

Lời giải chi tiết đề Vật Lý thi thử đại học Chuyên Vinh Lần 1

Năm 2015

Page: **Câu Lạc Bộ Yêu Vật Lý**



Admin tham gia giải đề:

Thầy Nguyễn Đình Yên

Hinta Vũ Ngọc Anh ----- Gs Xoãn

Hà Dũng-----Nguyễn Minh

Kai Shi-----Ý Con Bó Sen

Đáp án

Câu 1	Câu 2	Câu 3	Câu 4	Câu 5
D	D	D	D	A
Câu 6	Câu 7	Câu 8	Câu 9	Câu 10
D	C	B	A	B
Câu 11	Câu 12	Câu 13	Câu 14	Câu 15
C	A	A	C	A
Câu 16	Câu 17	Câu 18	Câu 19	Câu 20
A	B	A	C	C
Câu 21	Câu 22	Câu 23	Câu 24	Câu 25
C	C	D	C	D
Câu 26	Câu 27	Câu 28	Câu 29	Câu 30
B	B	D	D	C
Câu 31	Câu 32	Câu 33	Câu 34	Câu 35
B	B	B	A	C
Câu 36	Câu 37	Câu 38	Câu 39	Câu 40
D	A	D	C	B
Câu 41	Câu 42	Câu 43	Câu 44	Câu 45
A	C	C	A	B
Câu 46	Câu 47	Câu 48	Câu 49	Câu 50
A	B	C	D	B

Giải chi tiết

Câu 1: Cho mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần $R = 100\Omega$, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm $L = 2/\pi(H)$. Và tụ điện có điện dung $C = 10^{-4}/\pi(F)$ mắc nối tiếp giữa hai điểm có điện áp $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t)(V)$. Điện áp tức thời hai đầu cuộn cảm bằng:

- A, $u_L = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t + 3\pi/4)(V)$ B, $u_L = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t - 3\pi/4)(V)$
C, $u_L = 400\cos(100\pi t + 3\pi/4)(V)$ D, $u_L = 400\cos(100\pi t + \pi/4)(V)$

Áp dụng số phức là nhanh nhất:

$$u_L = i_L \cdot \overline{Z_L} = \frac{\overline{U_{AB}}}{\overline{Z_{AB}}} \cdot \overline{Z_L} = \frac{200\sqrt{2}}{100 + 200i - 100i} \cdot 200i = 400 \angle \frac{\pi}{4}$$

Vậy đáp án D đúng

Câu 2: Gia tốc tức thời trong dao động điều hòa biến đổi?

- A, cùng pha so với li độ B, lệch pha $\pi/4$ so với li độ
C, lệch pha $\pi/2$ so với li độ D, ngược pha so với li độ

Gia tốc biến đổi ngược pha so với li độ

Vậy đáp án D đúng.

Câu 3: Cho hai máy biến áp lý tưởng, các cuộn dây sơ cấp có cùng số vòng dây, nhưng các cuộn thứ cấp có số vòng dây khác nhau. Khi lần lượt đặt một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi vào hai đầu cuộn sơ cấp của hai máy thì tỉ số giữa điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở và hai đầu cuộn sơ cấp của mỗi máy tương ứng là 1,5 và 1,8. Khi thay đổi số vòng dây cuộn sơ cấp của mỗi máy đi 20 vòng dây rồi lặp lại thí nghiệm thì tỉ số điện áp nói trên của 2 máy là như nhau. Số vòng dây của cuộn sơ cấp của mỗi máy ban đầu là:

- A, 440 vòng B, 120 vòng C, 250 vòng D, 220 vòng

$$\text{Cuộn dây 1: } \begin{cases} \text{sơ cấp } N \\ \text{thứ cấp } N_1 \end{cases} \quad \text{Cuộn dây thứ 2: } \begin{cases} \text{sơ cấp } N \\ \text{thứ cấp } N_2 \end{cases}$$

Khi đặt điện áp U vào hai đầu cuộn sơ cấp của mỗi máy thì tỉ số giữa hai đầu **thứ cấp** và hai đầu **sơ cấp** là:

$$\begin{cases} \frac{U_1}{U} = 1,5 \\ \frac{U_2}{U} = 1,8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{N_1}{N} = 1,5 \\ \frac{N_2}{N} = 1,8 \end{cases} \Rightarrow \frac{N_1}{N_2} = \frac{5}{6} \Rightarrow N_1 < N_2$$

Khi thay đổi số vòng dây của cuộn sơ cấp ở mỗi máy đi 20 vòng thì tỉ số điện áp nói trên là như nhau vậy nên ta không thể cùng thêm hoặc cùng bớt đi 20 vòng, mà sẽ có một cuộn bớt đi và cuộn nhiều lên.

Mà $N_1 < N_2$ vậy để tỉ số điện áp là như nhau ta phải bớt 20 vòng ở cuộn 1 và thêm 20 vòng ở cuộn 2.

$$\frac{N_1}{N-20} = \frac{N_2}{N+20} \Leftrightarrow \frac{5}{6} = \frac{N-20}{N+20} \Rightarrow N = 220 \text{ (vòng)}$$

Vậy đáp án D đúng.

Câu 4: Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox , có vận tốc bằng 0 tại hai thời điểm liên tiếp $t_1 = 1,75s$ và $t_2 = 2,5s$, đồng thời tốc độ trung bình trong khoảng giữa hai thời gian này là $16cm/s$. Tọa độ chất điểm tại thời điểm $t = 0$ s là

- A, $0cm$ B, $-4cm$ C, $4cm$ D, $-3cm$

Vật có vận tốc bằng không tại vị trí biên dương và biên âm.

$$\text{Thời gian đi từ biên dương đến biên âm là: } \frac{T}{2} = 2,5 - 1,75 \Rightarrow \frac{T}{2} = \frac{3}{4} (s) \Rightarrow T = 1,5(s)$$

Trong khoảng thời gian đó vật đi được quãng đường $2A$.

$$\text{Nên ta có: } v_{tb} = \frac{S}{t} \Leftrightarrow 16 = \frac{2A}{0,75} \Rightarrow A = 6cm$$

Đề bài cho ta tại thời điểm $t_1 = 1,75s$ vật có vận tốc âm, ta chưa khẳng định được nó ở biên dương hay biên âm. Bài toán sẽ xảy ra hai trường hợp.

$$\text{Từ thời điểm } t = 0 \text{ đến thời điểm } t_1 = 1,75s \text{ vật đi hết thời gian } t_1 = 1,75 = 1,5 + 0,25 = T + \frac{T}{6}$$

$$\text{Vậy tại thời điểm } t = 0 \text{ vật đang ở vị trí góc } \frac{2\pi}{3} \text{ hoặc góc } -\frac{\pi}{3}$$

Vậy vật có li độ $x = 3cm$ hoặc $x = -3cm$. Vậy chỉ có đáp án D thỏa mãn

Câu 5: Một sợi dây dài $1,5m$, hai đầu cố định có sóng dừng với hai nút sóng (không kể hai đầu) thì bước sóng của sợi dây là:

- A, $1m$ B, $2cm$ C, $0,375 m$ D, $0,75 m$

$$\text{Theo đầu bài ta suy ra được có tất cả là 3 bụng sóng } \Rightarrow \frac{3}{2} \lambda = 1,5m \Rightarrow \lambda = 1m \Rightarrow A$$

Vậy đáp án A đúng.

Câu 6: Sóng điện từ FM của đài tiếng nói Việt Nam có tần số khoảng $100M$ Hz. Bước sóng của λ của sóng này bằng:

- A, $30m$ B, $1m$ C, $10m$ D, $3m$

$$\text{Ta có: } \lambda = \frac{v}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{100 \cdot 10^6} = 3m$$

Vậy đáp án D đúng

Câu 7: Một con lắc lò xo gồm vật nặng khối lượng m , lò xo có độ cứng k , đang dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng theo phương nằm ngang. Khi lực đàn hồi có độ lớn F thì vật có vận tốc v_1 . Khi lực đàn hồi bằng 0 thì vật có vận tốc v_2 . Ta có mối liên hệ

$$A, v_2^2 = v_1^2 - \frac{F^2}{k}$$

$$B, v_2^2 = v_1^2 + \frac{F^2}{k}$$

$$C, v_2^2 = v_1^2 + \frac{F^2}{m.k}$$

$$D, v_2^2 = v_1^2 - \frac{F^2}{mk}$$

Ta có lần lượt phương trình dao động điều hòa sau:

$$x = A \cos(\omega t + \varphi)$$

$$v = -\omega A \sin(\omega t + \varphi)$$

$$a = -\omega^2 A \cos(\omega t + \varphi)$$

$$F = ma = -\omega^2 mA \cos(\omega t + \varphi) = -k.A \cos(\omega t + \varphi)$$

Vậy ta có: F tức thời vuông pha với v tức thời.

$$\text{Tại mọi thời điểm ta luôn có hệ thức: } \left(\frac{F}{A.k}\right)^2 + \left(\frac{v_1}{\omega A}\right)^2 = 1 \quad (1)$$

$$\text{Khi } F=0 \text{ tức là vận tốc cực đại bởi vì: } \left(\frac{0}{A.k}\right)^2 + \left(\frac{v_2}{\omega A}\right)^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{v_2}{\omega A}\right)^2 = 1 \Rightarrow v_2^2 = \omega^2 . A^2 \quad (2)$$

$$\text{Kết hợp (1) và (2) ta có: } \frac{F^2}{A^2 . k^2} + \frac{v_1^2}{A^2 \omega^2} = 1 \Leftrightarrow \frac{F^2}{m.k} + v_1^2 = v_2^2$$

Vậy đáp án C đúng

Câu 8: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng chiếu hai khe bằng ánh sáng đơn sắc có $\lambda = 0,6 \mu m$. Khoảng cách ngắn nhất giữa vân sáng bậc ba và vân tối thứ sáu bằng 3mm. Khoảng cách từ hai khe đến màn quan sát là 2m. Khoảng cách giữa hai khe bằng:

$$A, 0,714mm$$

$$B, 1mm$$

$$C, 1,52mm$$

$$D, 2mm$$

Khoảng cách ngắn nhất giữa vân sáng bậc ba và vân tối thứ sáu là

$$5,5i - 3i = 2,5i = 3mm \Rightarrow i = 1,2mm$$

$$\Rightarrow a = \frac{\lambda D}{i} = 1mm$$

Vậy đáp án B đúng.

Câu 9: Một mạch dao động điện từ lí tưởng LC. Dùng nguồn điện có suất điện động 10V cung cấp một năng lượng $25 \mu J$ bằng cách nạp điện cho tụ. Sau đó, ngắt tụ ra khỏi nguồn và cho tụ phóng điện qua mạch LC, dòng điện tức thời trong mạch cứ sau khoảng thời gian $\pi / 4000s$ lại bằng không. Độ tự cảm L của cuộn dây là:

$$A, 0,125 H$$

$$B, 1 H$$

$$C, 0,5 H$$

$$D, 0,25 H$$

Từ dữ kiện đề bài ta có ngay $\omega = 4000 \text{ rad / s}$

$$\text{Mặt khác: } W = \frac{1}{2} CE^2 \Rightarrow C = 5.10^{-7} F . \text{ Từ đó suy ra } L = \frac{1}{\omega^2 . C} = 0,125 H \quad \text{Đáp án A.}$$

Câu 10: Tại mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp A, B cách nhau 16cm, dao động điều hòa vuông góc với mặt chất lỏng với phương trình $u_A = 2 \cos(40\pi t)(cm), u_B = 2 \cos(40\pi t + \pi)(cm)$. Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 40cm/s. Gọi M là một điểm thuộc mặt chất lỏng, nằm trên đường Ax vuông góc với AB cách A một đoạn ngắn nhất mà phần tử chất lỏng tại M dao động với biên độ cực đại. Khoảng cách AM là:

$$A, 0,515 cm$$

$$B, 1,03 cm$$

$$C, 0,821 cm$$

$$D, 1,27 cm$$

Vì hai nguồn ngược pha nên để điểm M dao động cực đại thì: $d_1 - d_2 = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda = 2.(k + 0,5)$

Để điểm M gần A nhất thì nó phải là đường cực đại sát A nhất, vậy M thuộc đường cực đại cuối cùng.

$$-16 < d_1 - d_2 \Rightarrow -16 < 2(k + 0,5) \Leftrightarrow -8,5 < k \Rightarrow k = -8.$$

Vậy ta có: $d_1 - d_2 = -15(cm)$ (1)

Mà điểm M thuộc đường Ax vuông góc với AB nên: $d_2^2 = d_1^2 + AB^2 \Leftrightarrow d_2^2 = d_1^2 + 256$ (2)

Từ (1) và (2) suy ra: $d_1 = 1,03(cm)$

Vậy đáp án B đúng.

Câu 11: Một chất điểm dao động điều hòa với biên độ A. Từ vị trí cân bằng chất điểm đi một đoạn đường S thì động năng là 0,096J. Đi tiếp một đoạn S nữa thì động năng chất điểm là 0,084J. Biết $A > 3S$. Đi thêm một đoạn S nữa thì động năng chất điểm là:

A, 0,076 J

B, 0,072J

C, 0,064 J

D, 0,048J

Ta đi xét điều kiện bài toán cho $3S < A$. Vậy sau khi từ VTCB đi hết quãng đường 3S vật vẫn chưa đi qua biên.

Đi một đoạn S đầu tiên: $W_t = \frac{m.\omega^2.S^2}{2}; W_d = 0,096J$ (1)

Đi một đoạn S thứ 2: $W_t = \frac{m.\omega^2.S^2}{2}; W_d = 0,096J$ (2)

Đi một đoạn S thứ 3: $W_t = \frac{9.m.\omega^2.S^2}{2}; W_d = ???(J)$ (3)

Ta có: $W = W_d + W_t$. Ta đặt $\frac{m.\omega^2.S^2}{2} = a$

Từ (1) và (2) ta có: $a + 0,096 = 4a + 0,084 \Rightarrow a = 0,004$

Từ (1) và (3) ta có: $a + 0,096 = 9a + W_d$

Vậy $W_d = 0,096 - 8a = 0,096 - 8.0,004 = 0,064$.

Vậy đáp án C đúng.

Câu 12: Mạch dao động điện từ LC lí tưởng có dao động điện từ tự do. Phát biểu nào sau đây là Sai?

A, Khi điện áp giữa hai bản tụ cực đại thì điện áp hai đầu cuộn dây bằng không

B, Khi điện áp giữa hai bản tụ cực đại thì điện áp hai đầu cuộn dây cực đại

C, Khi dòng điện qua cuộn dây cực đại thì điện áp giữa hai bản tụ bằng không.

D, Khi điện tích của tụ cực đại thì dòng điện qua cuộn dây bằng không.

Đáp án A . Vì thực chất U_L và U_C ngược pha.

Đáp án B sai, nếu ta hiểu đề là độ lớn. Đáp án A sai nhất.

Câu 13: Một công nhân mắc nối tiếp một động cơ điện xoay chiều một pha với tụ điện có điện dung C.

Đặt vào hai đầu đoạn mạch này một điện áp xoay chiều $u = 208\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/3)(V)$. Cho biết trên

động cơ có ghi 100V-80W và khi động cơ hoạt động đúng công suất định mức thì hệ số công suất của động cơ là 0,8. Để động cơ hoạt động đúng công suất định mức thì điện dung của tụ điện là

A, 12,63 μ F

B, 16,2 μ F

C, 26,3 μ F

D, 27,5 μ F

Lời giải :

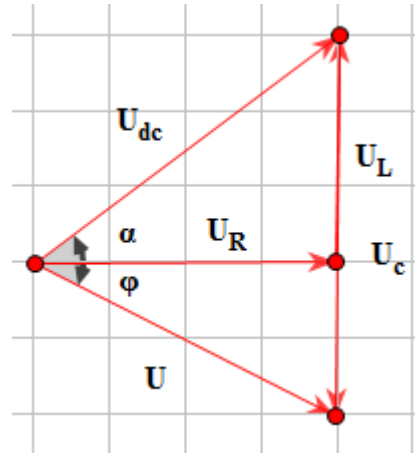
Lưu ý: Động cơ điện gồm cuộn dây mắc nối tiếp với điện trở

Ta có giản đồ (hình vẽ)

$$\text{Từ đề bài tính được ngay } \begin{cases} U_R = U_{dc} \cos \alpha = 80V \\ U_L = 60V \end{cases}$$

$$\text{Suy ra } U_C = U_L + \sqrt{U^2 - U_R^2} = 252V$$

$$\text{Mặt khác } I = \frac{P}{U_{dc} \cdot \cos \alpha} = 1A \Rightarrow Z_C = 252\Omega \\ \rightarrow C \approx 12,63\mu F$$



Đáp án A.

Câu 14: Cho dòng điện ba pha có tần số góc ω chạy qua động cơ không đồng bộ ba pha thì roto của động cơ quay với tốc độ góc:

A, bằng ω

B, lớn hơn ω

C, nhỏ hơn ω

D, lớn hơn hay nhỏ hơn ω còn phụ thuộc vào tải của động cơ

Nếu quay đồng bộ thì khi đó không có sự chuyển động tương đối giữa roto và cảm ứng từ \rightarrow không có sự biến thiên từ thông qua khung dây của roto \rightarrow trong roto không xuất hiện dòng điện cảm ứng \rightarrow không có lực từ \rightarrow không có momen làm roto quay \rightarrow kết luận rôto phải quay chậm hơn từ trường quay

Vậy đáp án C đúng.

Câu 15: Trong mạch điện dao động điện từ gồm cuộn dây thuần cảm L và tụ điện C_1 mắc song song với C_2 . Với $C_1 = 2C_2 = 6\mu F$. Tại thời điểm dòng điện qua cuộn dây bằng một nửa dòng điện cực đại trong mạch thì điện tích của tụ C_2 là $q = 9\sqrt{3}\mu C$. Điện áp cực đại trên tụ C_1 là:

A, $U_{01} = 6V$

B, $U_{01} = 3V$

C, $U_{01} = 9V$

D, $U_{01} = 3\sqrt{2}V$

$$\text{Ta có } q_2 = C_2 u \Rightarrow u = 3\sqrt{3}V$$

$$\text{Ta có } W = \frac{1}{2} Li^2 + \frac{1}{2} (C_1 + C_2) u^2 = \frac{1}{2} LI_0^2 \Rightarrow \frac{3}{4} LI_0^2 = (C_1 + C_2) u^2$$

$$\text{Suy ra } LI_0^2 = 3,24 \cdot 10^{-4} = (C_1 + C_2) U_0^2 \Rightarrow U_0 = 6V$$

Đáp án A.

Câu 16: Cơ thể con người có nhiệt độ $37^{\circ}C$ phát ra bức xạ nào trong các bức xạ sau đây?

A. Tia hồng ngoại

B. Tia X

C. Tia tử ngoại

D. Bức xạ nhìn thấy

Cơ thể con người ở nhiệt độ $37^{\circ}C$ nên chỉ có thể phát ra tia hồng ngoại.

Vậy đáp án A đúng

Câu 17. Biết gia tốc cực đại và vận tốc cực đại của một vật dao động điều hòa là a_0 và v_0 . Biên độ dao động của vật được xác định theo công thức:

$$\text{Ta có: } \left. \begin{array}{l} v_{\text{Max}} = \omega A \\ a_{\text{Max}} = \omega^2 \cdot A \end{array} \right\} \Rightarrow A = \frac{v_{\text{Max}}^2}{a_{\text{Max}}}$$

Vậy đáp án B đúng.

Câu 18. Tại O có một nguồn phát âm đẳng hướng, công suất không đổi. Coi môi trường không hấp thụ âm. Một máy thu âm di chuyển theo một đường thẳng từ A đến B với $AB = 16\sqrt{2}$ cm. Tại A máy thu âm có cường độ âm là I, sau đó cường độ âm tăng dần đến cực đại 9I tại C rồi lại giảm dần về I tại B. Khoảng cách OC là

- A. 4 cm B. 8 cm C. $4\sqrt{2}$ cm D. $6\sqrt{2}$ cm

Đây là bài liên quan đến cường độ âm và khoảng cách đến nguồn âm nên

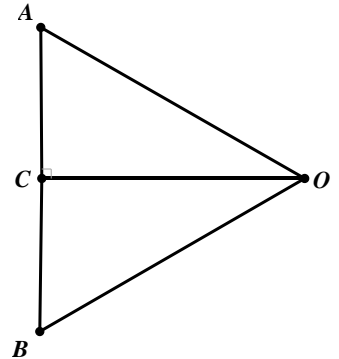
$$\text{công thức cần dùng là } \frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$$

Vì $I_A = I_B = I$ nên $OA = OB$. Tại C thì cường độ âm cực đại nên C gần O nhất, vì thế $OC \perp AB$ (hình vẽ).

$$\text{Mặt khác } \frac{I_C}{I_A} = 9 = \left(\frac{OA}{OC}\right)^2 \rightarrow OA^2 = 3OC^2$$

Trong tam giác vuông OCA có

$$OA^2 = OC^2 + AC^2 \rightarrow 9OC^2 = OC^2 + \left(\frac{AB}{2}\right)^2 \rightarrow OC = 4 \text{ cm}$$



Vậy đáp án A đúng.

Câu 19. Một vật dao động điều hòa theo trục Ox có phương trình $x = 2\cos(10t - \frac{\pi}{6})$ (x tính bằng cm, t

tính bằng s). Nếu tại thời điểm vật có vận tốc dương và gia tốc $a_1 = 1 \text{ m/s}^2$ thì ở thời điểm

$t_2 = (t_1 + \pi/20)$ (s), vật có gia tốc là

- A. $-\frac{\sqrt{3}}{2} \text{ m/s}^2$ B. $\frac{\sqrt{3}}{2} \text{ m/s}^2$ C. $-\sqrt{3} \text{ m/s}^2$ D. $\sqrt{3} \text{ m/s}^2$

Ta có:

$$\omega = 10 \Rightarrow T = \frac{\pi}{5} \left(\Rightarrow \frac{\pi}{20} = \frac{T}{4} \right)$$

$$a = 1(\text{m/s}^2) = -\omega^2 \cdot x \Leftrightarrow x = \frac{-1}{100} = -0,01(\text{m})$$

Vậy tại thời điểm t_1 vật đang ở góc $-\frac{2\pi}{3}$ (vì vật có vận tốc dương)

Sau khi đi thêm khoảng thời gian $\frac{\pi}{20} = \frac{T}{4}$ thì vật quét thêm góc 90° và đến vị trí góc $-\frac{\pi}{6}$.

$$\text{Lúc này } a_2 = -\omega^2 \cdot x = -100 \cdot A \cdot \cos\left(-\frac{\pi}{6}\right) = \frac{-100 \cdot 0,02 \cdot \sqrt{3}}{2} = -\sqrt{3}(\text{m/s}^2)$$

Cách khác ngắn gọn hơn:

Ta có $t_2 - t_1 = \frac{T}{4}$. Nên gia tốc ở thời điểm t_2 vuông pha với gia tốc ở thời điểm t_1

Nên áp dụng công thức vuông pha ta có:

$$\frac{a_1^2}{\omega^4 \cdot A^2} + \frac{a_2^2}{\omega^4 \cdot A^2} = 1 \Rightarrow a_2^2 = \omega^4 \cdot A^2 - a_1^2 = 4 - 1 = 3 \Rightarrow \begin{cases} a_2 = \sqrt{3}(\text{m/s}^2) \\ a_2 = -\sqrt{3}(\text{m/s}^2) \end{cases}$$

Mà ở thời điểm t_1 vận có vận tốc dương, gia tốc dương nên vật đang ở góc phần tư thứ 3. Khi quay thêm góc 90° nó sẽ sang đến góc phần tư thứ tư. Lúc này li độ dương nên gia tốc âm.

Ta lấy nghiệm $a_2 = -\sqrt{3}(\text{m/s}^2)$. Vậy đáp án C đúng.

Câu 20: Các con dơi bay và tìm mồi bằng cách phát và sau đó thu nhận các sóng siêu âm phản xạ từ con mồi. Giả sử một con dơi và một con muỗi bay thẳng đến gần nhau với tốc độ so với Trái đất của con dơi là 19 m/s của muỗi là 1 m/s. Ban đầu, từ miệng con dơi phát ra sóng âm, ngay khi gặp con muỗi sóng phản xạ trở lại, con dơi thu nhận được sóng này sau 1/6 s kể từ khi phát. Tốc độ truyền sóng âm trong không khí là 340 m/s. Khoảng thời gian để con dơi gặp con muỗi(kể từ khi phát sóng) gần với giá trị nào nhất sau đây?

- A. 1.81 s B. 3.12 s C. 1.49 s D. 3.65 s

Gọi A, B lần lượt là vị trí ban đầu của con muỗi, con dơi. M là vị trí ban đầu sóng siêu âm của con dơi gặp con muỗi, N là vị trí mà sóng siêu âm lần đầu tiên thu nhận lại sóng siêu âm.

Ta có: trong thời gian 1/6 s thì con dơi đi được quãng đường là: $NB = 3,167 \text{ m}$.

quãng đường mà sóng siêu âm đi được là: $BM + MN = 2BM - BN = 56,667 \text{ m} \Rightarrow BM = 29,917 \text{ m}$

\Rightarrow Thời gian con muỗi đi từ A đến M sẽ bằng thời gian sóng siêu âm đi từ B đến M

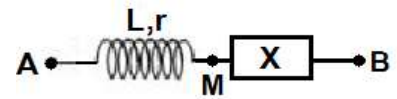
$\Rightarrow \Rightarrow t_{BM} = 0,088 \text{ s} \Rightarrow AM = t_{BM} \cdot v_{\text{muỗi}} = 0,088 \text{ m} \Rightarrow AB = 30 \text{ m}$

\Rightarrow Gọi t là thời gian mà con muỗi gặp con dơi $\Rightarrow S_{\text{muỗi}} + S_{\text{dơi}} = 30 \text{ m} = 19t + t \Rightarrow t = 1,5 \text{ s}$

\Rightarrow Đáp án C.

Câu 21: Cho mạch điện như hình vẽ bên. Đặt vào hai đầu đoạn AB

một điện áp u_{AB} xác định, có chu kì T, lúc đó $Z_L = \sqrt{3}r$.



Hộp X chứa 2 trong ba phần tử R, C, cuộn dây mắc nối tiếp.

Biết vào thời điểm $t = t_1$ thì điện áp tức thời u_{AM}

cực đại, đến thời điểm $t = t_1 + \frac{T}{3}$ thì điện áp tức thời u_{MB} cực đại. Hộp X chứa:

A. cuộn dây không thuần và R

B. L nối tiếp C

C. R nối tiếp C

D. R nối tiếp L

A. 1.81 s

B. 3.12 s

C. 1.49 s

D. 3.65 s

Ta có: $t = t_1 + \frac{T}{3}$. Nên U_{AM} sớm pha góc 120° so với U_{MB} lệch pha nhau góc 120°

Mà tại AM có $Z_L = \sqrt{3}r \Rightarrow Z_L$ lệch pha 60° so với r.

Nên AM sớm pha 60° so với dòng điện. Suy ra MB chậm pha $120^\circ - 60^\circ = 60^\circ$ so với dòng điện.

Vậy X là một R nối tiếp C. Đáp án C đúng

Câu 22. Một máy phát điện xc một pha có công suất 1MW. Dòng điện do nó phát ra sau khi được tăng thế lên đến 110kV sẽ được truyền đi xa bằng dây dẫn có điện trở 20 với hệ số công suất truyền tải bằng 1.

Hiệu suất truyền tải điện là

A. 99,98 %

B. 90,67 %

C. 99,83 %

D. 97,82 %

$$H = \frac{P - \Delta P}{P} = 1 - \frac{\Delta P}{P} = 1 - \frac{P \cdot R}{(U \cos \varphi)^2} = 1 - \frac{10^6 \cdot 20}{110000^2} \approx 0,9983 = 99,83\%$$

Vậy đáp án C đúng.

Câu 23. Khoảng vân trong thí nghiệm giao thoa Y-âng xác định theo công thức

A. $i = \frac{a}{\lambda D}$

B. $i = \frac{D}{\lambda a}$

C. $i = \frac{\lambda a}{D}$

D. $i = \frac{\lambda D}{a}$

Đáp án D đúng.

Câu 24. Đặt điện áp $u = U_0 \cos(\omega t)$ (V) (ω thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, điện trở R và tụ điện có điện dung C, với $CR^2 < 2L$. Khi $\omega = \omega_1$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện đạt cực đại. Khi $\omega = 4/3 \cdot \omega_2$ thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt cực đại và bằng 332.61 V. Giữ nguyên $\omega = \omega_2$ và bây giờ cho C thay đổi đến khi điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện lại đạt cực đại mới. Giá trị cực đại mới này xấp xỉ bằng

A. 220,21 V

B. 381,05 V

C. 421,27 V

D. 311,13 V

Cách 1**Chuẩn hóa số liệu**

ω	Z_c	Z_L	R
ω_1	n	1	$\sqrt{2n-2}$
$\frac{4}{3}\omega_1$	$\frac{3}{4}n$	$\frac{4}{3}$	$\sqrt{2n-2}$

Khi ω thay đổi để U_L, U_C lần lượt đạt cực đại thì

$$Z_L, Z_C \text{ lần lượt đổi chỗ cho nhau. Tức là } Z_{L1} = Z_{C2} \Rightarrow n = \frac{4}{3}$$

$$\text{Khi đó } U_L = \frac{U \cdot n}{\sqrt{n^2 - 1}} = 332,61 \Rightarrow U = 220$$

$$\text{Khi C biên thiên để } U_C \text{ max thì } U_C \text{ max} = \frac{U \cdot \sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} = \frac{U \cdot \sqrt{2n-2 + \left(\frac{4}{3}\right)^2}}{\sqrt{2n-2}} = 421,27$$

Vậy đáp án C đúng.

Cách 2:

$$\text{Ta có } n = \frac{\omega_L}{\omega_C} = \frac{\omega_2}{\omega_1} = \frac{4}{3}. \text{ Khi } \omega = \omega_2 = \omega_L \text{ thì các đại lượng chuẩn hóa là } Z_L = n = \frac{4}{3}, R = \sqrt{2n-2} = \sqrt{\frac{2}{3}}.$$

$$\text{Khi đó } \left(\frac{U}{U_{L\max}}\right)^2 + \frac{1}{n^2} = 1 \text{ với } U_{L\max} = 332,61 \text{ V} \rightarrow U = 220 \text{ V}$$

$$\text{Khi C thay đổi để } U_{C\max} \text{ thì } U_{C\max} = \frac{U \sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} = \frac{220 \sqrt{\frac{2}{3} + \left(\frac{4}{3}\right)^2}}{\sqrt{\frac{2}{3}}} \approx 421,27 \text{ V}$$

Cách 3:

$$\text{Ta có } U_{L\max} = U_{C\max} = \frac{U}{\sqrt{1 - \left(\frac{\omega_1}{\omega_2}\right)^2}} = \frac{4U}{\sqrt{7}} \Rightarrow U \approx 220 \text{ V}$$

$$\text{Mặt khác lại có } \begin{cases} U_{L\max}^2 = U_C^2 + U^2 \\ U^2 = U_R^2 + (U_{L\max} - U_C)^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} U_C = 249,5 \text{ V} \\ U_R = 203,68 \text{ V} \end{cases}$$

$$\text{Từ đó suy ra } \frac{Z_L}{R} = \frac{U_L}{U} = 1,633$$

C thay đổi để $U_{C_{max}}$ khi $U_C = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} = U\sqrt{1 + \left(\frac{Z_L}{R}\right)^2} = 220\sqrt{1 + (1,633)^2} \approx 421,27 \text{ V}$

Câu 25. Cường độ dòng điện trong mạch LC lí tưởng có biểu thức $i = 9 \cos \omega t \text{ (mA)}$, vào thời điểm năng lượng điện trường bằng 8 lần năng lượng từ trường thì cường độ dòng điện tức thời trong mạch bằng

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

Từ giả thiết $\Rightarrow 9E_t = E \Rightarrow i = \frac{I}{3} = \frac{9}{3} = 3 \text{ (mA)}$

Vậy đáp án D đúng.

Câu 26. Một người quan sát sóng mặt nước lan truyền trên mặt hồ thấy khoảng cách giữa hai ngọn sóng liên tiếp nhau bằng 2 m và có 6 ngọn sóng đi qua trước mặt mình trong 8 s. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước bằng

- A. 3,33 m/s B. 1,25 m/s C. 2,5 m/s D. 2,67 m/s

Theo đầu bài thời gian để 6 ngọn sóng đi qua là:

$$5T = 8s \Rightarrow T = 1,6 \text{ s} \Rightarrow v = \lambda / T = 2/1,6 = 1,25 \text{ m/s}$$

\Rightarrow Đáp án B

Câu 27. Bên dưới mặt nước rộng có một nguồn sóng sáng trắng kích thước nhỏ. Đặt một màn quan sát phía trên mặt nước sẽ thu được

- A. các vòng tròn cầu vòng đồng tâm.
 B. Một vùng sáng tròn, phần giữa màu trắng, mép ngoài cùng màu đỏ.
 C. Một vùng sáng tròn, phần giữa màu trắng, mép ngoài cùng màu tím.
 D. Một vùng sáng tròn mép ngoài cùng màu tím.

$$\sin i = 1/n$$

n nhỏ nhất \rightarrow i lớn nhất

\rightarrow nếu đặt màn rất sát vs mặt nước(coi như chưa có các tia khúc xạ ló ra thì tia đỏ ở ngoài cùng)

Vậy đáp án B đúng

Câu 28. Một con lắc lò xo lí tưởng, khi gắn vật có khối lượng $m_1 = 4 \text{ kg}$ thì con lắc dao động với chu kì $T_1 = 1 \text{ s}$. Khi gắn vật khác có khối lượng m_2 thì con lắc dao động với chu kì $T_2 = 0,5 \text{ s}$. Giá trị m_2 là

- A. 2 B. 0,5 kg C. 3 kg D. 1 kg

Chu kì giảm một nửa, vậy khối lượng giảm 4 lần

Vậy đáp án D đúng

Câu 29. Tính chất quan trọng và được ứng dụng nhiều nhất trong thực tế của tia Rơn-ghe-n là tính chất

- A. ion hóa B. phát quang C. truyền thẳng D. đâm xuyên

Tính chất ứng dụng nhiều của tia Rơn-ghe-n là khả năng đâm xuyên, chụp chiếu X-Quang trong y học.

Câu 30. Nguyên tắc hoạt động của máy phát điện xoay chiều một pha dựa vào

- A. hiện tượng tự cảm B. khung dây chuyển động trong từ trường
 C. hiện tượng cảm ứng điện từ D. khung dây quay trong điện trường.

Đáp án C đúng.

Câu 31: Một con lắc đơn dao động điều hòa với biên độ góc $\alpha_0 = 6^\circ$. Tỷ số giữa lực căng dây và trọng lực tác dụng lên vật ở vị trí cao nhất xấp xỉ:

- A. 1,029 B. 0,995 C. 1,052 D. 0,985

Khi vật lên đến vị trí cao nhất thì lực căng dây nhỏ nhất

$$\left. \begin{array}{l} T_{Min} = mg \cos \alpha_0 \\ P = mg \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{T_{Min}}{P} = \cos \alpha_0 = \cos 6^\circ = 0,9945$$

Vậy đáp án B đúng.

Câu 32: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ (V) (với U và ω không đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp $R=100\Omega$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C . Khi đó công suất tỏa nhiệt trên điện trở là P . Nếu tháo tụ điện thì công suất tỏa nhiệt trên điện trở còn $P/3$. Tổng cảm kháng nhỏ nhất và dung kháng nhỏ nhất thỏa mãn bài toán xấp xỉ:

- A. 288,6Ω B. 256,9Ω C. 282,8Ω D. 235,8Ω

Lời giải:

$$\text{Từ đề bài } \begin{cases} P_1 = I_1^2 \cdot R \\ P_2 = I_2^2 \cdot R = \frac{P_1}{3} \end{cases} \Rightarrow Z_2 = \sqrt{3}Z_1 \Rightarrow 2Z_L^2 + 3Z_C^2 - 6Z_L Z_C + 2R^2 = 0 (*)$$

Coi phương trình (*) là phương trình ẩn lần lượt là Z_L, Z_C ta có:

$$\begin{cases} \Delta Z_L = 9Z_C^2 - 2(3Z_C^2 + 2R^2) \geq 0 \\ \Delta Z_C = 9Z_L^2 - 3(2Z_L^2 + 2R^2) \geq 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} Z_C \geq \frac{2}{\sqrt{3}}R \\ Z_L \geq \sqrt{2}R \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} Z_{C_{\min}} = \frac{2}{\sqrt{3}}R \\ Z_{L_{\min}} = \sqrt{2}R \end{cases}$$

$$\text{Vậy } Z_{C_{\min}} + Z_{L_{\min}} = \left(\sqrt{2} + \frac{2}{\sqrt{3}} \right) R \approx 256,9\Omega$$

Đáp án B.

Câu 33: Một chất điểm tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng tần số trên trục Ox. 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 và $\pi/3$. Dao động thành phần thứ hai có biên độ A_2 là:

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

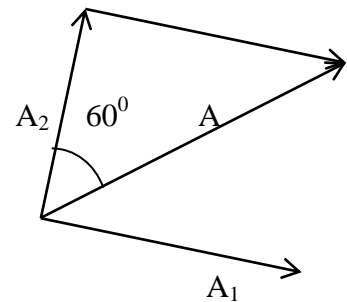
Ta áp dụng hàm cos trong tam giác:

$$A_1^2 = A^2 + A_2^2 - 2A.A_2 \cdot \cos(60^\circ)$$

$$\Leftrightarrow A_1^2 = A^2 + A_2^2 - A.A_2$$

$$\Leftrightarrow (4\sqrt{3})^2 = 4^2 + A_2^2 - 4.A_2$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} A_2 = 8 \\ A_2 = -4 \end{cases}$$



Vậy đáp án B đúng.

Câu 34: Xét hai mạch dao động điện từ lí tưởng với các tụ có cùng điện dung nhưng các cuộn dây có độ tự cảm khác nhau. Ban đầu điện tích trên mỗi bản tụ có độ lớn cực đại Q_0 . Sau đó mỗi tụ điện phóng điện qua cuộn cảm của mạch. Khi điện tích trên mỗi bản tụ của hai mạch đều có độ lớn bằng q ($0 < q < Q_0$) thì cường độ dòng điện qua cuộn cảm mạch thứ hai lớn gấp đôi cường độ dòng điện qua cuộn cảm mạch thứ nhất. Tỉ số chu kỳ dao động điện từ của mạch thứ nhất và mạch thứ hai là:

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

$$\text{Ta có: } \begin{cases} i_1^2 + \omega_1^2 q^2 = \omega_1^2 Q_0^2 \\ i_2^2 + \omega_2^2 q^2 = \omega_2^2 Q_0^2 \end{cases} \Rightarrow \frac{i_1^2}{i_2^2} = \frac{\omega_1^2}{\omega_2^2} \rightarrow \frac{i_1}{i_2} = \frac{\omega_1}{\omega_2} \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \frac{i_2}{i_1} = 2$$

Đáp án A.

Câu 35: Tại thời điểm $t=0$, đầu O của sợi dây cao su đàn hồi dài, căng ngang bắt đầu dao động đi lên với biên độ a , tần số $f=2\text{Hz}$. Vận tốc truyền sóng $v=24\text{cm/s}$ và coi biên độ sóng không đổi khi truyền. Gọi P, Q là hai điểm trên dây cách O lần lượt 6 cm và 9 cm. Sau bao lâu kể từ khi O dao động (không kể khi $t=0$), ba điểm O, P, Q thẳng hàng lần thứ hai:

A. 0,387s

B. 0,5s

C. 0,463s

D. 0,377s

Ta tính được ngay $\lambda = \frac{v}{f} = 12 \text{ cm}$

Sau thời gian $\frac{T}{2} = 0,25 \text{ s}$ thì sóng vẫn chưa đến điểm P, lúc này ba điểm O, P, Q thẳng hàng lần đầu tiên

Sau khoảng thời gian $t = \frac{OQ}{v} = 0,375 \text{ s}$ thì sóng mới lan truyền đến điểm Q, điểm Q bắt đầu dao động đi lên

Phương trình dao động mỗi điểm lần lượt là:

$$u_O = a \cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$$

$$u_P = a \cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{2} - \frac{2\pi OP}{\lambda}\right) = a \cos\left(4\pi t - \frac{3\pi}{2}\right)$$

$$u_Q = a \cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{2} - \frac{2\pi OQ}{\lambda}\right) = a \cos(4\pi t - 2\pi)$$

Chọn hệ trục Oxy, Ox theo phương truyền sóng, Oy theo phương dao động phần tử trên dây

Khi đó các điểm O, P, Q lần lượt có tọa độ $O(0, u_O); P(6, u_P); Q(9, u_Q)$

Ba điểm O, P, Q thẳng hàng khi $\overrightarrow{OP} = k\overrightarrow{OQ} (k \in \mathbb{R})$ với $\begin{cases} \overrightarrow{OP} = (6; u_P - u_O) \\ \overrightarrow{OQ} = (9; u_Q - u_O) \end{cases}$

Khi và chỉ khi

$$\frac{6}{9} = \frac{u_P - u_O}{u_Q - u_O} \Rightarrow 3u_P - 2u_Q = u_O = 0 \Rightarrow 3a \cos\left(4\pi t - \frac{3\pi}{2}\right) - 2a \cos(4\pi t - 2\pi) - a \cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$$

Dùng tổng hợp dao động ta suy ra $2\sqrt{5} \cos(4\pi t - 2,0344) = 0 \Rightarrow 4\pi t - 3,0344 = \frac{\pi}{2} + k\pi (k \in \mathbb{Z})$

Kết hợp với điều kiện $t > 0,375$ ta suy ra $k = 2 \Rightarrow t \approx 0,463$

Đáp án C.

Câu 36: Cho mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp. Biết $L = CR^2/4$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có tần số góc thay đổi được. Đoạn mạch có cùng hệ số công suất với hai giá trị của tần số góc $\Omega_1 = 100 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$ và $\Omega_2 = 400 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$. Hệ số công suất với hai tần số góc trên của đoạn mạch bằng

A. 0,83

B. 0,75

C. 0,9

D. 0,8

Dữ kiện đề bài $L = \frac{CR^2}{4} \rightarrow \frac{L}{C} = \frac{R^2}{4}$. Chọn $R = 1 \rightarrow \frac{L}{C} = \frac{1}{4}$

Mặt khác: $\omega_R^2 = \omega_1 \cdot \omega_2 \Rightarrow \frac{1}{LC} = 40000$. Suy ra $L = \frac{1}{400} \text{ H}, C = \frac{1}{200} \text{ F}$

$$\text{Hệ số công suất } \cos \varphi_1 = \cos \varphi_2 = \frac{R}{\sqrt{R^2 + \left(\omega_1 L - \frac{1}{\omega_1 C}\right)^2}} = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(100 \cdot \frac{1}{400} - \frac{1}{100 \cdot \frac{1}{100}}\right)^2}} = 0,8$$

Vậy đáp án D đúng.

Cách 2: Chuẩn hóa số liệu của Thầy Nguyễn Đình Yên

$$\cos \varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}. \text{ Theo đề } L = \frac{CR^2}{4} \rightarrow 4 \cdot \frac{L}{C} = R^2 \rightarrow 4 \frac{L \cdot \omega}{C \cdot \omega} = R^2 \rightarrow 4Z_L \cdot Z_C = R^2. \text{ Chuẩn hóa}$$

ω	Z_L	Z_C
ω_1	1	x
$\omega_2 = 4\omega_1$	4	$\frac{x}{4}$

$$\cos \varphi_1 = \cos \varphi_2 \rightarrow Z_{L1} - Z_{C1} = Z_{C2} - Z_{L2} \rightarrow 1 - x = \frac{x}{4} - 4 \rightarrow x = 4 \rightarrow R = 4. (Z_L \text{ và } Z_C \text{ đổi chỗ cho nhau})$$

$$\rightarrow \cos \varphi_1 = \cos \varphi_2 = \frac{4}{\sqrt{4^2 - (1-4)^2}} = 0,8$$

Câu 37: Nguyên tắc hoạt động của máy quang phổ dựa vào hiện tượng:

- A. Tán sắc ánh sáng B. Phản xạ ánh sáng
C. Khúc xạ ánh sáng D. Giao thoa ánh sáng

Nguyên tắc hoạt động máy quang phổ dựa vào hiện tượng tán sắc ánh sáng

Vậy đáp án A đúng.

Câu 38: Đặt điện áp $u = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t + \varphi)$ (V) vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp theo đúng thứ tự có C thay đổi sao cho dòng điện trong mạch có biểu thức $i = I_0 \cos(100\pi t)$ (A), đồng thời khi dùng hai vôn kế có điện trở rất lớn mắc vào hai đầu RL và C thì biểu thức điện áp tức thời giữa hai đầu các vôn kế lần lượt là $u_{v1} = U_{01} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (V); $u_{v2} = U_{02} \cos(100\pi t + \omega_2)$ (V). Tổng số chỉ của hai vôn kế lớn nhất bằng:

- A. 720 V B. $720\sqrt{3}$ V C. 640 V D. 850 V

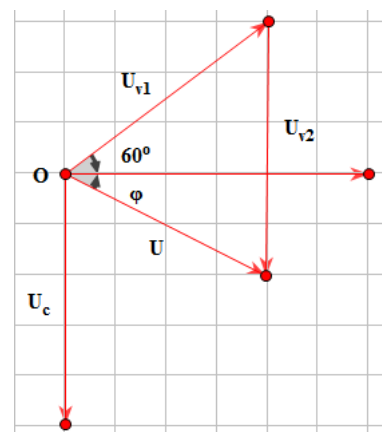
Câu 38:

Nhận xét: Câu này là câu quen thuộc trong đề ĐH 2014, người ra chuyển nó từ bài dao động cơ sang điện xoay chiều!

Sử dụng định lý cosin trong tam giác ta có:

$$\frac{U}{\sin 30^\circ} = \frac{U_{v1}}{\sin(90^\circ - \varphi)} = \frac{U_{v2}}{\sin(60^\circ + \varphi)}$$

$$\Rightarrow U_{v1} + U_{v2} = \frac{U}{\sin 30^\circ} [\sin(90^\circ - \varphi) + \sin(60^\circ + \varphi)]$$



đề chỉ

$$= \frac{2U}{\sin 30} \sin 75^\circ \cos(15^\circ - \varphi) \leq \frac{2U}{\sin 30} \sin 75^\circ$$

$$\text{Vậy } (U_{v_1} + U_{v_2})_{\max} = \frac{2U}{\sin 30} \sin 75^\circ = \frac{2.220}{\sin 30} \cdot \sin 75^\circ = 850(\text{V})$$

Vậy đáp án D đúng.

Câu 39: Một chất điểm dao động điều hòa trên Ox với phương trình $x = 8 \cos(\pi t + \frac{\pi}{4})$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Lúc $t=0$, chất điểm chuyển động theo chiều dương của trục Ox.
- B. Quỹ đạo chuyển động của chất điểm là một đoạn thẳng dài 8cm.
- C. Chu kỳ biến đổi tuần hoàn của động năng là 1s
- D. Tốc độ của chất điểm tại vị trí cân bằng là 8cm/s

Đáp án A sai vì tại thời điểm ban đầu, pha của vật lớn hơn 0 thì vật chuyển động theo chiều âm

Đáp án B sai vì, biên độ $A=8\text{cm}$ thì quỹ đạo của vật là $2A=16\text{cm}$

Đáp án C đúng vì chu kỳ dao động vật là $T = 2\text{s}$ thì chu kỳ động năng là 1s

Đáp án D sai vì tại vị trí cân bằng tốc độ cực đại và $v_{\max} = \omega A = 8\pi(\text{cm/s})$

Câu 40: Trong hiện tượng giao thoa sóng trên mặt chất lỏng với hai nguồn A, B có cùng phương trình dao động $u = 2 \cos(10\pi t)$ (cm), đặt cách nhau $AB=15\text{cm}$. Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là $v=60\text{cm/s}$. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên AB là :

- A. 7
- B. 3
- C. 5
- D. 9

Ta có : $T=0,2\text{ s} \Rightarrow \lambda = v.T = 12\text{ cm}$

$$\Leftrightarrow \frac{-15}{12} \leq k \leq \frac{15}{12} \Leftrightarrow -1,25 \leq k \leq 1,25 \Rightarrow \text{có 3 giá trị } k \text{ nguyên thỏa mãn}$$

\Rightarrow Đáp án B

Câu 41: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng với bức xạ đơn sắc có $\lambda = 0,6\mu\text{m}$

, khoảng cách giữa hai khe là $a=1\text{mm}$, khoảng cách từ hai khe tới màn quan sát là $2,5\text{m}$. Trên màn, điểm M và N nằm cùng một phía so với vân trung tâm, cách vân trung tâm lần lượt là 2mm và 8mm . Tổng số vân sáng và tối trong khoảng MN là :

- A. 8
- B. 10
- C. 9
- D. 7

$$\text{Khoảng vân: } i = \frac{\lambda D}{a} = 1,5(\text{mm})$$

Số vân sáng thỏa mãn: $2 < k.1,5 < 8 \Leftrightarrow 1,33 < k < 5,33 \Rightarrow k = 2, 3, 4, 5 \Leftrightarrow i = 3_4,5_6_7,5$

Số vân tối thỏa mãn:

$$2 < (m+0,5).1,5 < 8 \Leftrightarrow 0,833 < m < 4,833 \Rightarrow m = 1, 2, 3, 4 \Rightarrow i = 2,25_3,75_5,25_6,75$$

Vậy có tổng cộng 4 vân sáng, và 4 vân tối. Đáp án A đúng.

Câu 42: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng $U = 30\sqrt{2}\text{ V}$ vào hai đầu đoạn mạch RLC nối tiếp. Biết cuộn dây cảm thuần có độ tự cảm L thay đổi được. Khi điện áp hai đầu cuộn dây đạt cực đại thì điện áp hai đầu tụ điện là 30V. Giá trị điện áp hiệu dụng cực đại của hai đầu cuộn dây là

- A. $U = 60\sqrt{2}\text{ V}$
- B. $U = 30\sqrt{2}\text{ V}$
- C. $U = 60\text{ V}$
- D. $U = 120\text{ V}$

Ta có công thức quen thuộc và rất bản lề

$$U^2 = (U_L - U_C) U_L \Rightarrow U_L = 60\text{ V}$$

Vậy đáp án C đúng.

Câu 43: Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, gốc O ở VTCB. Tại các thời điểm t_1, t_2, t_3 lò xo giãn a cm, $2a$ cm, $3a$ cm tương ứng với tốc độ của vật là $v\sqrt{8}$ cm/s; $v\sqrt{6}$ cm/s; $v\sqrt{2}$ cm/s. Tỉ số giữa thời gian lò xo nén và lò xo giãn trong một chu kỳ gần với giá trị nào nhất :

- A.0,7 B.0,5 C.0,8 D.0,6

Giải:

+) Li độ tương ứng trong 3 thời điểm là: $a - \Delta l, 2a - \Delta l, 3a - \Delta l$.

Ta đặt $a - \Delta l = A$. Suy ra li độ tương ứng là: $A + a; A + 2a$

+) Ta chọn động năng ở thời điểm 3 làm chuẩn là: $W_d \Rightarrow W_{d2} = 3W_d; W_{d1} = 4W_d$

+) Ta có hệ sau:
$$\begin{cases} W_{t1} + 4W_d = W \\ W_{t2} + 3W_d = W \Rightarrow 2W_{t1} + W_{t3} = 3W_{t2} \\ W_{t3} + W_d = W \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2A^2 + (2a + A)^2 = 3(a + A)^2 \\ a^2 = 2aA \Rightarrow a = 2A \Rightarrow a = 2a - 2\Delta l \Rightarrow a = 2\Delta l \end{cases}$$

+) Đưa hết về theo Δl ta có li độ của vật ở 3 thời điểm là: $\Delta l; 3\Delta l; 5\Delta l \Rightarrow W_{t3} = 25W_{t1}; W_{t2} = 9W_{t1}$

+) $W_{t1} + 4W_d = W_{t2} + 3W_d = W \Rightarrow W_{t1} + 4W_d = 9W_{t1} + 3W_d \Rightarrow 8W_{t1} = W_d \Leftrightarrow 8W_{t1} = \frac{W_{d1}}{4} \Rightarrow 32W_{t1} = W_{d1}$

+) Xét ở thời điểm t_1 : $33W_{t1} = W \Rightarrow \Delta l = \frac{1}{\sqrt{33}} A$

+) Từ đây ta dễ dàng suy ra được tỉ số thời gian lò xo nén và giãn là 4/5

NẾU GIẢI NHƯ TRÊN THÌ VÔ CÙNG DÀI DÒNG. TA LÀM CÁCH NHANH NHƯ SAU:

+) Li độ tương ứng trong 3 thời điểm là: $a - \Delta l, 2a - \Delta l, 3a - \Delta l$.

Ta chọn $\Delta l = 1$. Suy ra li độ tương ứng là: $a - 1; 2a - 1; 3a - 1$

$$A^2 = (a-1)^2 + \frac{8b^2}{g} = (2a-1)^2 + \frac{6b^2}{g} = (3a-1)^2 + \frac{2b^2}{g}$$

+)
$$\Rightarrow \begin{cases} a(3a-2) = \frac{2b^2}{g} \\ a(5a-2) = \frac{4b^2}{g} \end{cases} \Rightarrow \frac{3a-2}{5a-2} = \frac{1}{2} \Rightarrow a = 2 \Rightarrow b = 2\sqrt{10} \Rightarrow A = \sqrt{33}$$

Đến đây tương tự nhé!

Câu 44: Cường độ âm tại một điểm tăng gấp bao nhiêu lần nếu tại đó tăng thêm 2B :

- A.100 lần B.10 lần C.20 lần D.200 lần.

Ta có: $\frac{I'}{I} = \frac{10^{L'}}{10^L} = \frac{10^{L+2}}{10^L} = 100 \Rightarrow$ đáp án A.

Câu 45: Mạch điện xoay chiều RLC không phân nhánh, trong đó $R = 50\Omega$. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều ổn định có điện áp hiệu dụng $U = 120V$ thì thấy I lệch pha so với u một góc $\frac{\pi}{3}$

. Công suất tỏa nhiệt của mạch điện là

A.36W

B.72W

C.144W

D.288W.

$$\text{Ta có: } P = P_{\max} \cos^2 \varphi = \frac{U^2}{R} \cdot \cos^2 \varphi = 72 \text{ W}$$

Vậy đáp án B đúng.

Câu 46: Âm thanh:

- A. truyền được trong chất rắn, chất lỏng và chất khí
- B. không truyền được trong chất rắn.
- C. truyền được trong chất rắn, chất lỏng, chất khí và cả chân không.
- D. chỉ truyền trong chất khí.

Âm thanh là sóng dọc nên truyền được trong cả rắn, lỏng, khí.

Vậy đáp án A đúng.

Câu 47: Mạch chọn sóng của một máy thu thanh gồm một cuộn dây có độ tự cảm không đổi và một tụ điện có điện dung thay đổi được. Khi điện dung của tụ điện là 20nF thì mạch thu được sóng điện từ có bước sóng 40m. Nếu muốn thu được sóng điện từ có bước sóng 60m thì phải điều chỉnh điện dung của tụ

- A. giảm bớt 6nF
- B. tăng thêm 25nF
- C. giảm bớt 4nF
- D. tăng thêm 45nF

Sử dụng công thức $\lambda = 2\pi c \sqrt{LC}$

$$\text{Suy ra } \frac{\lambda_1^2}{\lambda_2^2} = \frac{C_1}{C_2} \rightarrow \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{C_1}{C_2} \rightarrow C_2 = 45 \text{ nF}$$

Đáp án B.

Câu 48: Trong thí nghiệm giao thoa Y-âng, chiếu vào khe S đồng thời hai bức xạ đơn sắc có bước sóng $\lambda_1 = 0,490 \mu\text{m}$ và λ_2 . Trên màn quan sát trong một khoảng rộng đếm được 57 vân sáng, trong đó có 5 vân sáng cùng màu với vân trung tâm và 2 trong 5 vân này nằm ngoài cùng của khoảng rộng. Biết trong khoảng rộng đó số vân sáng đơn sắc của λ_1 nhiều hơn số vân sáng của λ_2 là 4 vân. Bước sóng λ_2 bằng :

- A. 0,551 μm
- B. 0,542 μm
- C. 0,560 μm
- D. 0,550 μm

Gọi số vân sáng của λ_1 là N_1 thì số vân sáng của λ_2 là $N_1 - 4$.

Vậy số vân sáng quan sát được là $N_1 + (N_1 - 4) - 5 = 57 \rightarrow N_1 = 33 \rightarrow N_2 = 29$.

Vậy ta có hệ thức $(N_1 - 1)\lambda_1 = (N_2 - 1)\lambda_2 \rightarrow \lambda_2 = 0,56 \mu\text{m}$.

Câu 49: Biên độ của một dao động cơ cưỡng bức không phụ thuộc vào :

- A. Lực cản môi trường.
- B. Biên độ của ngoại lực tuần hoàn.
- C. Tần số của ngoại lực tuần hoàn
- D. Pha ban đầu của ngoại lực.

Biên độ của một vật dao động cơ cưỡng bức không phụ thuộc vào pha ban đầu của ngoại lực.

Vậy ta chọn đáp án D.

Câu 50: Đoạn mạch điện xoay chiều không phân nhánh RLC. Cuộn dây cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{0,1}{\pi}$

H, tụ điện C thay đổi được. Mắc vào hai đầu đoạn mạch một điện áp $u = U_0 \cos(100\pi t)$ (V). Để điện áp hai đầu đoạn mạch cùng pha với điện áp hai đầu điện trở thì giá trị C của tụ điện là:

- A. $\frac{10^{-2}}{\pi} \mu\text{F}$.
- B. $\frac{1000}{\pi} \mu\text{F}$
- C. $\frac{10^{-3}}{\pi} \mu\text{F}$
- D. $\frac{100}{\pi} \mu\text{F}$

Điện áp hai đầu mạch cùng pha với dòng điện khi xảy ra cộng hưởng điện

$$\text{Hay } Z_L = Z_C \Rightarrow C = \frac{1}{\omega^2 \cdot L} = \frac{10^{-3}}{\pi} \text{ F}$$

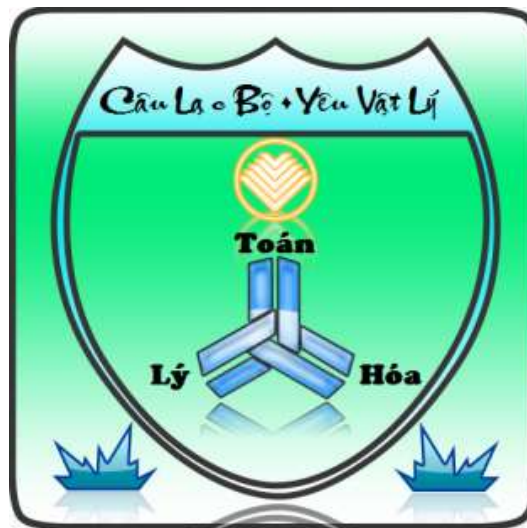
Vậy đáp án B đúng.

Hết

Thông báo riêng của page:

- Đáp án chi tiết và bình luận sẽ có vào sáng chủ nhật ngày 22/3/2015
- Tổ chức thi thử riêng của page:
21h ngày: 29/4: Thi thử đợt 1 môn Toán
 30/4: Thi thử đợt 1 môn Lý
 1/5 : Thi thử đợt 1 môn Hóa

Ai làm đúng hết 100% trong thời gian ngắn nhất sẽ được giải thưởng trị giá 50k



Vì chúng mình còn là học sinh 97, nên lời giải chắc rất còn rất nhiều sai sót, mong các bạn thông cảm nhé

Xin cảm ơn các bạn đã tham gia Page