

ĐỀ VẬT LÝ AN THI – HÙNG YÊN 2023-2024

Câu 1[NB] Tần số của con lắc lò xo dao động điều hòa được tính bởi công thức:

A. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k}}$

B. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\ell}}$

C. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{\ell}{g}}$

D. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$

Câu 2[NB] Một sóng âm truyền trong một môi trường. Biết cường độ âm tại một điểm gấp 100 lần cường độ âm chuẩn của âm đó thì mức cường độ âm tại điểm đó:

A. 20 dB

B. 10 dB

C. 100 dB

D. 50 dB

Câu 3[NB] Trong dao động điều hòa, những đại lượng biến thiên theo thời gian cùng tần số với vận tốc là

A. li độ, gia tốc, động năng.

B. li độ, gia tốc, lực hồi phục.

C. động năng, thế năng, lực hồi phục.

D. li độ, động năng, thế năng.

Câu 4[NB] 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 với bình phương chu kì dao động.

B. tỉ lệ nghịch với độ cứng k của lò xo.

C. tỉ lệ nghịch với khối lượng m của viên bi

D. tỉ lệ với bình phương biên độ dao động.

Câu 5[NB] Tốc độ truyền sóng phụ thuộc:

A. Môi trường truyền sóng

B. Bước sóng

C. Năng lượng sóng

D. Tần số sóng

Câu 6[NB] Trong máy phát điện xoay chiều ba pha, phát biểu nào sau đây là sai?

A. Phần cảm là một nam châm quay đều quanh một trục với tốc độ góc không đổi.

B. Ba suất điện động tạo ra có cùng biên độ, cùng tần số, lệch pha nhau từng đôi một là $2\pi/3$.

C. Ba cuộn dây ở phần ứng nối tiếp nhau.

D. Phần ứng gồm ba cuộn dây giống hệt nhau, đặt lệch nhau một góc 120° .

Câu 7[NB] Mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp. Hệ số công suất của đoạn mạch được xác định bởi công thức:

A. $\cos\varphi = \frac{U_L - U_C}{U_R}$

B. $\cos\varphi = \frac{U_R}{U}$

C. $\cos\varphi = \frac{U_L - U_C}{U}$

D. $\cos\varphi = \frac{U}{U_R}$

Câu 8[NB] Một mạch điện R, L, C mắc nối tiếp. Biết hệ số công suất của mạch này là 1. Nhận xét nào sau đây là sai.

A. Mạch tiêu thụ công suất lớn nhất

B. Hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu mạch bằng hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn dây

C. Hiệu điện thế ở hai đầu mạch cùng pha với cường độ dòng điện

D. Cường độ dòng điện qua mạch đạt cực đại.

Câu 9[NB] Cường độ âm tăng gấp bao nhiêu lần nếu mức cường độ âm tương ứng tăng thêm 30 dB

A. 100 lần.

B. 30 lần.

C. 300 lần.

D. 1000 lần.

Câu 10[NB] Trong dao động điều hòa, ba đại lượng nào sau đây không thay đổi theo thời gian?

A. biên độ, tần số, gia tốc.

B. gia tốc, chu kì, lực kéo về.

C. vận tốc, lực kéo về, cơ năng.

D. biên độ, tần số, cơ năng

Câu 11[NB] Một khung dây kín quay đều quanh trục xx' trong một từ trường đều. Muốn tăng biên độ của suất điện động cảm ứng trong khung lên 4 lần thì chu kì quay của khung phải

A. tăng 2 lần.

B. giảm 4 lần.

C. giảm 2 lần.

D. tăng 4 lần.

Câu 12[NB] Để giảm công suất hao phí trên một đường dây tải điện xuống 4 lần mà không làm thay đổi công suất truyền đi, ta cần áp dụng biện pháp nào sau đây

A. tăng điện áp giữa 2 đầu đường dây tại trạm phát điện lên 2 lần.

B. giảm điện trở đường dây đi 2 lần.

C. giảm đường kính tiết diện dây đi 4 lần.

D. tăng điện áp giữa 2 đầu đường dây tại trạm phát điện lên 4 lần.

Câu 13[NB] Trong dao động điều hòa li độ, vận tốc, gia tốc là ba đại lượng biến đổi điều hòa theo thời gian và có

A. cùng pha

B. cùng pha ban đầu.

C. cùng biên độ.

D. cùng tần số góc

Câu 14[NB] Độ cao là đặc trưng sinh lý của âm gắn liền với

A. độ to của âm.

B. đồ thị dao động của âm.

C. tần số của âm. D. mức cường độ âm.

Câu 15[NB] Hai khung dây tròn có mặt phẳng song song với nhau đặt trong từ trường đều. Khung dây 1 có đường kính 20 cm và từ thông qua nó là 40mWb. Khung dây 2 có đường kính 40 cm, từ thông qua nó là
A. 80mWb. B. 10mWb. C. 20mWb. D. 160mWb.

Câu 16[NB] Một máy hạ áp lí tưởng gồm hai cuộn dây có số vòng là 100 vòng và 500 vòng. Khi nối vào hai đầu cuộn sơ cấp điện áp có biểu thức $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp là bao nhiêu? Bỏ qua mọi hao phí.
A. 60 V. B. 50 V. C. 20 V. D. 40 V.

Câu 17[NB] Phát biểu nào sau đây là không đúng?
A. Biên độ của dao động duy trì phụ thuộc vào phần năng lượng cung cấp thêm cho dao động trong mỗi chu kỳ.
B. Biên độ của dao động riêng chỉ phụ thuộc vào cách kích thích ban đầu để tạo nên dao động.
C. Biên độ của dao động tắt dần giảm dần theo thời gian
D. Biên độ của dao động cưỡng bức chỉ phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức.

Câu 18[NB] Mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp với $R = Z_L = 2Z_C = 20\Omega$. Tổng trở của đoạn mạch bằng
A. 100Ω B. $100\sqrt{3}\Omega$ C. $10\sqrt{5}\Omega$ D. $100\sqrt{5}\Omega$

Câu 19[NB] Đặt một vật phẳng nhỏ vuông góc trước một thấu kính phân kì tiêu cự độ lớn 20 cm một khoảng 60 cm. Ảnh của vật nằm
A. sau thấu kính 30 cm. B. trước thấu kính 15 cm.
C. sau thấu kính 15 cm. D. trước thấu kính 30 cm.

Câu 20[NB] Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa có phương trình lần lượt là $x_1 = A_1\cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2\cos(\omega t + \varphi_2)$. Biên độ của dao động tổng hợp $x = x_1 + x_2$ được xác định bởi công thức:
A. $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + A_1A_2\cos(\varphi_2 - \varphi_1)$ B. $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\sin(\varphi_2 - \varphi_1)$
C. $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos^2(\varphi_2 - \varphi_1)$ D. $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos(\varphi_2 - \varphi_1)$

Câu 21[NB] Đoạn mạch xoay chiều có điện áp hiệu dụng là 220 V và dòng điện hiệu dụng qua mạch là 2A. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch chậm pha hơn cường độ dòng điện góc $\pi/3$. Công suất tiêu thụ của mạch điện là:
A. 220 W B. 220 J C. 381 W D. 110 W

Câu 22[NB] Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 8\cos(2\pi t)$ (cm). Ở thời điểm mà li độ của vật bằng $x = -2$ cm và đang đi về vị trí cân bằng thì vận tốc của vật có giá trị
A. $v = -48,67$ (cm/s) B. $v = 48,67$ (cm/s) C. $v = 16\pi$ (cm/s) D. $v = -16\pi$ (cm/s)

Câu 23[NB] Trong dây dẫn kim loại có một dòng điện không đổi có cường độ là 1,6 mA chạy qua. Trong một phút số lượng electron chuyển qua một tiết diện thẳng là
A. 6.10^{17} electron. B. 6.10^{20} electron. C. 6.10^{19} electron. D. 6.10^{18} electron.

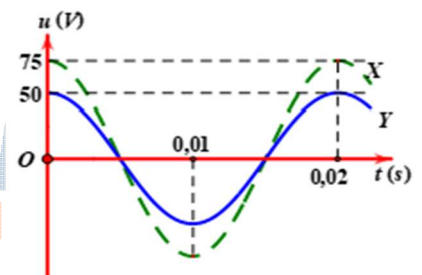
Câu 24[NB] Một đoạn dây dẫn thẳng dài 1 m mang dòng điện 10 A, đặt trong một từ trường đều 0,1 T thì chịu một lực 0,5 N. Góc lệch giữa cảm ứng từ và chiều dòng điện trong dây dẫn là
A. $0,5^0$. B. 30^0 . C. 60^0 . D. 45^0 .

Câu 25[NB] Con lắc lò xo dao động điều hòa biên độ A. Khi vật dao động cách vị trí cân bằng một đoạn $\frac{A}{\sqrt{2}}$ thì tỉ số giữa động năng và thế năng:
A. 4. B. 1. C. $\frac{1}{2}$. D. 2.

Câu 26[NB] Đặt vào hai đầu tụ điện một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng U không đổi vào tần số 50 Hz thì cường độ hiệu dụng qua tụ là 3A. Để cường độ dòng điện hiệu dụng qua tụ bằng 2,4 A thì tần số của dòng điện phải bằng
A. 50 Hz. B. 40 Hz. C. 20 Hz. D. 100 Hz.

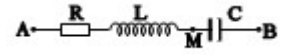
Câu 27[NB] Xác định cường độ âm của một âm có mức cường độ âm là 3 B. Cho $I_0 = 10^{-12}$ W/m²
A. 10^{-7} W/m² B. 10^{-10} W/m² C. 10^{-8} W/m² D. 10^{-9} W/m²

- Câu 28[NB]** Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước với hai nguồn kết hợp A, B cùng pha, cùng biên độ, cách nhau $2,5\lambda$. Số vân giao thoa cực tiểu trên AB là
A. 3. **B.** 4. **C.** 5. **D.** 6.
- Câu 29[NB]** Tại nơi có gia tốc trọng trường g người ta kích thích cho ba con lắc đơn cùng dao động điều hòa. Chu kỳ của con lắc thứ nhất là 0,7 s. Chu kỳ của con lắc thứ hai là 2,5 s. Con lắc thứ ba có chiều dài bằng hiệu chiều dài của hai con lắc trên. Chu kỳ dao động của con lắc thứ ba là
A. 2,4s. **B.** 1,8 s. **C.** 1,6 s. **D.** 3,2 s.
- Câu 30[NB]** Mạch R, L và C mắc nối tiếp. Cho R, L không đổi và C có thể thay đổi được. Điện áp xoay chiều hai đầu mạch có biểu thức $u = 100\cos 100\pi t$ (V). Điều chỉnh C để điện áp tức thời giữa hai đầu cuộn thuần cảm vuông pha với điện áp tức thời giữa hai đầu đoạn mạch, điện áp hiệu dụng hai đầu điện trở là
A. 100 V. **B.** $50\sqrt{2}$ V. **C.** $25\sqrt{2}$ V. **D.** 50 V.
- Câu 31[NB]** Đoạn mạch xoay chiều RLC nối tiếp, cuộn dây thuần cảm. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều thì điện áp hiệu dụng hai đầu phần tử R là $U_R = 50$ V. Biết rằng dòng điện chậm pha hơn điện áp một góc $\pi/4$. Điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch là
A. $50\sqrt{2}$ V **B.** 150 V **C.** 50 V **D.** $100\sqrt{2}$ V
- Câu 32[NB]** Một khung dây có tiết diện $S = 60 \text{ cm}^2$, gồm có 2500 vòng, quay đều với vận tốc 300 vòng/phút trong một từ trường đều $B = 0,5$ T vuông góc với trục quay của khung. Suất điện động hiệu dụng xuất hiện trong khung dây
A. 117,8 V **B.** 195,5 V **C.** 166,61 V **D.** 235,62 V
- Câu 33[TH]** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ 4 cm. Nếu chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng thì khi qua vị trí cân bằng con lắc có động năng 0,05 J. Tại vị trí biên, lực đàn hồi lò xo có độ lớn
A. 5 N. **B.** 3,75 N. **C.** 2,5 N. **D.** 1,25 N.
- Câu 34[TH]** Khi có sóng dừng trên một dây AB hai đầu cố định với tần số là 42 Hz thì thấy trên dây AB có 3 nút. Muốn trên dây AB có 2 nút thì tần số phải là
A. 21 Hz. **B.** 31 Hz. **C.** 38 Hz. **D.** 15 Hz.
- Câu 35[TH]** Điện năng được truyền từ nhà máy phát điện đến một xưởng sản xuất bằng đường dây tải điện một pha. Biết xưởng sản xuất sử dụng động cơ điện một pha. Khi 10 động cơ hoạt động bình thường thì hiệu suất truyền tải là 90%. Bỏ qua các hao phí khác ở xưởng. Hệ số công suất của xưởng sản xuất bằng 1. Khi số động cơ hoạt động bình thường tăng lên gấp đôi thì hiệu suất truyền tải là
A. 80,5%. **B.** 81,8%. **C.** 80%. **D.** 78,9%.
- Câu 36[VDT]** Một đoạn mạch điện gồm đoạn mạch X mắc nối tiếp với đoạn mạch Y. Đoạn mạch Y gồm điện trở thuần 30Ω và cuộn cảm thuần có độ tự cảm $(0,4/\pi)\text{H}$, sau đó đặt vào hai đầu đoạn mạch chứa X và Y một điện áp xoay chiều $u = U_0\cos\omega t$ thì đồ thị điện áp tức thời của đoạn mạch X và đoạn mạch Y như hình bên. Nếu mắc cả đoạn mạch X và đoạn mạch Y với đoạn mạch T (Gồm điện trở thuần 80Ω và tụ điện có điện dung $10^{-4}/\pi$ F nối tiếp), rồi mắc vào điện áp xoay chiều như trên thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch là
A. 125 W. **B.** 37,5 W. **C.** 50 W. **D.** 25 W.



- Câu 37[VDT]** Một con lắc lò xo đặt nằm ngang gồm một vật có khối lượng $m = 100$ g gắn vào một lò xo có độ cứng $k = 10$ N/m. Hệ số ma sát trượt giữa vật và sàn là 0,1. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Ban đầu đưa vật đến vị trí lò xo bị nén một đoạn và thả nhẹ. Khi vật qua vị trí O_1 , tốc độ của vật đạt cực đại lần thứ nhất và bằng 60 cm/s. Quãng đường vật đi được từ lúc bắt đầu dao động đến khi dừng lại là
A. 24,0 cm. **B.** 22,0 cm. **C.** 24,5 cm. **D.** 26,0 cm.

Câu 38[VDC] Đặt điện áp $u = 180\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch như hình vẽ bên. Biết tụ điện có điện dung C biến đổi. Khi $C = C_1$ hoặc $C = C_2$ thì điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện có cùng giá trị. Khi $C = C_1$ thì dòng điện sớm pha hơn u một góc 20° và điện áp hiệu dụng $U_{AM} = U_1$. Khi $C = C_2$ thì điện áp hiệu dụng $U_{AM} = U_2$ với $U_1 - U_2 = 152$ V. Khi $C = C_0$ điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện đạt cực đại, khi đó hệ số công suất của đoạn mạch bằng



- A. 0,84. B. 0,87. C. 0,5. D. 0,71.

Câu 39[VDC] Ở mặt nước, tại hai điểm S_1 và S_2 có hai nguồn dao động cùng pha theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng kết hợp có bước sóng 5 cm. Cho $S_1S_2 = 26$ cm. Gọi (C) là hình tròn thuộc mặt nước có đường kính là S_1S_2 . M là một điểm nằm trong (C) mà các phần tử ở đó dao động với biên độ cực đại và cùng pha với dao động của các nguồn. Khoảng cách nhỏ nhất từ M đến đường thẳng đi qua S_1 và S_2 là

- A. 4,78 cm. B. 5,12 cm. C. 4,23 cm. D. 3,21 cm.

Câu 40[VDC] Trong thí nghiệm giao thoa sóng mặt nước, 2 nguồn sóng S_1 và S_2 cách nhau 11 cm và dao động điều hòa theo phương vuông góc với mặt nước có cùng phương trình $u_1 = u_2 = 5\cos(100\pi t)$ mm. Tốc độ truyền sóng $v = 0,5$ m/s và biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Chọn hệ trục xOy thuộc mặt phẳng mặt nước khi yên lặng, gốc O trùng với S_1 , Ox trùng S_1S_2 . Trong không gian, phía trên mặt nước có 1 chất điểm chuyển động mà hình chiếu (P) của nó với mặt nước chuyển động với phương trình quỹ đạo $y = 12 - x$ và có tốc độ $v_1 = 5\sqrt{2}$ cm/s. Trong thời gian $t = 2$ (s) kể từ lúc (P) có tọa độ $x = 0$ thì (P) cắt bao nhiêu vân cực đại trong vùng giao thoa của sóng?

- A. 6. B. 13. C. 9. D. 12.

ĐỀ VẬT LÝ ÂN THI – HÙNG YÊN 2023-2024

Câu 1: Tần số của con lắc lò xo dao động điều hòa được tính bởi công thức:

A. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k}}$

B. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\ell}}$

C. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{\ell}{g}}$

D. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 2: Một sóng âm truyền trong một môi trường. Biết cường độ âm tại một điểm gấp 100 lần cường độ âm chuẩn của âm đó thì mức cường độ âm tại điểm đó:

A. 20 dB

B. 10 dB

C. 100 dB

D. 50 dB

Hướng dẫn

$L = 10 \log \frac{I}{I_0} = 10 \log 100 = 20 \text{ dB}$. **Chọn A**

Câu 3: Trong dao động điều hòa, những đại lượng biến thiên theo thời gian cùng tần số với vận tốc là

A. li độ, gia tốc, động năng.

B. li độ, gia tốc, lực hồi phục.

C. động năng, thế năng, lực hồi phục.

D. li độ, động năng, thế năng.

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 4: 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 với bình phương chu kì dao động.

B. tỉ lệ nghịch với độ cứng k của lò xo.

C. tỉ lệ nghịch với khối lượng m của viên bi

D. tỉ lệ với bình phương biên độ dao động.

Hướng dẫn

$W = \frac{1}{2} k A^2$. **Chọn D**

Câu 5: Tốc độ truyền sóng phụ thuộc:

A. Môi trường truyền sóng

B. Bước sóng

C. Năng lượng sóng

D. Tần số sóng

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 6: Trong máy phát điện xoay chiều ba pha, phát biểu nào sau đây là sai?

A. Phần cảm là một nam châm quay đều quanh một trục với tốc độ góc không đổi.

B. Ba suất điện động tạo ra có cùng biên độ, cùng tần số, lệch pha nhau từng đôi một là $2\pi/3$.

C. Ba cuộn dây ở phần ứng nối tiếp nhau.

D. Phần ứng gồm ba cuộn dây giống hệt nhau, đặt lệch nhau một góc 120° .

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 7: Mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp. Hệ số công suất của đoạn mạch được xác định bởi công thức:

A. $\cos\varphi = \frac{U_L - U_C}{U_R}$

B. $\cos\varphi = \frac{U_R}{U}$

C. $\cos\varphi = \frac{U_L - U_C}{U}$

D. $\cos\varphi = \frac{U}{U_R}$

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 8: Một mạch điện R, L, C mắc nối tiếp. Biết hệ số công suất của mạch này là 1. Nhận xét nào sau đây là sai.

A. Mạch tiêu thụ công suất lớn nhất

B. Hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu mạch bằng hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn dây

C. Hiệu điện thế ở hai đầu mạch cùng pha với cường độ dòng điện

D. Cường độ dòng điện qua mạch đạt cực đại.

Hướng dẫn

Hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu mạch bằng hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu điện trở

Chọn B

- Câu 9:** Cường độ âm tăng gấp bao nhiêu lần nếu mức cường độ âm tương ứng tăng thêm 30 dB
A. 100 lần. **B.** 30 lần. **C.** 300 lần. **D.** 1000 lần.

Hướng dẫn

$$I = I_0 \cdot 10^L \Rightarrow \frac{I'}{I} = 10^{L'-L} = 10^3. \text{ Chọn D}$$

- Câu 10:** Trong dao động điều hòa, ba đại lượng nào sau đây không thay đổi theo thời gian?
A. biên độ, tần số, gia tốc. **B.** gia tốc, chu kì, lực kéo về.
C. vận tốc, lực kéo về, cơ năng. **D.** biên độ, tần số, cơ năng

Hướng dẫn

Chọn D

- Câu 11:** Một khung dây kín quay đều quanh trục xx' trong một từ trường đều. Muốn tăng biên độ của suất điện động cảm ứng trong khung lên 4 lần thì chu kì quay của khung phải
A. tăng 2 lần. **B.** giảm 4 lần. **C.** giảm 2 lần. **D.** tăng 4 lần.

Hướng dẫn

$$E_0 = \phi_0 \omega = \phi_0 \cdot \frac{2\pi}{T} \Rightarrow E_0 \uparrow 4 \text{ thì } T \downarrow 4. \text{ Chọn B}$$

- Câu 12:** Để giảm công suất hao phí trên một đường dây tải điện xuống 4 lần mà không làm thay đổi công suất truyền đi, ta cần áp dụng biện pháp nào sau đây
A. tăng điện áp giữa 2 đầu đường dây tại trạm phát điện lên 2 lần.
B. giảm điện trở đường dây đi 2 lần.
C. giảm đường kính tiết diện dây đi 4 lần.
D. tăng điện áp giữa 2 đầu đường dây tại trạm phát điện lên 4 lần.

Hướng dẫn

$$\Delta P \propto \frac{1}{U^2}. \text{ Chọn A}$$

- Câu 13:** Trong dao động điều hòa li độ, vận tốc, gia tốc là ba đại lượng biến đổi điều hòa theo thời gian và có
A. cùng pha **B.** cùng pha ban đầu. **C.** cùng biên độ. **D.** cùng tần số góc

Hướng dẫn

Chọn D

- Câu 14:** Độ cao là đặc trưng sinh lý của âm gắn liền với
A. độ to của âm. **B.** đồ thị dao động của âm.
C. tần số của âm. **D.** mức cường độ âm.

Hướng dẫn

Chọn C

- Câu 15:** Hai khung dây tròn có mặt phẳng song song với nhau đặt trong từ trường đều. Khung dây 1 có đường kính 20 cm và từ thông qua nó là 40mWb. Khung dây 2 có đường kính 40 cm, từ thông qua nó là
A. 80mWb. **B.** 10mWb. **C.** 20mWb. **D.** 160mWb.

Hướng dẫn

$$\phi = BS = B \cdot \pi r^2 = B \cdot \frac{\pi d^2}{4} \Rightarrow \frac{\phi_2}{\phi_1} = \left(\frac{d_2}{d_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{\phi_2}{40} = \left(\frac{40}{20}\right)^2 \Rightarrow \phi_2 = 160mWb. \text{ Chọn D}$$

- Câu 16:** Một máy hạ áp lí tưởng gồm hai cuộn dây có số vòng là 100 vòng và 500 vòng. Khi nối vào hai đầu cuộn sơ cấp điện áp có biểu thức $u = 100\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp là bao nhiêu? Bỏ qua mọi hao phí.

- A.** 60 V. **B.** 50 V. **C.** 20 V. **D.** 40 V.

Hướng dẫn

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow \frac{U_2}{100} = \frac{100}{500} \Rightarrow U_2 = 20V. \text{ Chọn C}$$

Câu 17: Phát biểu nào sau đây là không đúng?

- A. Biên độ của dao động duy trì phụ thuộc vào phần năng lượng cung cấp thêm cho dao động trong mỗi chu kỳ.
- B. Biên độ của dao động riêng chỉ phụ thuộc vào cách kích thích ban đầu để tạo nên dao động.
- C. Biên độ của dao động tắt dần giảm dần theo thời gian
- D. Biên độ của dao động cưỡng bức chỉ phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức.

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 18: Mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp với $R = Z_L = 2Z_C = 20\Omega$. Tổng trở của đoạn mạch bằng

- A. 100Ω
- B. $100\sqrt{3}\Omega$
- C. $10\sqrt{5}\Omega$
- D. $100\sqrt{5}\Omega$

Hướng dẫn

$$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{20^2 + (20 - 10)^2} = 10\sqrt{5}\Omega. \text{ Chọn C}$$

Câu 19: Đặt một vật phẳng nhỏ vuông góc trước một thấu kính phân kì tiêu cự độ lớn 20 cm một khoảng 60 cm.

Ảnh của vật nằm

- A. sau thấu kính 30 cm.
- B. trước thấu kính 15 cm.
- C. sau thấu kính 15 cm.
- D. trước thấu kính 30 cm.

Hướng dẫn

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} \Rightarrow \frac{1}{-20} = \frac{1}{60} + \frac{1}{d'} \Rightarrow d' = -15\text{cm}. \text{ Chọn B}$$

Câu 20: Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa có phương trình lần lượt là $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$. Biên độ của dao động tổng hợp $x = x_1 + x_2$ được xác định bởi công thức:

- A. $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + A_1 A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$
- B. $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1 A_2 \sin(\varphi_2 - \varphi_1)$
- C. $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1 A_2 \cos^2(\varphi_2 - \varphi_1)$
- D. $A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1 A_2 \cos(\varphi_2 - \varphi_1)$

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 21: Đoạn mạch xoay chiều có điện áp hiệu dụng là 220 V và dòng điện hiệu dụng qua mạch là 2A. Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch chậm pha hơn cường độ dòng điện góc $\pi/3$. Công suất tiêu thụ của mạch điện là:

- A. 220 W
- B. 220 J
- C. 381 W
- D. 110 W

Hướng dẫn

$$P = UI \cos \varphi = 220 \cdot 2 \cdot \cos \frac{\pi}{3} = 220W. \text{ Chọn A}$$

Câu 22: Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 8\cos(2\pi t)$ (cm). Ở thời điểm mà li độ của vật bằng $x = -2$ cm và đang đi về vị trí cân bằng thì vận tốc của vật có giá trị

- A. $v = -48,67$ (cm/s)
- B. $v = 48,67$ (cm/s)
- C. $v = 16\pi$ (cm/s)
- D. $v = -16\pi$ (cm/s)

Hướng dẫn

$$v = \omega \sqrt{A^2 - x^2} = 2\pi \sqrt{8^2 - 2^2} \approx 48,67\text{cm/s}. \text{ Chọn B}$$

Câu 23: Trong dây dẫn kim loại có một dòng điện không đổi có cường độ là 1,6 mA chạy qua. Trong một phút số lượng electron chuyển qua một tiết diện thẳng là

- A. $6 \cdot 10^{17}$ electron.
- B. $6 \cdot 10^{20}$ electron.
- C. $6 \cdot 10^{19}$ electron.
- D. $6 \cdot 10^{18}$ electron.

Hướng dẫn

$$q = It = 1,6 \cdot 10^{-3} \cdot 60 = 0,096C$$

$$n = \frac{q}{e} = \frac{0,096}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 6 \cdot 10^{17} \text{ electron}. \text{ Chọn A}$$

Câu 24: Một đoạn dây dẫn thẳng dài 1 m mang dòng điện 10 A, đặt trong một từ trường đều 0,1 T thì chịu một lực 0,5 N. Góc lệch giữa cảm ứng từ và chiều dòng điện trong dây dẫn là

- A. $0,5^\circ$.
- B. 30° .
- C. 60° .
- D. 45° .

Câu 32: Một khung dây có tiết diện $S = 60 \text{ cm}^2$, gồm có 2500 vòng, quay đều với vận tốc 300 vòng/phút trong một từ trường đều $B = 0,5 \text{ T}$ vuông góc với trục quay của khung. Suất điện động hiệu dụng xuất hiện trong khung dây

- A. 117,8 V B. 195,5 V C. 166,61 V D. 235,62 V

Hướng dẫn

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot \frac{300}{60} = 10\pi \text{ (rad/s)}$$

$$E_0 = NBS\omega = 2500 \cdot 0,5 \cdot 60 \cdot 10^{-4} \cdot 10\pi = 75\pi V \Rightarrow E = \frac{E_0}{\sqrt{2}} \approx 166,61V . \text{ Chọn C}$$

Câu 33: Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ 4 cm. Nếu chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng thì khi qua vị trí cân bằng con lắc có động năng 0,05 J. Tại vị trí biên, lực đàn hồi lò xo có độ lớn

- A. 5 N. B. 3,75 N. C. 2,5 N. D. 1,25 N.

Hướng dẫn

$$W = \frac{1}{2}kA^2 \Rightarrow 0,05 = \frac{1}{2} \cdot k \cdot 0,04^2 \Rightarrow k = 62,5 \text{ N/m}$$

$$F_{\max} = kA = 62,5 \cdot 0,04 = 2,5 \text{ N} . \text{ Chọn C}$$

Câu 34: Khi có sóng dừng trên một dây AB hai đầu cố định với tần số là 42 Hz thì thấy trên dây AB có 3 nút. Muốn trên dây AB có 2 nút thì tần số phải là

- A. 21 Hz. B. 31 Hz. C. 38 Hz. D. 15 Hz.

Hướng dẫn

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} = k \cdot \frac{v}{2f} \Rightarrow \frac{k}{f} = \text{const} \Rightarrow \frac{2}{42} = \frac{1}{f} \Rightarrow f = 21 \text{ Hz} . \text{ Chọn A}$$

Câu 35: Điện năng được truyền từ nhà máy phát điện đến một xưởng sản xuất bằng đường dây tải điện một pha. Biết xưởng sản xuất sử dụng động cơ điện một pha. Khi 10 động cơ hoạt động bình thường thì hiệu suất truyền tải là 90%. Bỏ qua các hao phí khác ở xưởng. Hệ số công suất của xưởng sản xuất bằng 1. Khi số động cơ hoạt động bình thường tăng lên gấp đôi thì hiệu suất truyền tải là

- A. 80,5%. B. 81,8%. C. 80%. D. 78,9%.

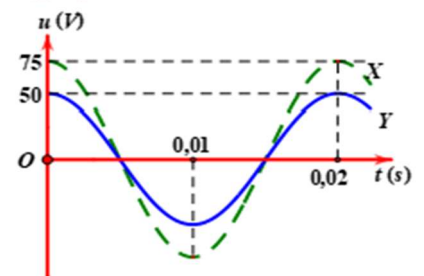
Hướng dẫn

P	ΔP	P_u
10 / 0,9 (2)	10 / 0,9 - 10 (3)	10 (1)
20 / H (5)	20 / H - 20 (6)	20 (4)

$$U_u = \frac{P_u}{\sqrt{\frac{\Delta P}{R} \cos \varphi_u}} \Rightarrow \frac{U_{u2}}{U_{u1}} = \frac{P_{u2}}{P_{u1}} \cdot \sqrt{\frac{\Delta P_1}{\Delta P_2}} \Rightarrow 1 = 2 \cdot \sqrt{\frac{10 / 0,9 - 10}{20 / H - 20}} \Rightarrow H \approx 0,818 = 81,8\% . \text{ Chọn B}$$

Câu 36: Một đoạn mạch điện gồm đoạn mạch X mắc nối tiếp với đoạn mạch Y. Đoạn mạch Y gồm điện trở thuần 30Ω và cuộn cảm thuần có độ tự cảm $(0,4/\pi)\text{H}$, sau đó đặt vào hai đầu đoạn mạch chứa X và Y một điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ thì đồ thị điện áp tức thời của đoạn mạch X và đoạn mạch Y như hình bên. Nếu mắc cả đoạn mạch X và đoạn mạch Y với đoạn mạch T (Gồm điện trở thuần 80Ω và tụ điện có điện dung $10^{-4}/\pi \text{ F}$ nối tiếp), rồi mắc vào điện áp xoay chiều như trên thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch là

- A. 125 W. B. 37,5 W. C. 50 W. D. 25 W.



Hướng dẫn

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,02} = 100\pi \text{ (rad/s)}$$

$$Z_{LY} = \omega L_Y = 100\pi \cdot \frac{0,4}{\pi} = 40\Omega$$

$$u = u_x + u_y = 75\angle 0 + 50\angle 0 = 125\angle 0$$

$$R_X + Z_{LX}j = \frac{u_X}{i} = \frac{u_X}{\frac{u_Y}{R_Y + Z_{LY}j}} = \frac{75\angle 0}{30 + 40j} = 45 + 60j \Rightarrow \begin{cases} R_X = 45\Omega \\ Z_{LX} = 60\Omega \end{cases}$$

$$Z_{CT} = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-4}}{\pi}} = 100\Omega$$

$$P = \frac{U^2 (R_X + R_Y + R_T)}{(R_X + R_Y + R_T)^2 + (Z_{LX} + Z_{LY} - Z_{CT})^2} = \frac{\left(\frac{125}{\sqrt{2}}\right)^2 (45 + 30 + 80)}{(45 + 30 + 80)^2 + (60 + 40 - 100)^2} \approx 50W \text{ . Chọn C}$$

- Câu 37:** Một con lắc lò xo đặt nằm ngang gồm một vật có khối lượng $m = 100 \text{ g}$ gắn vào một lò xo có độ cứng $k = 10 \text{ N/m}$. Hệ số ma sát trượt giữa vật và sàn là $0,1$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Ban đầu đưa vật đến vị trí lò xo bị nén một đoạn và thả nhẹ. Khi vật qua vị trí O_1 , tốc độ của vật đạt cực đại lần thứ nhất và bằng 60 cm/s . Quãng đường vật đi được từ lúc bắt đầu dao động đến khi dừng lại là
- A. 24,0 cm. B. 22,0 cm. C. 24,5 cm. D. 26,0 cm.

Hướng dẫn

$$F_{ms} = \mu mg = 0,1 \cdot 0,1 \cdot 10 = 0,1N$$

$$OO_1 = \frac{F_{ms}}{k} = \frac{0,1}{10} = 0,01m = 1cm \Rightarrow \Delta A = 2OO_1 = 2cm$$

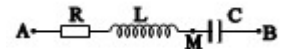
$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{10}{0,1}} = 10rad / s$$

$$A_1 = \frac{v_{\max}}{\omega} = \frac{60}{10} = 6cm \rightarrow \text{ban đầu nén } A = A_1 + OO_1 = 6 + 1 = 7cm = 0,07m$$

$$\frac{A}{A_1} = \frac{7}{2} = 3,5 \Rightarrow N = 3 \rightarrow |x| = A - N\Delta A = 7 - 3 \cdot 2 = 1cm = 0,01m$$

$$\frac{1}{2}kA^2 - \frac{1}{2}kx^2 = F_{ms} \cdot s \Rightarrow \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 0,07^2 - \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 0,01^2 = 0,1 \cdot s \Rightarrow s = 0,24m = 24cm \text{ . Chọn A}$$

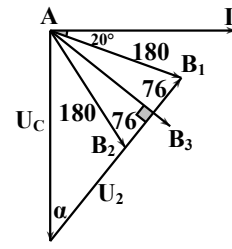
- Câu 38:** Đặt điện áp $u = 180\sqrt{2}\cos 100\pi t$ (V) vào hai đầu đoạn mạch như hình vẽ bên. Biết tụ điện có điện dung C biến đổi. Khi $C = C_1$ hoặc $C = C_2$ thì điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện có cùng giá trị. Khi $C = C_1$ thì dòng điện sớm pha hơn u một góc 20° và điện áp hiệu dụng $U_{AM} = U_1$. Khi $C = C_2$ thì điện áp hiệu dụng $U_{AM} = U_2$ với $U_1 - U_2 = 152 \text{ V}$. Khi $C = C_0$ điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện đạt cực đại, khi đó hệ số công suất của đoạn mạch bằng



- A. 0,84. B. 0,87. C. 0,5. D. 0,71.

Hướng dẫn

$$\angle IAB_3 = 20^\circ + \arcsin \frac{76}{180} \approx 45^\circ \Rightarrow \cos IAB_3 \approx 0,71. \text{ Chọn D}$$



Câu 39: Ở mặt nước, tại hai điểm S_1 và S_2 có hai nguồn dao động cùng pha theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng kết hợp có bước sóng 5 cm. Cho $S_1S_2 = 26$ cm. Gọi (C) là hình tròn thuộc mặt nước có đường kính là S_1S_2 . M là một điểm nằm trong (C) mà các phần tử ở đó dao động với biên độ cực đại và cùng pha với dao động của các nguồn. Khoảng cách nhỏ nhất từ M đến đường thẳng đi qua S_1 và S_2 là

- A. 4,78 cm. B. 5,12 cm. C. 4,23 cm. D. 3,21 cm.

Hướng dẫn

$$\text{ĐK cực đại cùng pha nguồn} \begin{cases} d_1 = k_1\lambda = 5k_1 \\ d_2 = k_2\lambda = 5k_2 \end{cases} \quad (k_1, k_2 \text{ nguyên dương})$$

$$S_1S_2 = 5,2\lambda \rightarrow \text{Đề M nằm trong (C) thì } k_1^2 + k_2^2 < 5,2^2 = 27,04 \quad (*)$$

Để M gần S_1S_2 nhất thì M phải nằm trên elip nhỏ nhất và hypebol gần nguồn nhất, nhưng vì elip nhỏ nhất là $k_1 + k_2 = 6$ không cùng tính chẵn lẻ với hypebol gần nguồn nhất là $k_1 - k_2 = 5$ nên ta phải xét 2 trường hợp

$$\text{TH1: } \begin{cases} k_1 + k_2 = 6 \\ k_1 - k_2 = 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k_1 = 5 \\ k_2 = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} d_1 = 25 \\ d_2 = 5 \end{cases} \rightarrow y = \sqrt{R^2 - x^2} = \sqrt{\frac{25^2 + 5^2}{2} - \frac{26^2}{4} - \left(\frac{25^2 - 5^2}{2 \cdot 26}\right)^2} \approx 4,78 \text{ cm}$$

$$\text{TH2: } \begin{cases} k_1 + k_2 = 7 \\ k_1 - k_2 = 5 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k_1 = 6 \\ k_2 = 1 \end{cases} \text{ (loại vì không thỏa mãn (*)). Chọn A}$$

Câu 40: Trong thí nghiệm giao thoa sóng mặt nước, 2 nguồn sóng S_1 và S_2 cách nhau 11 cm và dao động điều hòa theo phương vuông góc với mặt nước có cùng phương trình $u_1 = u_2 = 5\cos(100\pi t)$ mm. Tốc độ truyền sóng $v = 0,5$ m/s và biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Chọn hệ trục xOy thuộc mặt phẳng mặt nước khi yên lặng, gốc O trùng với S_1 , Ox trùng S_1S_2 . Trong không gian, phía trên mặt nước có 1 chất điểm chuyển động mà hình chiếu (P) của nó với mặt nước chuyển động với phương trình quỹ đạo $y = 12 - x$ và có tốc độ $v_1 = 5\sqrt{2}$ cm/s. Trong thời gian $t = 2$ (s) kể từ lúc (P) có tọa độ $x = 0$ thì (P) cắt bao nhiêu vân cực đại trong vùng giao thoa của sóng?

- A. 6. B. 13. C. 9. D. 12.

Hướng dẫn

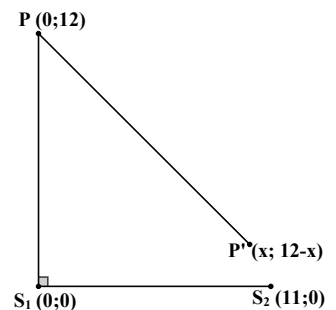
$$\lambda = v \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 0,5 \cdot \frac{2\pi}{100\pi} = 0,01 \text{ m} = 1 \text{ cm}. \text{ Gọi } P'(x; 12 - x) \text{ là tọa độ chất điểm sau 2s}$$

$$PP' = vt \Rightarrow \sqrt{(x-0)^2 + (12-x-12)^2} = 5\sqrt{2} \cdot 2 \Rightarrow x = 10 \Rightarrow P'(10; 2)$$

$$\text{Trên } PP' \text{ có } \frac{PS_1 - PS_2}{\lambda} \leq k \leq \frac{P'S_1 - P'S_2}{\lambda}$$

$$\Rightarrow \frac{12 - \sqrt{12^2 + 11^2}}{1} \leq k \leq \frac{\sqrt{10^2 + 2^2} - \sqrt{(11-10)^2 + 2^2}}{1}$$

$$\Rightarrow -4,28 \leq k \leq 7,96 \Rightarrow 12 \text{ giá trị nguyên. Chọn D}$$



BẢNG ĐÁP ÁN

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

