm có tần số nhỏ hơn 16Hz được gọi là hạ âm. Âm có tần số lớn hơn 20000Hz gọi là siêu âm.

Cách giải:

Siêu âm truyền được trong các môi trường rắn, lỏng, khí và không truyền được trong chân không.

\Rightarrow Phát biểu sai là: Siêu âm có thể truyền được trong chân không.

Chọn D.

Câu 26:

Phương pháp:

Công thức liên hệ giữa chu kì, tần số, tần số góc: $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$

Cường độ dòng điện hiệu dụng: $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$

Cách giải:

Giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện: $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}A$

Tần số dòng điện: $f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{100\pi}{2\pi} = 50Hz$

Chu kì dòng điện: $T = \frac{1}{f} = \frac{1}{50} = 0,02s$

Chọn C.

Câu 27:

Phương pháp:

Điều kiện có sóng dừng trên dây hai đầu cố định: $l = k \cdot \frac{\lambda}{2}$
Trong đó: Số bó sóng = k; Số bụng sóng = k; Số nút sóng = k + 1.

Cách giải:

Sóng dừng với 2 bụng sóng $\Rightarrow k = 2$

Sử dụng điều kiện có sóng dừng trên dây hai đầu cố định ta có: $l = k \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = \frac{2 \cdot l}{k} = \frac{2 \cdot 1}{2} = 1m$

Chọn B.

Câu 28:

Phương pháp:

Phương trình sóng tổng quát: $u = A \cdot \cos\left(\omega t + \varphi - \frac{2\pi x}{\lambda}\right)$

Đồng nhất phương trình bài cho với phương trình sóng tổng quát.

Đồng nhất phương trình bài cho với phương trình sóng tổng quát.

Cách giải:

Đồng nhất phương trình ta có: $\frac{2\pi x}{\lambda} = 0,02\pi x \Rightarrow \lambda = \frac{2\pi}{0,02\pi} = 100cm$

Chọn D.

Câu 29:

Phương pháp:

Cảm kháng, dung kháng: $\begin{cases} Z_L = \omega L \\ Z_C = \frac{1}{\omega C} \end{cases}$

$$I = \frac{U}{Z} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$$

Cường độ dòng điện trong mạch:

Cách giải:

Cảm kháng: $Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{\pi} = 100\Omega$

$$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-4}}{2\pi}} = 200\Omega$$

Dung kháng:

$$I = \frac{U}{Z} = \frac{U}{\sqrt{(Z_L - Z_C)^2}} = \frac{200}{\sqrt{(100 - 200)^2}} = 2A$$

Cường độ dòng điện trong đoạn mạch:

Chọn C.

Câu 30:

Phương pháp:

$$I = \frac{U}{Z} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$$

Cường độ dòng điện hiệu dụng:

$$\cos\varphi = \frac{R}{Z} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$$

Hệ số công suất:

Cách giải:

+ Khi mắc ampe kế vào hai đầu cuộn dây \Rightarrow cuộn dây bị nối tắt \Rightarrow Mạch chỉ còn RC.

$$I = \frac{U}{Z} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}} = 1 \Rightarrow U = Z = \sqrt{R^2 + Z_C^2}$$

Ampe kế chỉ:

$$\cos\varphi = \frac{R}{Z} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + Z_C^2}} = 0,8$$

Hệ số công suất:

Đặt $x = U = Z = \sqrt{R^2 + Z_C^2} \Rightarrow R = 0,8x$ (1) $\Leftrightarrow x = \sqrt{(0,8x)^2 + Z_C^2} \Rightarrow Z_C = 0,6x$ (2)

+ Khi thay ampe kế bằng vôn kế có điện trở vô cùng lớn:

$$U_L = \frac{U}{Z'} \cdot Z_L = \frac{U \cdot Z_L}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = 200V \quad (*)$$

Số chỉ của vôn kế:

Hệ số công suất của mạch:

$$\cos\varphi' = \frac{R}{Z'} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = 0,6 \Leftrightarrow \frac{0,8x}{\sqrt{(0,8x)^2 + (Z_L - 0,6x)^2}} = 0,6$$

$$\Leftrightarrow \frac{4x}{3} = \sqrt{(0,8x)^2 + (Z_L - 0,6x)^2} \Rightarrow Z_L = \frac{5}{3}x \quad (3)$$

$$\frac{U \cdot \frac{5x}{3}}{\sqrt{(0,8x)^2 + \left(\frac{5x}{3} - 0,6x\right)^2}} = 200 \Rightarrow U = 160V$$

Thay (1); (2); (3) vào (*) ta được:

$$\Rightarrow x = U = 160 \Rightarrow R = 0,8x = 0,8.160 = 128\Omega$$

Chọn C.

Câu 31:

Phương pháp:

$$\lambda = vT = v \cdot \frac{2\pi}{\omega}$$

Bước sóng:

$$d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$$

Điều kiện có cực đại giao thoa trong giao thoa sóng hai nguồn ngược pha:

Cách giải:

$$\lambda = vT = v \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 40 \cdot \frac{2\pi}{40\pi} = 2\text{cm}$$

Bước sóng:

$$\text{Có: } \begin{cases} AB = 15\text{cm} \\ AE = EF = FB \end{cases} \Rightarrow AE = EF = FB = 5\text{cm}$$

Hai nguồn sóng kết hợp là hai nguồn ngược pha

$$d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$$

\Rightarrow Điều kiện có cực đại giao thoa là:

Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn EF bằng số giá trị k nguyên thỏa mãn:

$$BF - AF \leq d_2 - d_1 \leq BE - AE$$

$$\Leftrightarrow 5 - 10 \leq \left(k + \frac{1}{2}\right) \cdot 2 \leq 10 - 5 \Leftrightarrow -3 \leq k \leq 2 \Rightarrow k = -3; -2; -1; 0; 1; 2$$

Có 6 giá trị của k nguyên thỏa mãn, vậy có 6 điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn EF.

Chọn D.

Câu 32:

Phương pháp:

$$R = \frac{U_{1c}}{I_{1c}}$$

Điện trở của cuộn dây:

$$I = \frac{U}{Z} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} \Rightarrow Z_L$$

Biểu thức định luật Ôm:

Cách giải:

$$R = \frac{U_{1c}}{I_{1c}} = \frac{12}{0,15} = 80\Omega$$

+ Khi đặt hiệu điện thế không đổi vào hai đầu cuộn dây có điện trở:

$$Z = \frac{U}{I} \Leftrightarrow \sqrt{R^2 + Z_L^2} = \frac{100}{1} \Leftrightarrow \sqrt{80^2 + Z_L^2} = 100 \Rightarrow Z_L = 60\Omega$$

+ Khi đặt một điện áp xoay chiều:

Chọn D.

Câu 33:

Phương pháp:

Tần số góc: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$

Độ giãn của lò xo tại VTCB: $\Delta l_0 = \frac{mg}{k}$

Biên độ dao động: $A = \sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}}$

Sử dụng VTLG và công thức tính góc quét: $\alpha = \omega \cdot \Delta t = \frac{2\pi}{T} \cdot \Delta t$

Cách giải:

Tần số góc: $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{100}{0,1}} = 10\pi(\text{rad/s})$

Độ giãn của lò xo tại VTCB là: $\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{0,1 \cdot 10}{100} = 0,01\text{m} = 1\text{cm}$

Gốc tọa độ tại VTCB, chiều dương hướng xuống; gốc thời gian là lúc thả vật.

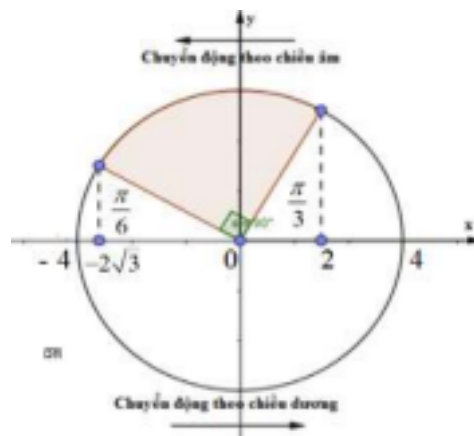
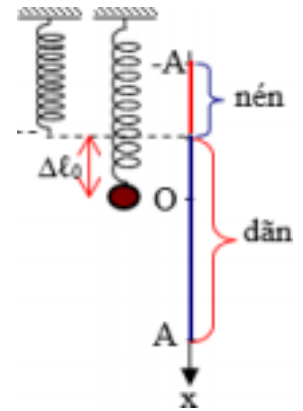
Tại vị trí lò xo giãn 3cm có: $\Delta l = \Delta l_0 + x \Rightarrow x = \Delta l - \Delta l_0 = 3 - 1 = 2\text{cm}$

Biên độ dao động của vật: $A = \sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}} = \sqrt{2^2 + \frac{(20\pi\sqrt{3})^2}{(10\pi)^2}} = 4\text{cm}$

Tại $t = 0$ vật qua li độ $x = 2\text{cm}$ theo chiều âm.

Góc quét được sau $\frac{1}{4}$ chu kì là: $\alpha = \omega \cdot \Delta t = \frac{2\pi}{T} \cdot \frac{T}{4} = \frac{\pi}{2}$

Biểu diễn trên VTLG ta có:



Từ VTLG xác định được quãng đường đi được: $S = 2 + 2\sqrt{3} = 5,46\text{cm}$

Chọn B.

Câu 34:

Phương pháp:

Độ lớn lực đàn hồi: $F_{dh} = k.\Delta l$

Độ biến dạng của lò xo tại VTCB: $\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{g}{\omega^2}$

Sử dụng VTLG.

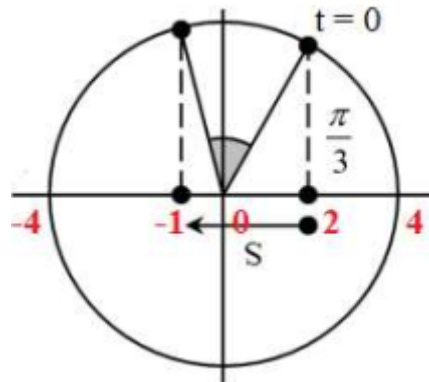
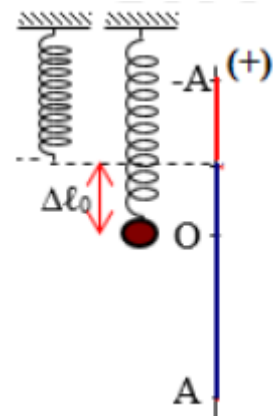
Cách giải:

Ta có hình vẽ:

Độ giãn của lò xo tại VTCB: $\Delta l_0 = \frac{g}{\omega^2} = \frac{10}{10^2} = 0,1m$

Tại thời điểm $t = 0$ vật qua vị trí có li độ $x = 2cm$ theo chiều âm.

Khi đi được quãng đường $s = 3cm$ vật có li độ $x = -1cm$



Độ lớn lực đàn hồi tác dụng vào vật khi đó là: $F_{dh} = k.\Delta l = m\omega^2.(\Delta l_0 + |x|) = 0,1.10^2.(0,1 + 0,01) = 1,1N$

Chọn C.

Câu 35:

Phương pháp:

Điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch: $U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} \Rightarrow U_R$

Hệ số công suất: $\cos\varphi = \frac{R}{Z} = \frac{U_R}{U}$

Cách giải:

$$U = U_C = 2U_L \Rightarrow \begin{cases} U_C = U \\ U_L = \frac{U}{2} \end{cases}$$

Theo bài ra ta có:

$$U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} \Rightarrow U_R = \sqrt{U^2 - (U_L - U_C)^2} = \sqrt{U^2 - \left(\frac{U}{2} - U\right)^2} = \frac{\sqrt{3}U}{2}$$

Ta có:

Hệ số công suất của đoạn mạch: $\cos\varphi = \frac{U_R}{U} = \frac{\frac{\sqrt{3}U}{2}}{U} = \frac{\sqrt{3}}{2}$

Chọn A.

Câu 36:

Phương pháp:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$

Chu kì của con lắc đơn:

Cách giải:

$$\begin{cases} T_1 = 2\pi\sqrt{\frac{l_1}{g}} \\ T_2 = 2\pi\sqrt{\frac{l_2}{g}} \\ T_3 = 2\pi\sqrt{\frac{l_3}{g}} \end{cases}$$

Ta có:

Chu kì của con lắc có chiều dài $l_1 + l_2 + l_3$:

$$T^1 = 2\pi\sqrt{\frac{l_1 + l_2 + l_3}{g}} = 2s \Rightarrow T_1^2 + T_2^2 + T_3^2 = 2^2 \quad (1)$$

Chu kì của con lắc có chiều dài $l_1 + l_2 - l_3$:

$$T^2 = 2\pi\sqrt{\frac{l_1 + l_2 - l_3}{g}} = 1,6s \Rightarrow T_1^2 + T_2^2 - T_3^2 = 1,6^2 \quad (2)$$

Chu kì của con lắc có chiều dài $l_1 - l_2 - l_3$:

$$T^3 = 2\pi\sqrt{\frac{l_1 - l_2 - l_3}{g}} = 0,8s \Rightarrow T_1^2 - T_2^2 - T_3^2 = 0,8^2 \quad (3)$$

$$\begin{cases} T_1^2 + T_2^2 + T_3^2 = 2^2 \\ T_1^2 + T_2^2 - T_3^2 = 1,6^2 \\ T_1^2 - T_2^2 - T_3^2 = 0,8^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} T_1^2 = 2,32 \\ T_2^2 = 0,96 \\ T_3^2 = 0,72 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} T_1 = 1,523s \\ T_2 = 0,98s \\ T_3 = 0,85s \end{cases}$$

Từ (1), (2) và (3) ta có hệ phương trình:

Chọn D.

Câu 37:

Phương pháp:

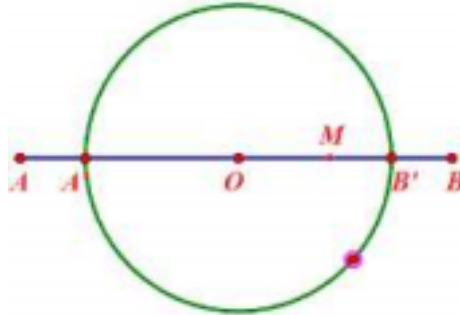
Bước sóng: $\lambda = vT = \frac{v}{f}$

Viết phương trình sóng giao thoa.

Biên độ dao động tổng hợp: $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cdot \cos\Delta\varphi}$

Đề $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} \Rightarrow \cos\Delta\varphi = 0 \Leftrightarrow \Delta\varphi = \frac{\pi}{2} + k\pi$

Cách giải:



$$\begin{cases} u_A = 3 \cdot \cos\left(40\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ cm} \\ u_B = 4 \cos\left(40\pi t + \frac{2\pi}{3}\right) \text{ cm} \end{cases}$$

Phương trình sóng tại hai nguồn:

Xét điểm M trên A'B' có: $d_1 = AM; d_2 = BM$

Bước sóng: $\lambda = v \cdot T = v \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 40 \cdot \frac{2\pi}{40\pi} = 2 \text{ cm}$

Sóng truyền từ A đến M có phương trình:

$$u_{AM} = 3 \cdot \cos\left(40\pi t + \frac{\pi}{6} - \frac{2\pi \cdot d_1}{\lambda}\right) = 3 \cdot \cos\left(40\pi t + \frac{\pi}{6} - \pi \cdot d_1\right)$$

Sóng truyền từ B đến M có phương trình:

$$u_{BM} = 4 \cos\left(40\pi t + \frac{2\pi}{3} - \frac{2\pi d_2}{\lambda}\right) = 4 \cos\left(40\pi t + \frac{2\pi}{3} - \pi d_2\right) \text{ cm}$$

Mà $d_1 + d_2 = 10 \text{ cm} \Rightarrow d_2 = 10 - d_1$

$$\Rightarrow u_{BM} = 4 \cos\left[40\pi t + \frac{2\pi}{3} - \pi(10 - d_1)\right] = 4 \cdot \cos\left(40\pi t + \frac{2\pi}{3} + \pi d_1\right)$$

Phương trình sóng giao thoa tại M:

$$u_M = 3 \cdot \cos\left(40\pi t + \frac{\pi}{6} - \pi \cdot d_1\right) + 4 \cdot \cos\left(40\pi t + \frac{2\pi}{3} + \pi d_1\right) = A_M \cdot \cos(40\pi t + \varphi)$$

Với: $A_M = \sqrt{3^2 + 4^2 + 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \cos\left[\left(\frac{2\pi}{3} + \pi d_1\right) - \left(\frac{\pi}{6} - \pi \cdot d_1\right)\right]}$

$$\text{Đề } A_M = 5\text{cm} \Leftrightarrow \cos \left[\left(\frac{2\pi}{3} + \pi d_1 \right) - \left(\frac{\pi}{6} - \pi d_1 \right) \right] = 0$$

$$\Leftrightarrow \left(\frac{2\pi}{3} + \pi d_1 \right) - \left(\frac{\pi}{6} - \pi d_1 \right) = \frac{\pi}{2} + k\pi \Rightarrow d_1 = \frac{k}{2}$$

$$\text{Do } AA' \leq d_1 \leq AB' \Leftrightarrow 1 \leq \frac{k}{2} \leq 9 \Leftrightarrow 2 \leq k \leq 18 \Rightarrow k = 2; 3; 4; \dots; 18$$

Như vậy trên $A'B'$ có 17 điểm dao động với biên độ 5cm trong đó có điểm A' và B' .

Suy ra trên đường tròn tâm O bán kính $R = 4\text{cm}$ có $17 \cdot 2 - 2 = 32$ điểm dao động với biên độ 5cm.

Chọn A.

Câu 38:

Phương pháp:

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \Leftrightarrow \frac{U_1}{N_1} = \frac{U_2}{N_2}$$

Công thức máy biến áp:

Cách giải:

Gọi điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp là x .

$$+ \text{ Khi nối hai đầu cuộn sơ cấp của máy biến áp } M_2 \text{ vào hai đầu cuộn thứ cấp của } M_1 : \frac{x}{N_1} = \frac{13,75}{N_2} \quad (1)$$

$$+ \text{ Khi nối hai đầu cuộn thứ cấp của } M_2 \text{ với hai đầu cuộn thứ cấp của } M_1 : \frac{x}{N_2} = \frac{55}{N_1} \quad (2)$$

$$\Rightarrow \frac{x^2}{N_1 \cdot N_2} = \frac{13,75 \cdot 55}{N_1 \cdot N_2} \Rightarrow x = 27,5\text{V} \Rightarrow U_2 = 27,5\text{V}$$

$$\Rightarrow \frac{N_{01}}{N_{02}} = \frac{U_1}{U_2} = \frac{220}{27,5} = 8$$

Chọn C.

Câu 39:

Phương pháp:

$$\text{Độ giảm thế trên đường dây: } \Delta U = I \cdot R$$

$$\text{Công suất hao phí trên đường dây: } P_{hp} = I^2 R$$

$$\text{Công suất toàn phần: } P = U \cdot I$$

$$\text{Công suất tiêu thụ: } P_i = P - P_{hp}$$

Cách giải:

+ Khi chưa tăng áp:

$$\Delta U = I \cdot R = 0,15 \cdot U \Rightarrow I = \frac{\Delta U}{R} = \frac{0,15 \cdot U}{R}$$

Độ giảm thế trên đường dây:

$$P_{hp} = I^2 R = \left(\frac{0,15 \cdot U}{R} \right)^2 \cdot R = \frac{0,0225 \cdot U^2}{R}$$

Công suất hao phí trên đường dây tải điện:

$$P_i = P - P_{hp} = U \cdot I - \frac{0,0225 \cdot U^2}{R} = U \cdot \frac{0,15 \cdot U}{R} - \frac{0,0225 \cdot U^2}{R} = \frac{0,1275 \cdot U^2}{R}$$

Công suất tiêu thụ:

+ Khi tăng hiệu điện thế ở hai cực của máy phát điện lên n lần:

$$P'_{hp} = \frac{P_{hp}}{100} \Leftrightarrow \frac{0,0225 \cdot U^2}{100 \cdot R} = I'^2 \cdot R = \frac{2,25 \cdot 10^{-4} \cdot U^2}{R} = I'^2 R \Rightarrow I' = \frac{0,015 \cdot U}{R}$$

Công suất hao phí:

$$P'_i = P' - P'_{hp} = nU \cdot I' - P'_{hp} = nU \cdot \frac{0,015 \cdot U}{R} - \frac{2,25 \cdot 10^{-4} \cdot U^2}{R}$$

$$= \frac{0,015n \cdot U^2}{R} - \frac{2,25 \cdot 10^{-4} \cdot U^2}{R}$$

+ Do công suất tiêu thụ trong hai trường hợp không đổi nên:

$$\frac{0,015n \cdot U^2}{R} - \frac{2,25 \cdot 10^{-4} \cdot U^2}{R} = \frac{0,1275 \cdot U^2}{R} \Leftrightarrow 0,015n - 2,25 \cdot 10^{-4} = 0,1275 \Rightarrow n = 8,515$$

Chọn D.

Câu 40:

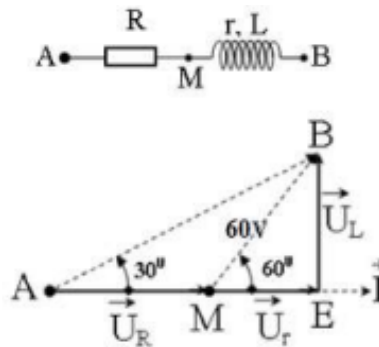
Phương pháp:

Vẽ giản đồ vectơ.

Sử dụng định lý hàm số cos: $c^2 = a^2 + b^2 - 2 \cdot ab \cdot \cos C$

Cách giải:

Từ dữ kiện bài cho ta có giản đồ vectơ:



Từ hình vẽ ta có: $\angle AMB = 180^\circ - \angle BME = 120^\circ \Rightarrow \angle ABM = 180^\circ - \angle MAB - \angle AMB = 30^\circ$

$$\Rightarrow \Delta AMB \text{ cân tại } M \Rightarrow AM = MB = 60 \Leftrightarrow U_R = U_d = 60V$$

Áp dụng định lý hàm số cos trong tam giác AMB có:

$$AB^2 = AM^2 + BM^2 - 2 \cdot AM \cdot BM \cdot \cos \angle AMB$$

$$\Leftrightarrow U^2 = U_R^2 + U_d^2 - 2 \cdot U_R \cdot U_d \cdot \cos \angle AMB$$

$$\Leftrightarrow U^2 = 60^2 + 60^2 - 2 \cdot 60 \cdot 60 \cdot \cos 120^\circ = 10800 \Rightarrow U = 60\sqrt{3}V$$

Chọn B.