

Câu 1: Tại mặt nước, ở hai điểm A và B có hai nguồn sóng kết hợp dao động với phương trình lần lượt là: $u_A = A_1 \cos \omega t$ và $u_B = A_2 \cos(\omega t + \pi)$. Những điểm nằm trên đường trung trực của AB sẽ
A. dao động với biên độ bất kì.
B. dao động với biên độ lớn nhất.
C. dao động với biên độ trung bình.
D. dao động với biên độ nhỏ nhất.

Hướng dẫn

+ Vì hai nguồn ngược pha nên đường trung trực là đường cực tiểu: $A_{\min} = |A_1 - A_2|$

+ Hoặc ta có thể giải như sau:

$$\begin{cases} A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \Delta\varphi} \\ \Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 + \frac{2\pi(d_1 - d_2)}{\lambda} \end{cases}$$

Vì điểm thuộc trung trực nên $d_1 = d_2 = d \Rightarrow \Delta\varphi = \pi \Rightarrow A_{\min} = |A_1 - A_2|$

Câu 2: Phát biểu sau đây là đúng?

- A. Dòng điện do máy phát điện xoay chiều tạo ra luôn có tần số bằng số vòng quay trong một giây của rôto.
B. Chỉ có dòng điện xoay chiều ba pha mới tạo ra được từ trường quay.
C. Dòng điện xoay chiều một pha chỉ có thể do máy phát điện xoay chiều một pha tạo ra.
D. Biên độ suất điện động của máy phát điện xoay chiều tỉ lệ với tốc độ quay của rôto.

Hướng dẫn

- + Câu A sai vì $f = n.p$
+ Câu B sai vì dòng điện xoay chiều một pha cũng tạo ra được từ trường quay
+ Câu C sai vì mạch LC cũng tạo ra được dòng điện xoay chiều một pha
+ Câu D đúng vì $E_0 = N.B.S.\omega = N.B.S.2\pi.n.p$

Câu 3: Một vật dao động điều hòa theo một trục cố định (mốc thế năng ở vị trí cân bằng) thì

- A. thế năng của vật có giá trị lớn nhất khi vật ở vị trí biên.
B. khi đi qua vị trí cân bằng, gia tốc của vật có độ lớn cực đại.
C. khi vật đi từ vị trí cân bằng ra biên, vận tốc và gia tốc của vật luôn cùng dấu.
D. động năng của vật có giá trị lớn nhất khi gia tốc của vật có độ lớn lớn nhất.

Câu 4: Một mạch dao động gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C. Trong mạch đang có dao động điện từ tự do. Chu kì dao động là

- A. $2\pi\sqrt{LC}$
B. $\pi\sqrt{LC}$
C. $2\pi\sqrt{\frac{L}{C}}$
D. $\frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$

Câu 5: Năng lượng của vật dao động điều hòa

- A. bằng với thế năng của vật khi vật đi qua vị trí cân bằng.
B. tỉ lệ với biên độ dao động.
C. bằng với thế năng của vật khi vật có li độ cực đại.
D. bằng với động năng của vật khi vật có li độ cực đại.

Câu 6: Giả sử hai hạt nhân X và Y có độ hụt khối bằng nhau, số nuclôn của hạt nhân X lớn hơn số nuclôn của hạt nhân Y thì

- A. hạt nhân Y bền vững hơn hạt nhân X.
B. năng lượng liên kết của hạt nhân X lớn hơn năng lượng liên kết của hạt nhân Y.
C. năng lượng liên kết riêng của hai hạt nhân bằng nhau.
D. hạt nhân X bền vững hơn hạt nhân Y.

Hướng dẫn

+ Hai hạt X và Y có cùng $\Delta m \Rightarrow$ năng lượng liên kết bằng nhau ($W_{lk} = \Delta m.c^2$)

+ Năng lượng liên kết riêng: $E_{lk} = \frac{W}{A} = \frac{\Delta m.c^2}{A}$. Vì $A_X > A_Y$ nên $E_{lk-X} < E_{lk-Y}$

+ Hạt có năng lượng liên kết riêng càng lớn thì càng bền nên Y bền hơn X

Câu 7: Tia hồng ngoại được dùng

- A. để tìm vết nứt trên bề mặt sản phẩm bằng kim loại.
B. để tìm khuyết tật bên trong sản phẩm bằng kim loại.
C. trong y tế dùng để chụp điện, chiếu điện.
D. để chụp ảnh bề mặt Trái Đất từ vệ tinh.

Hướng dẫn

+ Câu A sai vì đó là tia tử ngoại

+ Câu B, C sai vì đó là tia X

+ Tia hồng ngoại có nhiều ứng dụng trong thực tế:

- * Được dùng để sấy khô, sưởi ấm.
- * Được dùng trong các bộ điều khiển từ xa của tivi, thiết bị nghe nhìn.
- * Được dùng để chụp ảnh bề mặt Trái Đất từ vệ tinh
- * Được dùng nhiều trong lĩnh vực quân sự: tên lửa tự động tìm mục tiêu, camera hồng ngoại, ống nhòm hồng ngoại để nhòm ban đêm.

Câu 8: Trong phương trình dao động điều hòa $x = A \cos(\omega t + \varphi)$, đại lượng thay đổi theo thời gian là

- A. tần số góc ω .
B. pha ban đầu φ .
C. biên độ A.
D. li độ x.

nhân Heli dễ xảy ra ở

- A. nhiệt độ thấp và áp suất thấp.
C. nhiệt độ thấp và áp suất cao.

- B. nhiệt độ cao và áp suất cao.
D. nhiệt độ cao và áp suất thấp.

Câu 10: Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

- A. Tầng điện li (tầng khí quyển ở độ cao 50 km chứa nhiều hạt mang điện: các electron và các ion) phản xạ các sóng ngắn rất mạnh.
B. Sóng dài được dùng để thông tin liên lạc ở những khoảng cách lớn trên mặt đất vì nó dễ dàng đi vòng qua các vật cản.
C. Ban đêm tầng điện li phản xạ các sóng trung tốt hơn ban ngày nên về ban đêm nghe đài bằng sóng trung rõ hơn ban ngày.
D. Tầng điện li không hấp thụ hoặc phản xạ các sóng cực ngắn.

Câu 11: Kết luận nào sau đây **sai** khi nói về phản ứng: $^{235}_{92}\text{U} + n \rightarrow ^{144}_{56}\text{Ba} + ^{89}_{36}\text{Kr} + 3n + 200\text{MeV}$

- A. Đây là phản ứng tỏa năng lượng.
B. Đây là phản ứng phân hạch.
C. Điều kiện xảy ra phản ứng là nhiệt độ rất cao.
D. Năng lượng toàn phần của phản ứng được bảo toàn.

Câu 12: Phát biểu nào sau đây **không** đúng khi nói về mạch chỉ có cuộn cảm thuần:

- A. Đối với dòng điện không đổi cuộn thuần cảm có tác dụng như một điện trở thuần.
B. Điện áp giữa hai đầu cuộn dây thuần cảm sớm pha hơn $\pi/2$ so với dòng điện xoay chiều chạy qua nó.
C. Dòng điện xoay chiều qua cuộn dây thuần cảm không gây ra sự tỏa nhiệt trên cuộn thuần cảm.
D. Đối với dòng điện xoay chiều, cuộn cảm cản trở dòng điện và sự cản trở đó tăng theo tần số dòng điện.

Câu 13: Chọn phát biểu **sai**?

- A. Máy quang phổ lăng kính có nguyên tắc hoạt động dựa trên hiện tượng tán sắc ánh sáng.
B. Máy quang phổ dùng để phân tích ánh sáng muốn nghiên cứu thành nhiều thành phần đơn sắc khác nhau.
C. Ống chuẩn trực của máy quang phổ dùng để tạo ra chùm tia hội tụ.
D. Lăng kính trong máy quang phổ là bộ phận có tác dụng làm tán sắc chùm sáng song song từ ống chuẩn trực chiếu đến..

Hướng dẫn

1. Máy quang phổ là dụng cụ dùng để phân tích một chùm ánh sáng phức tạp thành các thành phần đơn sắc khác nhau.

2. Cấu tạo:

Theo cách đơn giản nhất, một máy quang phổ lăng kính gồm có 3 bộ phận chính

- * **Ống chuẩn trực** có tác dụng biến chùm ánh sáng đi vào khe hẹp F thành chùm tia song song nhờ một thấu kính hội tụ
- * **Hệ tán sắc** gồm một hoặc hai lăng kính có tác dụng làm tán sắc chùm ánh sáng vừa ra khỏi ống chuẩn trực.
- * **Ống ngắm** hoặc **buồng tối** (buồng ảnh) là nơi ta đặt mắt vào để quan sát quang phổ của nguồn sáng cần nghiên cứu hoặc

để thu ảnh quang phổ của nguồn sáng cần nghiên cứu.

Câu 14: Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình $x = 8\cos(\pi t + \pi/4)$ (x tính bằng cm, t tính bằng s) thì

- A. khi qua vị trí cân bằng, vận tốc của chất điểm có độ lớn là 8 cm/s.

B. lúc $t = 0$, chất điểm chuyển động theo chiều âm.

- C. chu kì dao động của chất điểm là 4s.

- D. độ dài quỹ đạo của chất điểm là 8 cm.

Câu 15: Trong đoạn mạch điện xoay chiều có R, L, C mắc nối tiếp thì

- A. cường độ dòng điện trong mạch luôn lệch pha so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
B. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch lớn hơn điện áp hiệu dụng giữa hai đầu mỗi phần tử.
C. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch nhỏ hơn điện áp hiệu dụng giữa hai đầu mỗi phần tử.
D. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch không nhỏ hơn điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở thuần

Hướng dẫn

$$+ \text{ Vì } U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} \Rightarrow U \geq U_R \Rightarrow \text{Chọn D}$$

Câu 16: Chọn phát biểu **đúng**?

- A. Các nguyên tử mà hạt nhân có cùng số proton nhưng khác nhau về số neutron gọi là các đồng vị.
B. Lực hạt nhân là lực liên kết hạt nhân và các electron trong nguyên tử.
C. Độ hụt khối của hạt nhân là độ chênh lệch giữa tổng khối lượng của các nuclon tạo thành hạt nhân và khối lượng hạt nhân.
D. Năng lượng liên kết của hạt nhân là năng lượng tối thiểu cần cung cấp để các nuclon (đang đứng riêng rẽ) liên kết với nhau tạo thành hạt nhân.

Hướng dẫn

- + Câu A sai vì phải cùng số proton, khác số neutron mới gọi là đồng vị
- + Câu B sai vì lực hạt nhân là lực hút rất mạnh giữa các nuclon tạo nên hạt nhân bền vững
- + Câu D sai vì năng lượng liên kết của hạt nhân là năng lượng tối thiểu cần cung cấp để tách hạt nhân thành các nuclon riêng rẽ.

Câu 17: Phát biểu sau đây là **đúng**?

- A. Hiện tượng điện trở của chất bán dẫn giảm khi bị nung nóng gọi là hiện tượng quang dẫn.
B. Pin quang điện là thiết bị thu nhiệt của ánh sáng mặt trời.
C. Hiện tượng quang dẫn là hiện tượng dẫn điện và tín hiệu điện từ bằng ánh sáng.
D. Hiện tượng ánh sáng giải phóng các electron liên kết để cho chúng trở thành các electron dẫn gọi là hiện tượng quang điện trong.

Câu 18: Theo thuyết lượng tử ánh sáng, phát biểu nào dưới đây là **sai**?

- A. Ánh sáng được tạo thành bởi các hạt gọi là photon.
B. Năng lượng của các photon ánh sáng là như nhau, không phụ thuộc tần số của ánh sáng.
C. Trong chân không, các photon bay dọc theo tia sáng với tốc độ $c = 3.10^8$ m/s.
D. Photon, nguyên tử phát xạ hay hấp thụ ánh sáng, cũng có nghĩa là chúng phát xạ hay hấp thụ photon.

Câu 19: Phát biểu nào sau đây là **sai** khi nói về sóng cơ?

- A. Tốc độ sóng trong chân không có giá trị lớn nhất.
B. Tốc độ truyền sóng phụ thuộc vào môi trường truyền sóng

- C. Biên độ sóng có thể thay đổi khi sóng lan truyền.
D. Bước sóng không thay đổi khi lan truyền trong một môi trường đồng tính.

Câu 20: Phát biểu nào sau đây **đúng**?

- A. Trong dao động tắt dần thì cơ năng không được bảo toàn.
B. Khi xảy ra cộng hưởng cơ học thì lực cản trên hệ dao động là nhỏ nhất.
C. Dao động của con lắc đồng hồ là dao động cưỡng bức.
D. Khi bỏ qua ma sát thì dao động của con lắc đơn là dao động điều hòa.

Hướng dẫn

- + Câu B sai vì lực cản không phụ thuộc vào hiện tượng cộng hưởng hay không cộng hưởng
+ Câu C sai vì dao động của đồng hồ quả lắc là dao động duy trì
+ Câu D sai vì khi góc lớn hơn 10° chỉ là dao động tuần hoàn không điều hòa

Câu 21: Khi nói về ánh sáng đơn sắc, phát biểu nào dưới đây **sai**?

- A. Tần số của ánh sáng đỏ nhỏ hơn tần số của ánh sáng tím.
C. Ánh sáng đơn sắc không bị tán sắc khi truyền qua lăng kính.
C. Chiết suất của một môi trường trong suốt đối với các ánh sáng đơn sắc khác nhau là khác nhau.
D. Chiết suất của thủy tinh đối với ánh sáng đỏ lớn hơn chiết suất của nó đối với ánh sáng lục.

Hướng dẫn

- + Chiết suất của thủy tinh đối với ánh sáng đơn sắc tăng dần từ đỏ đến tím

Câu 22: Sóng điện từ là

- A. sóng lan truyền trong các môi trường đàn hồi.
B. sóng có điện trường và từ trường dao động cùng pha, cùng tần số, có phương vuông góc với nhau ở mọi thời điểm.
C. sóng có hai thành phần điện trường và từ trường dao động cùng phương, cùng tần số.
D. sóng có năng lượng tỉ lệ với bình phương của tần số.

Câu 23: Con lắc lò xo dao động điều hòa trên phương nằm ngang, cứ mỗi giây thực hiện được 4 dao động toàn phần. Khối lượng vật nặng của con lắc $m = 250 \text{ g}$ (lấy $\pi^2 = 10$). Động năng cực đại của vật là $0,288 \text{ J}$. Quy đạo của vật là một đoạn thẳng dài

- A. 12 cm. B. 5 cm. C. 6 cm. D. 10 cm

$$\text{HD: } \begin{cases} \Delta t = NT \Rightarrow T = \frac{\Delta t}{N} = \frac{1}{4} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 8\pi \\ W = W_{\text{dmax}} = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \Rightarrow A = \sqrt{\frac{2W_{\text{dmax}}}{m\omega^2}} = 6(\text{cm}) \Rightarrow L = 2A = 12(\text{cm}) \end{cases}$$

Câu 24: Con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ và vật nhỏ dao động điều hòa theo phương ngang với tần số góc 10 rad/s . Lấy mốc thế năng ở vị trí cân bằng của vật. Biết rằng khi động năng và thế năng bằng nhau thì vật có tốc độ bằng $0,6 \text{ m/s}$. Biên độ dao động của con lắc?

- A. 12 cm. B. $12\sqrt{2} \text{ cm}$. C. 6 cm. D. $6\sqrt{2} \text{ cm}$.

Hướng dẫn

$$\text{+ Khi } W_d = W_t \Rightarrow x = \frac{A\sqrt{2}}{2} \xrightarrow{A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}} v = \frac{v_{\text{max}}\sqrt{2}}{2} \Rightarrow 0,6 = \frac{\omega A\sqrt{2}}{2} \Rightarrow A = 0,06\sqrt{2}(\text{m}) = 6\sqrt{2}(\text{cm})$$

Câu 25: Một mạch dao động lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C đang có dao động điện từ tự do. Ở thời điểm t , dòng điện qua cuộn dây có cường độ bằng 0 thì ở thời điểm $t + \frac{\pi\sqrt{LC}}{2}$

- A. dòng điện qua cuộn dây có cường độ bằng 0.
B. điện tích trên một bản tụ có giá trị bằng một nửa giá trị cực đại của nó.
C. điện tích trên một bản tụ bằng 0.
D. điện tích trên một bản tụ có giá trị cực đại.

Hướng dẫn

$$\text{+ Ta có: } T = 2\pi\sqrt{LC} \Rightarrow \Delta t = \frac{\pi\sqrt{LC}}{2} = \frac{T}{4}$$

$$\text{+ Ở thời điểm } t, \text{ dòng điện qua cuộn dây có cường độ bằng 0 thì sau } \frac{T}{4} \Rightarrow i = I_{\text{max}} \Rightarrow q = 0 \Rightarrow \text{Chọn B}$$

Câu 26: Roto của máy phát điện xoay chiều một pha là một nam châm có 4 cặp cực từ. Để dòng điện xoay chiều mà máy tạo ra có tần số 50 Hz thì roto phải quay đều với tốc độ

- A. 750 vòng/phút. B. 1000 vòng/phút. C. 1500 vòng/phút. D. 375 vòng/phút.

$$\text{HD: } f = n \cdot p \Rightarrow n = \frac{f}{p} = \frac{50}{4} = 12,5 (\text{vong / s}) = 750 (\text{vong / phut})$$

Câu 27: Công suất phát xạ của Mặt Trời là $3,9 \cdot 10^{26} \text{ W}$. Cho $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Trong một giờ khối lượng Mặt Trời giảm mất

- A. $3,42 \cdot 10^{13} \text{ kg}$. B. $0,78 \cdot 10^{13} \text{ kg}$. C. $4,68 \cdot 10^{13} \text{ kg}$. D. $1,56 \cdot 10^{13} \text{ kg}$

Hướng dẫn

$$\text{+ Năng lượng bức xạ trong 1 giờ: } \Delta W = P \cdot t = 3,9 \cdot 10^{26} \cdot 3600 = 1,404 \cdot 10^{30} (\text{J})$$

$$\text{+ Khối lượng giảm đi trong 1 giờ: } E = mc^2 \Rightarrow m = \frac{E}{c^2} = \frac{\Delta W}{c^2} = \frac{1,404 \cdot 10^{30}}{(3 \cdot 10^8)^2} = 1,56 \cdot 10^{13} \text{ kg}$$

Câu 28: X là đồng vị chất phóng xạ biến đổi thành hạt nhân Y. Ban đầu có một mẫu chất phóng xạ X tinh khiết. Tại thời điểm t nào đó, tỉ số giữa số hạt nhân X và số hạt nhân Y trong mẫu là 1/3. Đến thời điểm sau đó 12 năm, tỉ số đó là 1/7. Chu kỳ bán rã của hạt nhân X là

A. 60 năm.

B. 12 năm.

C. 36 năm.

D. 4,8 năm.

Hướng dẫn

+ Ta có: $\frac{N_Y}{N_X} = \frac{\Delta N}{N} = \frac{N_0 \cdot \left(1 - 2^{-\frac{t}{T}}\right)}{N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}} = 2^{\frac{t}{T}} - 1$. Xét tại thời điểm t: $2^{\frac{t}{T}} - 1 = 3 \Rightarrow 2^{\frac{t}{T}} = 4$ (1)

+ Xét tại thời điểm t+12: $2^{\frac{t+12}{T}} - 1 = 7 \Rightarrow 2^{\frac{t}{T}} \cdot 2^{\frac{12}{T}} = 8 \xrightarrow{(1)} 2^{\frac{12}{T}} = 2 \Rightarrow T = 12$ năm

Câu 29: Trong thí nghiệm I – ăng về giao thoa ánh sáng, hai khe S_1 và S_2 cách nhau 0,5 mm, màn E đặt song song với mặt phẳng chứa hai khe và cách mặt phẳng này 2 m. Ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm có bước sóng 0,5 μm . Cho biết bề rộng của vùng giao thoa trên màn là 49,6 mm. Số vân sáng và số vân tối trên màn là

A. 25 vân sáng; 26 vân tối.

B. 24 vân sáng; 25 vân tối.

C. 25 vân sáng; 24 vân tối.

D. 23 vân sáng; 24 vân tối.

HD: $i = \frac{\lambda D}{a} = 2(\text{mm}) \Rightarrow \frac{L}{2i} = \frac{49,6}{4} = 12,4 \Rightarrow \begin{cases} k = 12 \\ p = 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} N_s = 2k + 1 = 25 \\ N_t = 2k = 24 \end{cases}$

Câu 30: Giới hạn quang điện của kim loại natri là $\lambda_0 = 0,50 \mu\text{m}$. Tính công thoát electron của natri ra đơn vị eV?

A. 3,2 eV.

B. 2,48 eV.

C. 4,97 eV.

D. 1,6 eV.

HD: $A = \frac{hc}{\lambda_0} = \frac{6,625 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{0,5 \cdot 10^{-6}} = 3,975 \cdot 10^{-19} (\text{J}) = 2,48 (\text{eV})$

Câu 31: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng $U = 150 \text{ V}$ vào hai đầu đoạn mạch có R nối tiếp với cuộn cảm thuần L. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm là 120 V. Hệ số công suất của đoạn mạch là

A. 0,6.

B. 0,8.

C. 0,7.

D. 0,9.

HD: $U^2 = U_R^2 + U_L^2 \xrightarrow{U=150V, U_L=120V} U_R = 90 (\text{V}) \Rightarrow \cos \varphi = \frac{R}{Z} = \frac{U_R}{U} = \frac{90}{150} = 0,6$

Câu 32: Một hành khách đi tàu hỏa, có chỗ ngồi ngay phía trên một bánh xe. Để đo tốc độ của của tàu (chuyển động đều), anh ta treo một con lắc đơn vào giá đỡ hành lí của tàu, thay đổi chiều dài con lắc và thấy khi chiều dài của nó bằng 25cm thì nó dao động rất mạnh. Biết rằng mỗi thanh ray dài 12,5m. Lấy $g = \pi^2 = 10 \text{ m/s}^2$. Tốc độ của tàu là

A. 72 km/h.

B. 45 km/h.

C. 90 km/h.

D. 36 km/h

Hướng dẫn

+ Chu kì con lắc đơn: $T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$

+ Chu kì cường bức của xe khi đi trên những đoạn đường s với vận tốc v: $T_{cb} = \frac{s}{v}$

+ Khi xảy ra cộng hưởng thì con lắc sẽ dao động mạnh nhất nên: $T = T_{cb} \Leftrightarrow \frac{s}{v} = 1,5 \Rightarrow v = 12,5 (\text{m/s}) = 45 (\text{km/h})$

Câu 33: Một đoạn mạch điện gồm một điện trở thuần mắc nối tiếp với một tụ điện. Điện áp xoay chiều đặt vào hai đầu đoạn mạch có giá trị hiệu dụng là 150 V, tần số 100 Hz. Dòng điện chạy trong mạch có giá trị hiệu dụng 1A. Công suất tiêu thụ đoạn mạch là 120 W. Điện dung của tụ điện là

A. 17,68 μF .

B. 37,35 μF .

C. 74,60 μF .

D. 32,57 μF .

HD: $\begin{cases} Z = \frac{U}{I} = 150 \Omega = \sqrt{R^2 + Z_C^2} \\ P = I^2 R \Rightarrow R = \frac{P}{I^2} = 120 \Omega \end{cases} \Rightarrow Z_C = 90 \Omega \Rightarrow C = \frac{1}{\omega Z_C} = \frac{1}{200\pi \cdot 90} = 1,768 \cdot 10^{-5} (\text{F}) = 17,68 (\mu\text{F})$

Câu 34: Một sợi dây đàn hồi dài 1 m treo lơ lửng trên một cần rung. Biết tốc độ truyền sóng trên dây là 8 m/s. Khi cần rung thay đổi tần số từ 100 Hz đến 130 Hz thì số lần nhiều nhất có thể quan sát được sóng dừng với số bụng sóng khác nhau là

A. 5 lần.

B. 3 lần.

C. 6 lần.

D. 8 lần

Hướng dẫn

+ Đầu lơ lửng là bụng nên: $\ell = \left(k + \frac{1}{2}\right) \frac{v}{4f} \Rightarrow f = (2k + 1) \frac{v}{4\ell}$

+ Theo đề: $100 \leq (2k + 1) \frac{v}{4\ell} \leq 130 \Rightarrow 24,5 \leq k \leq 32 \Rightarrow k = 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32 \Rightarrow 8$ lần

Câu 35: Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng với khe I-ăng (Y-ăng), khoảng cách giữa hai khe là 2mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 1,2m. Chiếu sáng hai khe bằng ánh sáng hỗn hợp gồm hai ánh sáng đơn sắc có bước sóng 500 nm và 660 nm thì thu được hệ vân giao thoa trên màn. Biết vân sáng chính giữa (trung tâm) ứng với hai bức xạ trên trùng nhau. Khoảng cách từ vân chính giữa đến vân gần nhất cùng màu với vân chính giữa là

A. 29,7 mm.

B. 4,9 mm.

C. 9,9 mm.

D. 9,8 mm.

$$\text{HD: } \frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{33}{25} \Rightarrow k_{1\min} = 33 \Rightarrow x_{\min} = k_{1\min} i_1 = k_{1\min} \frac{\lambda_1 D}{a} = 33 \cdot \frac{0,5 \cdot 1,2}{2} = 9,9 (\text{mm})$$

Câu 36: Hai con lắc đơn được treo ở trần một căn phòng, dao động điều hòa với chu kỳ 1,6 s và 1,8 s, trong hai mặt phẳng song song với nhau. Tại thời điểm $t = 0$, hai con lắc đi qua vị trí cân bằng theo cùng chiều. Khoảng thời gian ngắn nhất kể từ $t = 0$ đến thời điểm hai con lắc cùng đi qua vị trí cân bằng lần kế tiếp là

A. 12,8 s.

B. 7,2 s.

C. 14,4 s.

D. 6,4 s.

Hướng dẫn

+ Vì lúc $t = 0$ hai con lắc cùng đi qua VTCB theo cùng một chiều nên ta có thể chọn đi theo chiều dương nên phương trình dao động

$$\text{của các con lắc là: } \begin{cases} x_1 = A_1 \cos\left(\frac{2\pi}{T_1}t - \frac{\pi}{2}\right) \\ x_2 = A_2 \cos\left(\frac{2\pi}{T_2}t - \frac{\pi}{2}\right) \end{cases}$$

$$+ \text{ Khi chúng qua VTCB thì: } x_1 = x_2 = 0 \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 0 \Rightarrow \frac{2\pi}{T_1}t - \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{2} + k_1\pi \\ x_2 = 0 \Rightarrow \frac{2\pi}{T_2}t - \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{2} + k_2\pi \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t_1 = 0,8 + 0,8k_1 \\ t_2 = 0,9 + 0,9k_2 \end{cases}$$

+ Thay các đáp án, giá trị nào đồng thời cho k_1 và k_2 nguyên và min thì chọn \Rightarrow **Chọn B**

Câu 37: Theo mẫu nguyên Bo, trong nguyên tử hidro, khi electron ở quỹ đạo dừng thứ n thì năng lượng của nguyên tử được xác định bởi công thức $E = -\frac{13,6}{n^2}$ (eV) (với $n = 1, 2, 3, \dots$). Khi nguyên tử chuyển từ trạng thái dừng có mức năng lượng ứng với $n = 5$ về trạng thái dừng có mức năng lượng ứng với $n = 4$ thì phát ra bức xạ có bước sóng λ_0 . Khi nguyên tử hấp thụ một photon có bước sóng λ thì chuyển từ trạng thái dừng có mức năng lượng ứng với $n = 2$ lên trạng thái dừng có mức năng lượng ứng với $n = 4$. Tỉ số λ/λ_0 là

A. 1/2

B. 3/25

C. 25/3

D. 2

Hướng dẫn

$$+ \text{ Theo tiên đề Bo thứ II ta có: } E_n - E_m = \frac{hc}{\lambda} \Leftrightarrow -13,6\left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{m^2}\right) = \frac{hc}{\lambda}$$

$$+ \text{ Áp dụng cho quá trình từ } n = 5 \text{ về } n = 4 \text{ ta có: } -13,6\left(\frac{1}{5^2} - \frac{1}{4^2}\right) = \frac{hc}{\lambda_0} \Rightarrow \frac{hc}{\lambda_0} = \frac{153}{500} \quad (1)$$

$$+ \text{ Áp dụng cho quá trình từ } n = 4 \text{ về } n = 2 \text{ ta có: } -13,6\left(\frac{1}{4^2} - \frac{1}{2^2}\right) = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \frac{hc}{\lambda} = \frac{51}{20} \quad (2)$$

$$+ \text{ Lấy (1) chia (2) ta có: } \frac{\lambda}{\lambda_0} = \frac{\frac{500}{153}}{\frac{20}{51}} = \frac{25}{3}$$

Câu 38: Đặt điện áp xoay chiều $u = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t$ V (với t tính bằng giây) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở $R = 100 \Omega$, cuộn cảm thuần có độ tự cảm $L = \frac{2\sqrt{3}}{\pi}$ H và tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{\pi\sqrt{3}}$ F. Điện năng mà đoạn mạch tiêu thụ trong thời gian 1 giờ?

A. 360 kJ.

B. 0,121 kWh.

C. 6 kWh.

D. 360 kW.

$$\text{HD: } \begin{cases} Z_L = \omega L = 200\sqrt{3}\Omega \\ Z_C = \frac{1}{\omega C} = 100\sqrt{3}\Omega \end{cases} \Rightarrow Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 200\Omega$$

$$\Rightarrow I = \frac{U}{Z} = 1,1(A) \Rightarrow P = I^2 R = 121(W) = 0,121kW \Rightarrow A = P.t = 0,121kWh$$

Câu 39: Một học sinh dùng đồng hồ bấm giây để đo chu kỳ dao động của một con lắc đơn bằng cách xác định khoảng thời gian để con lắc thực hiện được 10 dao động toàn phần. Kết quả 4 lần đo liên tiếp của bạn học sinh này là 21,3 s; 20,2 s; 20,9 s và 20,0 s. Biết sai số khi dùng đồng hồ này là 0,2 s (bao gồm sai số chủ quan khi bấm và sai số dụng cụ). Theo kết quả trên thì cách viết giá trị của chu kỳ T nào nêu sau đây là đúng nhất.

A. $T = 2,13 \pm 0,02$ s.

B. $T = 2,00 \pm 0,02$ s.

C. $T = 2,06 \pm 0,02$ s.

D. $T = 2,06 \pm 0,2$ s.

Hướng dẫn

$$+ \text{ Ta có: } \bar{T} = \frac{T_1 + T_2 + T_3 + T_4}{4} = \frac{21,3}{10} + \frac{20,2}{10} + \frac{20,9}{10} + \frac{20,0}{10} = 2,06(s)$$

+ Vì sai số của phép đo 10 dao động là 0,2 s nên sai số của phép đo 1 dao động là 0,02 s

+ Vậy kết quả của T được viết là: $T = 2,06 \pm 0,02$ s

Câu 40: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos(\omega t)$ V vào hai đầu một tụ điện có điện dung $C = \frac{10^{-4}}{4\pi}$ F. Ở thời điểm t_1 , giá trị của điện

áp là $u_1 = 100\sqrt{3}$ V và dòng điện trong mạch là $i_1 = -2,5$ A. Ở thời điểm t_2 các giá trị điện áp và dòng điện là 100 V và $i_2 = -2,5\sqrt{3}$ A. Điện áp cực đại giữa hai đầu tụ điện là

- A. $200\sqrt{2}$ V. B. 100 V. C. 200 V. D. $100\sqrt{2}$ V

Hướng dẫn

+ Vì mạch chỉ có C nên ta có: $\frac{i_1^2}{I_0^2} + \frac{u_1^2}{U_0^2} = 1 \Rightarrow \begin{cases} \frac{2,5^2}{I_0^2} + \frac{100^2 \cdot 3}{U_0^2} = 1 \\ \frac{2,5^2 \cdot 3}{I_0^2} + \frac{100^2}{U_0^2} = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} I_0 = 5 \text{ A} \\ U_0 = 200 \text{ V} \end{cases}$

Câu 41: Đặt vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp một điện áp xoay chiều có tần số thay đổi được. Khi tần số điện áp là f thì hệ số công suất của đoạn mạch bằng 1. Khi tần số điện áp là $2f$ thì hệ số công suất của đoạn mạch là $\frac{\sqrt{2}}{2}$. Mối quan hệ giữa cảm kháng,

dung kháng và điện trở thuần của đoạn mạch khi tần số bằng $2f$ là

- A. $2Z_L = Z_C = 3R$. B. $Z_L = 2Z_C = 2R$. C. $Z_L = 4Z_C = 4R/3$. D. $Z_L = 4Z_C = 3R$.

Hướng dẫn

+ Khi tần số f thì: $\cos \varphi = 1 \Rightarrow Z_L = Z_C = R$

+ Khi tần số là $2f$ thì: $\begin{cases} Z_{L2} = 2Z_L \\ Z_{C2} = \frac{Z_C}{2} = \frac{Z_L}{2} \end{cases} \Rightarrow \cos^2 \varphi_2 = \frac{R^2}{R^2 + (Z_{L2} - Z_{C2})^2} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{R^2}{R^2 + (2Z_L - \frac{Z_L}{2})^2} = \frac{1}{2}$

$\Rightarrow \left(\frac{3Z_L}{2}\right)^2 = R^2 \Rightarrow Z_L = \frac{2}{3}R \Rightarrow \begin{cases} Z_{L2} = \frac{4}{3}R \\ Z_{C2} = \frac{R}{3} \end{cases} \Rightarrow Z_{L2} = 4Z_{C2} = \frac{4}{3}R \Rightarrow \text{Chọn C}$

Câu 42: Điện năng ở một trạm phát điện khi được truyền đi dưới điện áp 20 kV (ở đầu đường dây tải) thì hiệu suất của quá trình truyền tải điện là 80%. Công suất điện truyền đi không đổi. Khi tăng điện áp ở đầu đường dây tải điện đến 50 kV thì hiệu suất của quá trình truyền tải điện

- A. 94,2%. B. 98,6%. C. 96,8%. D. 92,4%.

HD: $\frac{1 - H_1}{1 - H_2} = \left(\frac{U_2}{U_1}\right)^2 \Leftrightarrow \frac{1 - 0,8}{1 - H_2} = \left(\frac{50}{20}\right)^2 \Rightarrow H_2 = 96,8\%$

Câu 43: Tại O có một nguồn âm điểm phát sóng âm đẳng hướng với công suất không đổi ra môi trường không hấp thụ âm. Một người cầm một máy đo cường độ âm và đi bộ từ A đến C theo một đường thẳng để xác định cường độ âm. Biết rằng khi đi từ A đến C cường độ âm tăng từ I đến 4I rồi lại giảm xuống I. Tỷ số AO/AC bằng

- A. $\frac{\sqrt{2}}{3}$. B. 1/3. C. $\frac{\sqrt{3}}{3}$. D. 3/4

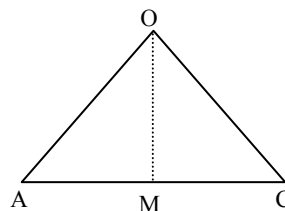
Hướng dẫn

+ Vì $I_A = I_C = I \Rightarrow \Delta OAC$ cân tại O $\Rightarrow OA = OC$

+ Khi đi từ A đến C thì I tăng lên đến 4I rồi giảm xuống đến I \Rightarrow tại trung điểm M của AC có cường độ âm 4I

+ Ta có: $I = \frac{P}{4\pi R^2} \Rightarrow \frac{I_M}{I_A} = \left(\frac{OA}{OM}\right)^2 \Rightarrow \frac{4I}{I} = \left(\frac{OA}{OM}\right)^2 \Rightarrow \frac{OA}{OM} = 2 \Rightarrow OM = \frac{OA}{2}$

$\Rightarrow AM = \sqrt{OA^2 - OM^2} = \frac{OA\sqrt{3}}{2} \Rightarrow AC = 2AM = OA\sqrt{3} \Rightarrow \frac{OA}{AC} = \frac{\sqrt{3}}{3}$



Câu 44: Cho phản ứng hạt nhân $\alpha + {}^1_7\text{N} \rightarrow {}^{17}_8\text{O} + {}^1_1\text{p}$. Hạt α chuyển động với động năng 9,7 MeV đến bắn vào hạt N đứng yên, sau phản ứng hạt p có động năng 7 MeV. Cho biết $m_N = 14,003074$ u; $m_p = 1,007825$ u; $m_O = 16,999133$ u; $m_\alpha = 4,002603$ u. Góc giữa các phương chuyển động của hạt α và hạt p là

- A. 4° . B. 60° . C. 52° . D. 25° .

Hướng dẫn

+ Định luật bảo toàn động lượng: $\vec{p}_\alpha + \vec{p}_O + \vec{p}_p \leftarrow \vec{p}_\alpha + \vec{p}_p + \vec{p}_O \quad (1)$

+ Bình phương 2 vế (1) ta có: $p_\alpha^2 + p_p^2 - 2p_\alpha p_p \cos \alpha = p_O^2 \Leftrightarrow m_\alpha W_\alpha + m_p W_p - 2\sqrt{m_\alpha W_\alpha m_p W_p} \cdot \cos \alpha = m_O W_O$

+ Bảo toàn năng lượng ta có: $(m_t - m_s)c^2 = W_O + W_p - W_\alpha \Rightarrow W_O = 1,5067 \text{ MeV}$

$$\Rightarrow \cos \alpha = \frac{m_a W_a + m_p W_p - m_o W_o}{2\sqrt{m_a W_a m_p W_p}} = 0,6124 \Rightarrow \alpha = 52,24^\circ$$

Câu 45: Một sợi dây đàn hồi căng ngang, đang có sóng dừng ổn định. Trên dây, A là một điểm nút, B là điểm bụng gần A nhất với $AB = 18\text{cm}$, M là một điểm trên dây cách B một khoảng 12cm . Biết rằng trong một chu kỳ sóng, khoảng thời gian mà độ lớn vận tốc dao động của phần tử B nhỏ hơn vận tốc cực đại của phần tử M là $0,1\text{s}$. Tốc độ truyền sóng trên dây là:

- A. $1,6\text{ m/s}$. B. $2,4\text{ m/s}$. C. $4,8\text{ m/s}$. D. $3,2\text{ m/s}$.

Hướng dẫn

+ Vì A là nút gần bụng B nhất nên: $AB = \frac{\lambda}{4} = 18 \Rightarrow \lambda = 72(\text{cm})$

+ Ta có: $AM = 18 - 12 = 6(\text{m}) = \frac{\lambda}{12} \Rightarrow A_M = \frac{A_{\text{bung}}}{2} \Rightarrow v_{M-\max} = \omega A_M = \frac{\omega A_{\text{bung}}}{2}$

+ Thời gian để $|v_B| \leq v_{M-\max} \Leftrightarrow -\frac{\omega A_{\text{bung}}}{2} \leq v_B \leq \frac{\omega A_{\text{bung}}}{2} \Rightarrow \Delta t = 4 \cdot \frac{T}{12} = \frac{T}{3} = 0,1 \Rightarrow T = 0,3(\text{s})$

$$\Rightarrow v = \frac{\lambda}{T} = 240(\text{cm/s}) = 2,4(\text{m/s})$$

Câu 46: Đặt điện áp xoay chiều $u_0 = U_0 \cos 100\pi t$ (V) vào mạch điện gồm cuộn dây, tụ điện C và điện trở R. Biết điện áp hiệu dụng của tụ điện C, điện trở R là $U_C = U_R = 60\text{ V}$, dòng điện sớm pha hơn điện áp của mạch là $\pi/6$ và trễ pha hơn điện áp cuộn dây là $\pi/3$. Điện áp hiệu dụng của đoạn mạch có giá trị:

- A. 82 V B. 60 V C. $80\sqrt{2}\text{ V}$ D. $60\sqrt{2}\text{ V}$

Hướng dẫn

Cách 1:

+ Ta có: $\tan \varphi_{\text{cd}} = \frac{U_L}{U_r} \Leftrightarrow \tan\left(\frac{\pi}{3}\right) = \frac{U_L}{U_r} \Leftrightarrow \sqrt{3} = \frac{U_L}{U_r} \Rightarrow U_L = U_r \sqrt{3}$ (1)

+ Ta có: $\tan \varphi = \frac{U_L - U_C}{U_R + U_r} \Leftrightarrow \tan\left(-\frac{\pi}{6}\right) = \frac{U_L - 60}{60 + U_r} \Rightarrow U_r + U_L \sqrt{3} = 60(\sqrt{3} - 1)$ (2)

+ Giải (1) và (2) ta có: $\begin{cases} U_r = 10,98\text{V} \\ U_L = 19,02(\text{V}) \end{cases} \Rightarrow U = \sqrt{(U_R + U_r)^2 + (U_L - U_C)^2} = 82(\text{V})$

Cách 2:

+ Ta có giản đồ vectơ như hình

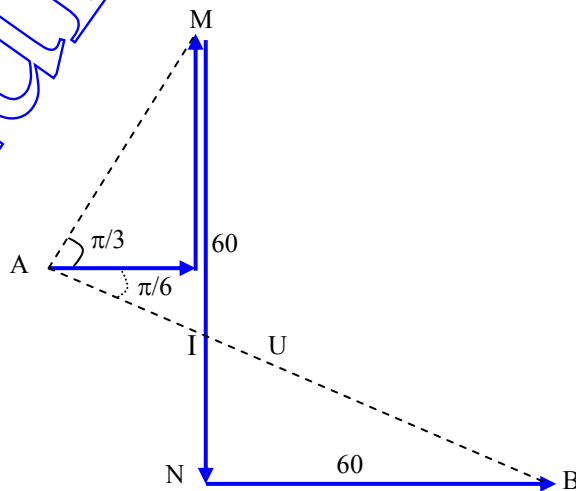
+ Từ hình vẽ ta có góc $\begin{cases} M = \frac{\pi}{6} \\ A = \frac{\pi}{2} \end{cases}$

+ Do đó, ta có: $\tan \frac{\pi}{3} = \frac{NB}{NI} \Rightarrow NI = \frac{60}{\sqrt{3}}$

$$\Rightarrow MI = MN - NI = 60 - \frac{60}{\sqrt{3}}$$

+ Lại có: $\begin{cases} \sin M = \frac{AI}{MI} \Rightarrow AI = \left(60 - \frac{60}{\sqrt{3}}\right) \sin \frac{\pi}{6} = 30 - \frac{30}{\sqrt{3}} \\ \sin \hat{I}B = \frac{NB}{IB} = \frac{60}{IB} = \frac{120}{\sqrt{3}} \end{cases}$

$$\Rightarrow U = AI + IB = 30 - \frac{30}{\sqrt{3}} + \frac{120}{\sqrt{3}} = 30 + 30\sqrt{3}(\text{V}) \approx 82(\text{V})$$



Câu 47: Một con lắc lò xo đặt trên mặt phẳng nằm ngang gồm lò xo nhẹ có độ cứng 2 N/m và vật nhỏ khối lượng 40 g . Hệ số ma sát trượt giữa vật và mặt phẳng ngang là $0,1$. Ban đầu giữ vật ở vị trí lò xo bị giãn 20 cm rồi buông nhẹ để con lắc dao động tắt dần. Lấy $g = 10\text{ m/s}^2$. Kể từ lúc đầu cho đến thời điểm tốc độ của vật bắt đầu giảm, thế năng của con lắc lò xo đã giảm một lượng bằng

- A. $79,2\text{ mJ}$ B. $24,4\text{ mJ}$ C. 240 mJ D. $39,6\text{ mJ}$

Hướng dẫn

+ Thế năng tại vị trí ban đầu: $W_{\text{tl}} = \frac{1}{2} k \Delta \ell = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 0,2^2 = 0,04\text{J}$

+ Khi có lực ma sát VTCB mới của vật cách vị trí lò xo không biến dạng đoạn: $x_0 = \frac{\mu mg}{k} = 0,02(\text{m})$

+ Vật đạt tốc độ cực đại tại VTCB mới cách vị trí lò xo không biến dạng đoạn x_0 , thế năng tại vị trí này là:

$$W_{t2} = \frac{1}{2} kx_0^2 = \frac{1}{2} \cdot 2.0,02^2 = 0,0004J$$

+ Độ giảm thế năng là: $\Delta W_t = W_{t1} - W_{t2} = 0,04 - 0,0004 = 0,0396 J = 39,6 mJ \Rightarrow$ **Chọn D**

Câu 48: Con lắc lò xo treo gồm lò xo có độ cứng 200 N/m, quả cầu M có khối lượng 1 kg đang dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ 12,5 cm. Khi quả cầu xuống đến vị trí thấp nhất thì có một vật nhỏ khối lượng 500 g bay theo phương trục lò xo, từ dưới lên với vận tốc v tới dính vào chặt vào M. Lấy $g = 10 m/s^2$. Sau va chạm, hai vật dao động điều hòa. Biên độ dao động của hệ hai vật sau va chạm là 20 cm. Tốc độ v có giá trị bằng

A. 6 m/s.

B. 3 m/s.

C. 8 m/s.

D. 12 m/s.

Hướng dẫn

+ Tốc độ của hệ vật sau va chạm là: $V = \frac{mv}{m+M} = \frac{v}{3}$ (1)

+ Sau va chạm vật m dính vào M nên VTCB của hệ bị dịch xuống đoạn: $x_0 = \frac{mg}{k} = 0,025(m) = 2,5(cm)$

+ Do đó, lúc va chạm hệ vật có li độ là: $x = A_1 - x_0 = 12,5 - 2,5 = 10(cm)$

+ Biên độ của hệ sau va chạm là: $A_2^2 = x^2 + \frac{V^2}{\omega_2^2} \Leftrightarrow A_2^2 = x^2 + \frac{V^2}{\frac{k}{m+M}}$

$\Leftrightarrow 20^2 = 10^2 + \frac{V^2}{\frac{200}{1,5}} \Rightarrow V = 200(cm/s) \xrightarrow{(1)} v = 3V = 600(cm/s) = 6(m/s)$

Câu 49: Đặt một điện áp $u = U_0 \cos 100\pi t(V)$ vào 2 đầu đoạn mạch AB gồm điện trở thuần R, tụ điện có điện dung C thay đổi được và cuộn thuần cảm có độ tự cảm L mắc nối tiếp theo đúng thứ tự trên. Gọi M là điểm nối giữa tụ điện và cuộn thuần cảm. Khi điều

chỉnh điện dung đến giá trị $C = C_0 = \frac{2}{3L\omega^2}$ thì điện áp hiệu dụng U_{AM} đạt cực đại và bằng $60\sqrt{3} V$. Hỏi U_0 có giá trị bằng bao

nhiều?

A. $120\sqrt{2} V$

B. 120 V

C. $60\sqrt{3} V$

D. $60\sqrt{2} V$

Hướng dẫn

+ Khi $\omega L = \frac{2}{3C_0\omega} \Leftrightarrow Z_L = \frac{2}{3} Z_{C_0} \Rightarrow U_{AM} = U_{RC} = \max = 60\sqrt{3} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_{C_0}^2}}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_{C_0})^2}}$ (1)

+ Khi $U_{RC-\max}$ thì: $Z_{C_0}^2 - Z_L Z_{C_0} - R^2 = 0 \xrightarrow{Z_L = \frac{2}{3} Z_{C_0}} Z_{C_0}^2 - \frac{2}{3} Z_{C_0}^2 - R^2 = 0$

$\Rightarrow Z_{C_0}^2 = 3R^2 \Rightarrow Z_{C_0} = R\sqrt{3} \Rightarrow Z_L = \frac{2}{3} R\sqrt{3} = \frac{2}{\sqrt{3}} R$

+ Thay $\begin{cases} Z_{C_0} = R\sqrt{3} \\ Z_L = \frac{2}{\sqrt{3}} R \end{cases}$ vào (1) ta có: $60\sqrt{3} = \frac{U\sqrt{R^2 + 3R^2}}{\sqrt{R^2 + (\frac{2}{\sqrt{3}} R - R\sqrt{3})^2}} \Rightarrow U = 60(V) \Rightarrow U_0 = 60\sqrt{2}(V)$

Câu 50: Mạch điện xoay chiều gồm cuộn dây thuần cảm L_0 , đoạn mạch X và tụ điện có điện dung C_0 mắc nối tiếp theo thứ tự trên.

Điện áp hai đầu (L_0, X) và hai đầu (X, C_0) lần lượt là $u_1 = 100\cos(\omega t) V$ và $u_2 = 200\cos(\omega t - \pi/3) V$. Biết $\omega = \frac{1}{\sqrt{L_0 C_0}}$. Điện áp hiệu

dụng trên đoạn mạch X là

A. $50\sqrt{2} V$.

B. $100\sqrt{2} V$.

C. $25\sqrt{14} V$.

D. $25\sqrt{6} V$

Hướng dẫn

+ Theo đề ta có: $\omega = \frac{1}{\sqrt{L_0 C_0}} \Leftrightarrow \omega^2 = \frac{1}{L_0 C_0} \Leftrightarrow \omega L_0 = \frac{1}{\omega C_0} \Leftrightarrow Z_L = Z_C$ (1)

+ Vì u_L và u_C ngược pha nên: $\frac{u_L}{U_{0L}} = -\frac{u_C}{U_{0C}} \Leftrightarrow \frac{u_L}{Z_L} = -\frac{u_C}{Z_C} \xrightarrow{(1)} u_L = -u_C$ (2)

+ Lại có: $\begin{cases} u_{LX} = u_L + u_X = u_1 \\ u_{XC} = u_X + u_C = u_2 \end{cases} \xrightarrow{(2)} \begin{cases} u_1 = u_L + u_X \\ u_2 = u_X - u_L \end{cases} \Rightarrow u_X = \frac{u_1 + u_2}{2} = \frac{100 + 200\angle -\frac{\pi}{3}}{2} = 50\sqrt{7}\angle -0,71$

$\Rightarrow U_X = \frac{U_{0X}}{\sqrt{2}} = \frac{50\sqrt{7}}{\sqrt{2}} = 25\sqrt{14}(V)$