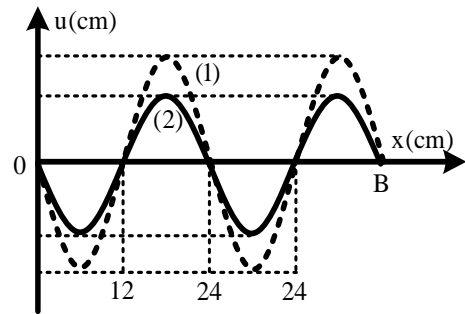


## ĐỀ VẬT LÝ TRẦN PHÚ – VĨNH PHÚC 2022-2023

- Câu 1:** [NB] Ở máy biến áp, lõi thép có chức năng
- A. giảm dòng điện Fu-cô. B. làm tăng từ thông qua cuộn thứ cấp.  
C. gây ra hiện tượng cảm ứng điện từ. D. dẫn điện từ cuộn sơ cấp sang cuộn thứ cấp.
- Câu 2:** [NB] Một điện tích điểm có độ lớn điện tích là  $Q$  đặt trong chân không. Độ lớn cường độ điện trường ở điểm cách điện tích khoảng  $r$  là
- A.  $E = 9.10^{-9} \frac{Q}{r^2}$  B.  $E = 9.10^9 \frac{Q}{r}$  C.  $E = 9.10^9 \frac{Q}{r^2}$  D.  $E = 9.10^{-9} \frac{Q}{r}$
- Câu 3:** [NB] Chu kì dao động cưỡng bức khi xảy ra cộng hưởng
- A. phụ thuộc vào lực cản của môi trường. B. phụ thuộc vào biên độ của ngoại lực.  
C. nhỏ hơn chu kì dao động riêng của hệ. D. bằng chu kì dao động riêng của hệ.
- Câu 4:** [NB] Một vật dao động điều hòa thì pha của dao động
- A. là hàm bậc nhất của thời gian. B. không đổi theo thời gian.  
C. là hàm bậc hai của thời gian. D. biến thiên điều hòa theo thời gian.
- Câu 5:** [NB] Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do, điện tích của một bản tụ điện và cường độ dòng điện qua cuộn cảm biến thiên điều hoà theo thời gian
- A. với cùng tần số. B. với cùng biên độ.  
C. luôn cùng pha nhau. D. luôn ngược pha nhau.
- Câu 6:** [NB] Sóng điện từ khi truyền từ không khí vào nước thì
- A. tốc độ truyền sóng và bước sóng đều tăng. B. tốc độ truyền sóng và bước sóng đều giảm.  
C. tốc độ truyền sóng giảm, bước sóng tăng. D. tốc độ truyền sóng tăng, bước sóng giảm.
- Câu 7:** [NB] Trong sơ đồ khối của một máy phát thanh vô tuyến **không** có bộ phận nào dưới đây?
- A. Mạch tách sóng. B. Mạch khuếch đại. C. Mạch biến điệu. D. Anten.
- Câu 8:** [NB] Cường độ dòng điện luôn trễ pha so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch điện xoay chiều khi đoạn mạch gồm
- A. hai tụ điện mắc nối tiếp với nhau. B. cuộn cảm thuần mắc nối tiếp với tụ điện.  
C. điện trở mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần. D. điện trở mắc nối tiếp với tụ điện.
- Câu 9:** [NB] Trong quá trình giao thoa sóng bởi 2 nguồn kết hợp ngược pha, gọi  $\Delta\varphi$  là độ lệch pha của hai sóng thành phần tại M,  $n \in \mathbb{Z}$ . Biên độ dao động tổng hợp tại M trong miền giao thoa đạt giá trị nhỏ nhất khi
- A.  $\Delta\varphi = 2n\pi$ . B.  $\Delta\varphi = (2n + 1)\pi$ . C.  $\Delta\varphi = (2n + 1)\pi/2$ . D.  $\Delta\varphi = (2n + 1)\pi/3$ .
- Câu 10:** [NB] Các đặc trưng sinh lí của âm gồm
- A. độ cao, biên độ và âm sắc. B. độ cao, tần số và âm sắc.  
C. độ cao, âm sắc, độ to. D. độ to, biên độ và cường độ âm.
- Câu 11:** [NB] Hai dao động điều hoà cùng phương có phương trình  $x_1 = \cos(50\pi t)$  (cm) và  $x_2 = 3\cos(50\pi t - \pi)$  (cm). Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động này là
- A. 2 cm. B. 3 cm. C. 4 cm. D. 1 cm.
- Câu 12:** [NB] Trong hệ sóng dừng trên một sợi dây, khoảng cách giữa hai nút hay hai bụng liên tiếp bằng
- A. một phần tư bước sóng. B. hai lần bước sóng.  
C. nửa bước sóng. D. một bước sóng.

- Câu 13:** [NB] Một cuộn dây có điện trở thuần  $r$ , độ tự cảm  $L$ . Khi dòng điện xoay chiều cường độ hiệu dụng  $I$  và tần số góc  $\omega$  chạy qua cuộn dây thì công suất tiêu thụ trên nó là  
**A.**  $I^2(r + \omega L)$ .      **B.**  $I^2 r$ .      **C.**  $I r^2$ .      **D.**  $I(r + \omega L)^2$ .
- Câu 14:** [NB] Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều thì trong mạch có dòng điện xoay chiều  
**A.** khác chu kì với điện áp.      **B.** luôn cùng biên độ với điện áp.  
**C.** cùng tần số với điện áp.      **D.** luôn cùng pha với điện áp.
- Câu 15:** [NB] Đơn vị của cường độ dòng điện, suất điện động, điện lượng lần lượt là  
**A.** niuton (N), fara (F), vôn (V).      **B.** ampe (A), vôn (V), cu lông (C).  
**C.** fara (F), vôn/mét (V/m), jun (J).      **D.** ampe (A), vôn (V), ampe (A).
- Câu 16:** [NB] Công thức tính chu kì dao động của con lắc lò xo là  
**A.**  $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k}}$ .      **B.**  $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$ .      **C.**  $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$ .      **D.**  $T = 2\pi \sqrt{\frac{k}{m}}$ .
- Câu 17:** [NB] Sóng cơ truyền trong một môi trường có phương trình  $u = 3\cos(3\pi x + 24\pi t)$  (cm) (với  $t$  tính bằng s). Tần số của sóng bằng  
**A.** 7,2 Hz.      **B.** 12 Hz.      **C.** 24 Hz.      **D.** 8 Hz.
- Câu 18:** [NB] Sóng điện từ và sóng cơ **không** có cùng tính chất nào dưới đây?  
**A.** Mang năng lượng.      **B.** Tuân theo quy luật giao thoa.  
**C.** Tuân theo quy luật phản xạ.      **D.** Truyền được trong chân không.
- Câu 19:** [NB] Phát biểu nào sau đây **đúng** với máy phát điện xoay chiều?  
**A.** Biên độ của suất điện động cảm ứng tỉ lệ với số vòng dây của phần ứng.  
**B.** Tần số của suất điện động cảm ứng tỉ lệ với số vòng dây của phần ứng.  
**C.** Cơ năng cung cấp cho máy được biến đổi hoàn toàn thành điện năng.  
**D.** Dòng điện cảm ứng không thể xuất hiện ở cuộn dây của phần cảm.
- Câu 20:** [NB] Cường độ âm được đo bằng  
**A.** W/m.      **B.** N/m<sup>2</sup>.      **C.** N/m.      **D.** W/m<sup>2</sup>.
- Câu 21:** [NB] Mạch dao động điện từ gồm tụ điện có điện dung  $C$  mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$ , dao động tự do với tần số góc  
**A.**  $\omega = 2\pi/\sqrt{LC}$ .      **B.**  $\omega = 2\pi\sqrt{LC}$ .      **C.**  $\omega = 1/\sqrt{LC}$ .      **D.**  $\omega = \sqrt{LC}$ .
- Câu 22:** [NB] Trong quá trình lan truyền sóng điện từ, vectơ cảm ứng từ  $\vec{B}$  và vectơ cường độ điện trường  $\vec{E}$  luôn dao động  
**A.** cùng phương.      **B.** cùng pha.      **C.** vuông pha.      **D.** ngược pha.
- Câu 23:** [NB] Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  ( $U_0$ ;  $\omega$  không đổi) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở  $R$  không đổi, cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$  mắc nối tiếp. Điều kiện để cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch đạt giá trị cực đại là  
**A.**  $\omega^2 LCR - 1 = 0$ .      **B.**  $\omega^2 LC - 1 = 0$ .      **C.**  $R = \left| \omega L - \frac{1}{\omega C} \right|$ .      **D.**  $\omega^2 LC - R = 0$ .
- Câu 24:** [NB] Chỉ ra câu **sai** khi nói về động cơ không đồng bộ ba pha.  
**A.** Khi động cơ hoạt động, điện năng chuyển hóa thành cơ năng.  
**B.** Tốc độ quay của rôto nhỏ hơn tốc độ quay của từ trường.  
**C.** Từ trường quay được tạo ra bởi dòng điện xoay chiều ba pha.  
**D.** Chiều quay của rôto ngược chiều quay của từ trường.
- Câu 25:** [NB] Nếu tia phản xạ và tia khúc xạ vuông góc với nhau, mặt khác góc tới là  $30^\circ$  thì chiết suất tỉ đối  $n_{12}$  có giá trị bằng  
**A.**  $\sqrt{3}$ .      **B.**  $\frac{1}{\sqrt{3}}$ .      **C.**  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ .      **D.**  $\frac{2}{\sqrt{3}}$ .

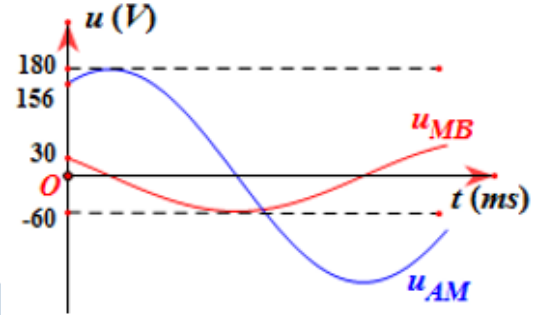
- Câu 26:** [NB] Một cuộn cảm có độ tự cảm  $L = 15 \text{ mH}$ , có dòng điện chạy qua biến thiên đều  $200 \text{ A/s}$ . Suất điện động tự cảm xuất hiện trong cuộn cảm có độ lớn bằng  
**A.** 0,3 V. **B.** 4,5 V. **C.** 0,45 V. **D.** 3 V.
- Câu 27:** [TH] Trên một sợi dây dài 2 m đang có sóng dừng với tần số 100 Hz, người ta thấy ngoài hai đầu dây cố định còn có ba điểm khác luôn đứng yên. Tốc độ truyền sóng trên dây là  
**A.** 40 m/s. **B.** 100 m/s. **C.** 60 m/s. **D.** 80 m/s.
- Câu 28:** [VDT] Một con lắc lò xo đặt trên mặt phẳng nằm ngang gồm lò xo nhẹ có độ cứng  $k = 100 \text{ N/m}$  một đầu cố định, đầu kia gắn với vật nhỏ khối lượng  $m_1 = 600 \text{ g}$ . Ban đầu vật  $m_1$  nằm tại vị trí lò xo không biến dạng. Đặt vật nhỏ  $m_2 = 400 \text{ g}$  cách  $m_1$  một khoảng 50 cm. Hệ số ma sát giữa hai vật và mặt phẳng ngang là 0,1. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Hỏi lúc đầu phải truyền cho vật  $m_2$  vận tốc bằng bao nhiêu để khi  $m_2$  đến găm chặt vào  $m_1$  thì cả hai vật cùng dao động theo phương của trục lò xo với độ nén lớn nhất là 6 cm.  
**A.** 2,1 m/s. **B.** 1,9 m/s. **C.** 2 m/s. **D.**  $\sqrt{3}$  m/s.
- Câu 29:** [VDT] Cần tăng điện áp của nguồn lên bao nhiêu lần để giảm công suất hao phí trên đường dây tải điện 100 lần trong khi vẫn giữ công suất của tải tiêu thụ không đổi. Biết rằng ban đầu độ giảm áp trên đường dây là  $\Delta U = nU_1$  với  $n$  là hệ số tỉ lệ,  $U_1$  là điện áp của tải tiêu thụ lúc đầu.  
**A.**  $\frac{100+n}{10(n+1)}$ . **B.**  $\frac{100(n+1)}{10n}$ . **C.**  $\frac{100n}{10(n+1)}$ . **D.**  $\frac{100+n}{10n}$ .
- Câu 30:** [VDT] Trên một sợi dây OB căng ngang, hai đầu cố định đang có sóng dừng với tần số  $f$  xác định. Gọi M, N và P là ba điểm trên dây có vị trí cân bằng cách B lần lượt là 4 cm, 6 cm và 38 cm. Hình vẽ 1 mô tả hình dạng sợi dây tại thời điểm  $t_1$  (đường 1) và  $t_2 = t_1 + \frac{13}{12f}$  (đường 2). Tại thời điểm  $t_1$  li độ của phần tử dây ở N bằng biên độ của phần tử dây ở M và tốc độ của phần tử dây ở M là 60 cm/s. Tại thời điểm  $t_2$  vận tốc của phần tử dây ở P là  
**A.**  $30\sqrt{3}$  cm/s. **B.**  $20\sqrt{3}$  cm/s. **C.** -60 cm/s. **D.** 60 cm/s.
- Câu 31:** [TH] Mạch điện xoay chiều AB gồm R, L, C mắc nối tiếp có  $R = 100 \Omega$ ,  $C = 15,9 \mu\text{F}$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB điện áp  $u = 200 \cos 100\pi t \text{ (V)}$ . Tính độ tự cảm của cuộn cảm để cường độ dòng điện qua mạch biến thiên cùng pha với điện áp  $u$ .  
**A.** 0,64 H. **B.** 6,4 H. **C.** 64 H. **D.** 636 H.
- Câu 32:** [TH] Trong môi trường đẳng hướng và không hấp thụ âm, có 3 điểm thẳng hàng theo đúng thứ tự A; B; C với  $AB = 100 \text{ m}$ ,  $AC = 250 \text{ m}$ . Khi đặt tại A một nguồn điểm phát âm công suất P thì mức cường độ âm tại B là 100 dB. Bỏ nguồn âm tại A, đặt tại B một nguồn điểm phát âm công suất 3P thì mức cường độ âm tại A và C gần đúng bằng  
**A.** 103 dB và 99,5 dB **B.** 100 dB và 99,5 dB **C.** 103 dB và 96,5 dB **D.** 105 dB và 101 dB
- Câu 33:** [VDT] Con lắc lò xo treo thẳng đứng. Lò xo nhẹ, độ cứng 100 N/m, đầu trên lò xo giữ cố định đầu dưới gắn vật m. Kích thích cho con lắc dao động điều hòa với chu kỳ T. Khoảng thời gian lò xo nén trong một chu kỳ là  $T/6$ . Tại thời điểm vật qua vị trí lò xo không biến dạng thì tốc độ của vật là  $10\pi\sqrt{3} \text{ cm/s}$ . Lấy  $g = \pi^2 = 10 \text{ m/s}^2$ . Tại thời điểm vật qua vị trí lò xo có chiều dài ngắn nhất thì lực đàn hồi tác dụng vào vật có độ lớn gần giá trị nào nhất sau đây?  
**A.** 0,4 N **B.** 0 N. **C.** 1,4 N. **D.** 2,0 N



**Câu 34:** [VDT] Mạch điện AB gồm đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Điện áp ở hai đầu đoạn mạch AB ổn định và có biểu thức  $u = 110\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (V). Điện áp ở hai đầu đoạn mạch AM sớm pha hơn cường độ dòng điện một góc  $\frac{\pi}{6}$ . Đoạn mạch MB chỉ chứa tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh C để tổng điện áp hiệu dụng  $U_{AM} + U_{MB}$  có giá trị lớn nhất. Khi đó điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện có giá trị

- A. 220V.                      B.  $220\sqrt{2}$ V.                      C. 110V.                      D.  $110\sqrt{2}$ V.

**Câu 35:** [VDC] Mạch điện AB gồm đoạn mạch AM nối tiếp với đoạn mạch MB. Biết đoạn mạch AM chứa điện trở thuần  $R = 90 \Omega$  nối tiếp với tụ điện có điện dung  $C = \frac{1000}{9\pi} \mu\text{F}$ ; đoạn mạch MB là hộp X chứa 2 trong 3 phần tử mắc nối tiếp (điện trở thuần  $R_0$ ; cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L_0$ ; tụ điện có điện dung  $C_0$ ). Khi đặt vào hai đầu AB một điện thế xoay chiều có tần số 50 Hz thì ta được đồ thị sự phụ thuộc của  $u_{AM}$  và  $u_{MB}$  theo thời gian như Hình vẽ (chú ý  $90\sqrt{3} \approx 156$ ). Giá trị của các phần tử chứa trong hộp X là



- A.  $R_0 = 60\Omega, L_0 = 165\text{mH}$ .                      B.  $R_0 = 30\Omega, L_0 = 95,5\text{mH}$ .  
C.  $R_0 = 30\Omega, C_0 = 106\text{mH}$ .                      D.  $R_0 = 60\Omega, C_0 = 61,3\text{mH}$ .

**Câu 36:** [VDT] Mạch điện AB gồm đoạn mạch AM chỉ chứa biến trở R nối tiếp với đoạn mạch MB chứa tụ điện và cuộn dây không thuần cảm. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB điện áp  $u = 30\sqrt{14} \cos \omega t$  (V) ( $\omega$  không đổi) thì điện áp tức thời hai đầu đoạn mạch MB lệch pha  $\frac{\pi}{3}$  so với dòng điện trong mạch. Khi giá trị biến trở  $R = R_1$  thì công suất tiêu thụ trên biến trở là P và điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch MB là  $U_1$ . Khi giá trị biến trở  $R = R_2$  ( $R_2 < R_1$ ) thì công suất tiêu thụ trên biến trở vẫn là P và điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch MB là  $U_2$ . Biết rằng  $U_1 + U_2 = 90\text{V}$ . Tỉ số giữa  $R_1$  và  $R_2$  là

- A. 4.                      B. 2.                      C.  $\sqrt{6}$ .                      D.  $\sqrt{7}$ .

**Câu 37:** [TH] Một học sinh làm thí nghiệm đo chu kỳ dao động của con lắc đơn. Dùng đồng hồ bấm giây đo 5 lần thời gian 10 dao động toàn phần lần lượt là 15,45 s; 15,10 s; 15,86 s; 15,25 s; 15,50 s. Bỏ qua sai số dụng cụ. Kết quả chu kỳ dao động là

- A. 15,43 (s)  $\pm$  0,21%.    B. 15,43 (s)  $\pm$  1,34%.    C. 1,54 (s)  $\pm$  0,21%.    D. 1,54 (s)  $\pm$  1,33%.

**Câu 38:** [TH] Mạch dao động điện từ LC có  $L = 0,1 \text{ mH}$  và  $C = 10^{-8} \text{ F}$ . Biết vận tốc của sóng điện từ là  $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$  thì bước sóng của sóng điện từ mà mạch đó có thể phát ra là

- A.  $60\pi \text{ m}$ .                      B.  $\pi \cdot 10^3 \text{ m}$ .                      C.  $600\pi \text{ m}$ .                      D.  $6\pi \cdot 10^3 \text{ m}$ .

**Câu 39:** [TH] Mạch dao động ở lõi vào của một máy thu thanh gồm một tụ điện có điện dung biến thiên trong khoảng từ 15 pF đến 860 pF và một cuộn cảm có độ tự cảm biến thiên. Máy có thể bắt được các sóng ngắn và sóng trung có bước sóng từ 10 m đến 1000 m. Tìm giới hạn biến thiên độ tự cảm của mạch.

- A.  $18,7 \mu\text{H} < L < 33,3 \text{ mH}$ .                      B.  $0,33 \mu\text{H} < L < 1,87 \text{ mH}$ .  
C.  $0,187 \mu\text{H} < L < 0,033 \text{ mH}$ .                      D.  $1,87 \mu\text{H} < L < 0,33 \text{ mH}$ .

**Câu 40:** [TH] Tại 2 điểm A, B trên mặt chất lỏng cách nhau 16 cm có 2 nguồn phát sóng kết hợp dao động theo phương trình  $u_1 = a \cos 30\pi t$  (cm),  $u_2 = a \cos(30\pi t + \pi)$  (cm). Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 30 cm/s. Gọi C, D là 2 điểm trên đoạn AB sao cho  $AC = DB = 2 \text{ cm}$ . Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn CD là

- A. 11.                      B. 13.                      C. 10.                      D. 12.

## ĐỀ VẬT LÝ TRẦN PHÚ – VĨNH PHÚC 2022-2023-ĐÁP ÁN

**Câu 1:** Ở máy biến áp, lõi thép có chức năng

- A.** giảm dòng điện Fu-cô. **B.** làm tăng từ thông qua cuộn thứ cấp.  
**C.** gây ra hiện tượng cảm ứng điện từ. **D.** dẫn điện từ cuộn sơ cấp sang cuộn thứ cấp.

**Hướng dẫn**

**Chọn B**

**Câu 2:** Một điện tích điểm có độ lớn điện tích là  $Q$  đặt trong chân không. Độ lớn cường độ điện trường ở điểm cách điện tích khoảng  $r$  là

- A.**  $E = 9 \cdot 10^{-9} \frac{Q}{r^2}$  **B.**  $E = 9 \cdot 10^9 \frac{Q}{r}$  **C.**  $E = 9 \cdot 10^9 \frac{Q}{r^2}$  **D.**  $E = 9 \cdot 10^{-9} \frac{Q}{r}$

**Hướng dẫn**

**Chọn C**

**Câu 3:** Chu kỳ dao động cưỡng bức khi xảy ra cộng hưởng

- A.** phụ thuộc vào lực cản của môi trường. **B.** phụ thuộc vào biên độ của ngoại lực.  
**C.** nhỏ hơn chu kỳ dao động riêng của hệ. **D.** bằng chu kỳ dao động riêng của hệ.

**Hướng dẫn**

**Chọn D**

**Câu 4:** Một vật dao động điều hòa thì pha của dao động

- A.** là hàm bậc nhất của thời gian. **B.** không đổi theo thời gian.  
**C.** là hàm bậc hai của thời gian. **D.** biến thiên điều hòa theo thời gian.

**Hướng dẫn**

$\omega t + \varphi$ . **Chọn A**

**Câu 5:** Trong mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do, điện tích của một bản tụ điện và cường độ dòng điện qua cuộn cảm biến thiên điều hoà theo thời gian

- A.** với cùng tần số. **B.** với cùng biên độ.  
**C.** luôn cùng pha nhau. **D.** luôn ngược pha nhau.

**Hướng dẫn**

**Chọn A**

**Câu 6:** Sóng điện từ khi truyền từ không khí vào nước thì

- A.** tốc độ truyền sóng và bước sóng đều tăng. **B.** tốc độ truyền sóng và bước sóng đều giảm.  
**C.** tốc độ truyền sóng giảm, bước sóng tăng. **D.** tốc độ truyền sóng tăng, bước sóng giảm.

**Hướng dẫn**

$\lambda = \frac{v}{f}$ . **Chọn B**

**Câu 7:** Trong sơ đồ khối của một máy phát thanh vô tuyến **không** có bộ phận nào dưới đây?

- A.** Mạch tách sóng. **B.** Mạch khuếch đại. **C.** Mạch biến điệu. **D.** Anten.

**Hướng dẫn**

**Chọn A**

**Câu 8:** Cường độ dòng điện luôn trễ pha so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch điện xoay chiều khi đoạn mạch gồm

- A.** hai tụ điện mắc nối tiếp với nhau. **B.** cuộn cảm thuần mắc nối tiếp với tụ điện.  
**C.** điện trở mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần. **D.** điện trở mắc nối tiếp với tụ điện.

**Hướng dẫn**



**Chọn C**

**Câu 9:** Trong quá trình giao thoa sóng bởi 2 nguồn kết hợp ngược pha, gọi  $\Delta\varphi$  là độ lệch pha của hai sóng thành phần tại M,  $n \in \mathbb{Z}$ . Biên độ dao động tổng hợp tại M trong miền giao thoa đạt giá trị nhỏ nhất khi

- A.  $\Delta\varphi = 2n\pi$ .                      B.  $\Delta\varphi = (2n + 1)\pi$ .                      C.  $\Delta\varphi = (2n + 1)\pi/2$ .                      D.  $\Delta\varphi = (2n + 1)\pi/3$ .

**Hướng dẫn**

**Chọn A**

**Câu 10:** Các đặc trưng sinh lí của âm gồm

- A. độ cao, biên độ và âm sắc.                      B. độ cao, tần số và âm sắc.  
C. độ cao, âm sắc, độ to.                      D. độ to, biên độ và cường độ âm.

**Hướng dẫn**

**Chọn C**

**Câu 11:** Hai dao động điều hoà cùng phương có phương trình  $x_1 = \cos(50\pi t)$  (cm) và  $x_2 = 3\cos(50\pi t - \pi)$  (cm). Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động này là

- A. 2 cm.                      B. 3 cm.                      C. 4 cm.                      D. 1 cm.

**Hướng dẫn**

Ngược pha  $\Rightarrow A = |A_1 - A_2| = |1 - 3| = 2\text{cm}$ . **Chọn A**

**Câu 12:** Trong hệ sóng dừng trên một sợi dây, khoảng cách giữa hai nút hay hai bụng liên tiếp bằng

- A. một phần tư bước sóng.                      B. hai lần bước sóng.  
C. nửa bước sóng.                      D. một bước sóng.

**Hướng dẫn**

**Chọn C**

**Câu 13:** Một cuộn dây có điện trở thuần  $r$ , độ tự cảm  $L$ . Khi dòng điện xoay chiều cường độ hiệu dụng  $I$  và tần số góc  $\omega$  chạy qua cuộn dây thì công suất tiêu thụ trên nó là

- A.  $I^2(r + \omega L)$ .                      B.  $I^2r$ .                      C.  $Ir^2$ .                      D.  $I(r + \omega L)^2$ .

**Hướng dẫn**

$P = I^2 r$ . **Chọn B**

**Câu 14:** Đặt vào hai đầu mạch điện một điện áp xoay chiều thì trong mạch có dòng điện xoay chiều

- A. khác chu kì với điện áp.                      B. luôn cùng biên độ với điện áp.  
C. cùng tần số với điện áp.                      D. luôn cùng pha với điện áp.

**Hướng dẫn**

**Chọn C**

**Câu 15:** Đơn vị của cường độ dòng điện, suất điện động, điện lượng lần lượt là

- A. niuton (N), fara (F), vôn (V).                      B. ampe (A), vôn (V), cu lông (C).  
C. fara (F), vôn/mét (V/m), jun (J).                      D. ampe (A), vôn (V), ampe (A).

**Hướng dẫn**

**Chọn B**

**Câu 16:** Công thức tính chu kì dao động của con lắc lò xo là

- A.  $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k}}$ .                      B.  $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$ .                      C.  $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$ .                      D.  $T = 2\pi \sqrt{\frac{k}{m}}$ .

**Hướng dẫn**

**Chọn B**

**Câu 17:** Sóng cơ truyền trong một môi trường có phương trình  $u = 3\cos(3\pi x + 24\pi t)$  (cm) (với  $t$  tính bằng s). Tần số của sóng bằng

- A. 7,2 Hz.                      B. 12 Hz.                      C. 24 Hz.                      D. 8 Hz.

### Hướng dẫn

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{24\pi}{2\pi} = 12\text{Hz}. \text{ Chọn B}$$

**Câu 18:** Sóng điện từ và sóng cơ **không** có cùng tính chất nào dưới đây?

- A. Mang năng lượng. B. Tuân theo quy luật giao thoa.  
C. Tuân theo quy luật phản xạ. D. Truyền được trong chân không.

### Hướng dẫn

Sóng cơ không truyền được trong chân không. **Chọn D**

**Câu 19:** Phát biểu nào sau đây **đúng** với máy phát điện xoay chiều?

- A. Biên độ của suất điện động cảm ứng tỉ lệ với số vòng dây của phần ứng.  
B. Tần số của suất điện động cảm ứng tỉ lệ với số vòng dây của phần ứng.  
C. Cơ năng cung cấp cho máy được biến đổi hoàn toàn thành điện năng.  
D. Dòng điện cảm ứng không thể xuất hiện ở cuộn dây của phần cảm.

### Hướng dẫn

$$E_0 = NBS\omega. \text{ Chọn A}$$

**Câu 20:** Cường độ âm được đo bằng

- A. W/m. B. N/m<sup>2</sup>. C. N/m. D. W/m<sup>2</sup>.

### Hướng dẫn

$$I = \frac{P}{S}. \text{ Chọn D}$$

**Câu 21:** Mạch dao động điện từ gồm tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm L, dao động tự do với tần số góc

- A.  $\omega = 2\pi/\sqrt{LC}$ . B.  $\omega = 2\pi\sqrt{LC}$ . C.  $\omega = 1/\sqrt{LC}$ . D.  $\omega = \sqrt{LC}$ .

### Hướng dẫn

**Chọn C**

**Câu 22:** Trong quá trình lan truyền sóng điện từ, vector cảm ứng từ  $\vec{B}$  và vector cường độ điện trường  $\vec{E}$  luôn dao động

- A. cùng phương. B. cùng pha. C. vuông pha. D. ngược pha.

### Hướng dẫn

**Chọn B**

**Câu 23:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  ( $U_0$ ;  $\omega$  không đổi) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở R không đổi, cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C mắc nối tiếp. Điều kiện để cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch đạt giá trị cực đại là

- A.  $\omega^2 LCR - 1 = 0$ . B.  $\omega^2 LC - 1 = 0$ . C.  $R = \left| \omega L - \frac{1}{\omega C} \right|$ . D.  $\omega^2 LC - R = 0$ .

### Hướng dẫn

Cộng hưởng. **Chọn B**

**Câu 24:** Chỉ ra câu **sai** khi nói về động cơ không đồng bộ ba pha.

- A. Khi động cơ hoạt động, điện năng chuyển hóa thành cơ năng.  
B. Tốc độ quay của rôto nhỏ hơn tốc độ quay của từ trường.  
C. Từ trường quay được tạo ra bởi dòng điện xoay chiều ba pha.  
D. Chiều quay của rôto ngược chiều quay của từ trường.

### Hướng dẫn

Chiều quay của rôto cùng chiều quay của từ trường. **Chọn D**

**Câu 25:** Nếu tia phản xạ và tia khúc xạ vuông góc với nhau, mặt khác góc tới là  $30^\circ$  thì chiết suất tỉ đối  $n_{12}$  có giá trị bằng

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

**Hướng dẫn**

$$n_{12} \sin i = \sin r \xrightarrow{r+i=90^\circ} n_{12} \sin i = \cos i \Rightarrow n_{12} = \frac{1}{\tan i} = \frac{1}{\tan 30^\circ} = \sqrt{3}. \text{ Chọn A}$$

**Câu 26:** Một cuộn cảm có độ tự cảm  $L = 15 \text{ mH}$ , có dòng điện chạy qua biến thiên đều  $200 \text{ A/s}$ . Suất điện động tự cảm xuất hiện trong cuộn cảm có độ lớn bằng

- A.  $0,3 \text{ V}$ .                      B.  $4,5 \text{ V}$ .                      C.  $0,45 \text{ V}$ .                      D.  $3 \text{ V}$ .

**Hướng dẫn**

$$e = \frac{L\Delta i}{\Delta t} = 0,015 \cdot 200 = 3 \text{ V}. \text{ Chọn D}$$

**Câu 27:** Trên một sợi dây dài  $2 \text{ m}$  đang có sóng dừng với tần số  $100 \text{ Hz}$ , người ta thấy ngoài hai đầu dây cố định còn có ba điểm khác luôn đứng yên. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A.  $40 \text{ m/s}$ .                      B.  $100 \text{ m/s}$ .                      C.  $60 \text{ m/s}$ .                      D.  $80 \text{ m/s}$ .

**Hướng dẫn**

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 2 = 4 \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 1 \text{ m}$$

$$v = \lambda f = 100 \text{ (m/s)}. \text{ Chọn B}$$

**Câu 28:** Một con lắc lò xo đặt trên mặt phẳng nằm ngang gồm lò xo nhẹ có độ cứng  $k = 100 \text{ N/m}$  một đầu cố định, đầu kia gắn với vật nhỏ khối lượng  $m_1 = 600 \text{ g}$ . Ban đầu vật  $m_1$  nằm tại vị trí lò xo không biến dạng. Đặt vật nhỏ  $m_2 = 400 \text{ g}$  cách  $m_1$  một khoảng  $50 \text{ cm}$ . Hệ số ma sát giữa hai vật và mặt phẳng ngang là  $0,1$ . Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Hỏi lúc đầu phải truyền cho vật  $m_2$  vận tốc bằng bao nhiêu để khi  $m_2$  đến găm chặt vào  $m_1$  thì cả hai vật cùng dao động theo phương của trục lò xo với độ nén lớn nhất là  $6 \text{ cm}$ .

- A.  $2,1 \text{ m/s}$ .                      B.  $1,9 \text{ m/s}$ .                      C.  $2 \text{ m/s}$ .                      D.  $\sqrt{3} \text{ m/s}$ .

**Hướng dẫn**

$$\frac{(m_1 + m_2)v^2}{2} - \frac{k\Delta l_{\max}^2}{2} = \mu(m_1 + m_2)g\Delta l_{\max}$$

$$\Rightarrow \frac{(0,6 + 0,4)v^2}{2} - \frac{100 \cdot 0,06^2}{2} = 0,1 \cdot (0,6 + 0,4) \cdot 10 \cdot 0,06 \Rightarrow v = 0,4\sqrt{3} \text{ m/s}$$

$$v_2 = \frac{(m_1 + m_2)v}{m_2} = \frac{(0,6 + 0,4) \cdot 0,4\sqrt{3}}{0,4} = \sqrt{3} \text{ (m/s)}$$

$$\frac{1}{2}m_2v_0^2 - \frac{1}{2}m_2v_2^2 = \mu m_2 g s \Rightarrow v_0 = \sqrt{v_2^2 + 2\mu g s} = \sqrt{(\sqrt{3})^2 + 2 \cdot 0,1 \cdot 10 \cdot 0,5} = 2 \text{ m/s}. \text{ Chọn C}$$

**Câu 29:** Cần tăng điện áp của nguồn lên bao nhiêu lần để giảm công suất hao phí trên đường dây tải điện  $100$  lần trong khi vẫn giữ công suất của tải tiêu thụ không đổi. Biết rằng ban đầu độ giảm áp trên đường dây là  $\Delta U = nU_1$  với  $n$  là hệ số tỉ lệ,  $U_1$  là điện áp của tải tiêu thụ lúc đầu.

- A.  $\frac{100+n}{10(n+1)}$ .                      B.  $\frac{100(n+1)}{10n}$ .                      C.  $\frac{100n}{10(n+1)}$ .                      D.  $\frac{100+n}{10n}$ .

**Hướng dẫn**

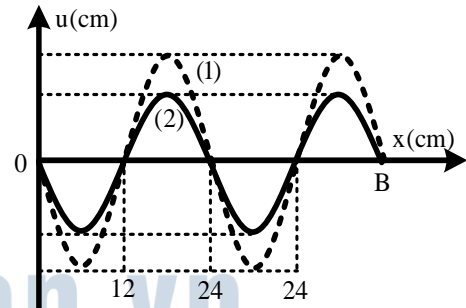
$P$	$\Delta P$	$P_t$
$n+1$ (4)	$n$ (2)	$1$ (1)



$\frac{n}{100} + 1$ (4)	$\frac{n}{100}$ (3)	1 (1)
-------------------------	---------------------	-------

$$U = \frac{P}{\sqrt{\frac{\Delta P}{R}} \cos \varphi} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{P_2}{P_1} \sqrt{\frac{\Delta P_1}{\Delta P_2}} = \frac{100}{n+1} \sqrt{100} = \frac{n+100}{10(n+1)} \cdot \text{Chọn A}$$

**Câu 30:** Trên một sợi dây OB căng ngang, hai đầu cố định đang có sóng dừng với tần số  $f$  xác định. Gọi M, N và P là ba điểm trên dây có vị trí cân bằng cách B lần lượt là 4 cm, 6 cm và 38 cm. Hình vẽ 1 mô tả hình dạng sợi dây tại thời điểm  $t_1$  (đường 1) và  $t_2 = t_1 + \frac{13}{12}T$  (đường 2). Tại thời điểm  $t_1$  li độ của phần tử dây ở N bằng biên độ của phần tử dây ở M và tốc độ của phần tử dây ở M là 60 cm/s. Tại thời điểm  $t_2$  vận tốc của phần tử dây ở P là



- A.  $30\sqrt{3}$  cm/s.      B.  $20\sqrt{3}$  cm/s.      C. -60 cm/s.      D. 60 cm/s.

**Hướng dẫn**

$$A_M = A_N \left| \sin \frac{2\pi \cdot 4}{24} \right| = \frac{A_N \sqrt{3}}{2} \quad (\text{M và N ở bó 4})$$

$$A_P = A_N \left| \sin \frac{2\pi \cdot 38}{24} \right| = \frac{A_N}{2} \quad (\text{P ở bó 1 nên ngược pha với M và N})$$

$$\left( \frac{u_N}{A_N} \right)^2 + \left( \frac{v_M}{v_{M \max}} \right)^2 = 1 \xrightarrow{u_N = A_M = \frac{A_N \sqrt{3}}{2}} \left| \frac{v_M}{v_{M \max}} \right| = \frac{1}{2} \xrightarrow{v_M = 60} v_{M \max} = 120 \text{ cm/s}$$

$$A_P = \frac{A_M}{\sqrt{3}} \Rightarrow v_{P \max} = \frac{v_{M \max}}{\sqrt{3}} = \frac{120}{\sqrt{3}} \text{ cm}$$

$$\Delta t = \frac{13T}{12} \Rightarrow \alpha = \frac{13\pi}{6} = 2\pi + \frac{\pi}{6} \rightarrow \text{tại } t_1 \text{ thì P đi lên} \Rightarrow \frac{v_P}{v_{P \max}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \varphi_{v_P} = \frac{-\pi}{3}$$

$$v_P = v_{P \max} \cos(\varphi_{v_P} + \alpha) = \frac{120}{\sqrt{3}} \cos\left(\frac{-\pi}{3} + \frac{13\pi}{6}\right) = 60 \text{ cm/s} \cdot \text{Chọn D}$$

**Câu 31:** Mạch điện xoay chiều AB gồm R, L, C mắc nối tiếp có  $R = 100 \Omega$ ,  $C = 15,9 \mu\text{F}$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB điện áp  $u = 200 \cos 100\pi t$  (V). Tính độ tự cảm của cuộn cảm để cường độ dòng điện qua mạch biến thiên cùng pha với điện áp  $u$ .

- A. 0,64 H.      B. 6,4 H.      C. 64 H.      D. 636 H.

**Hướng dẫn**

$$\text{Cộng hưởng } Z_L = Z_C \Rightarrow \omega L = \frac{1}{\omega C} \Rightarrow L = \frac{1}{\omega^2 C} = \frac{1}{(100\pi)^2 \cdot 15,9 \cdot 10^{-6}} \approx 0,64 \text{ H} \cdot \text{Chọn A}$$

**Câu 32:** Trong môi trường đẳng hướng và không hấp thụ âm, có 3 điểm thẳng hàng theo đúng thứ tự A; B; C với  $AB = 100 \text{ m}$ ,  $AC = 250 \text{ m}$ . Khi đặt tại A một nguồn điểm phát âm công suất P thì mức cường độ âm tại B là 100 dB. Bỏ nguồn âm tại A, đặt tại B một nguồn điểm phát âm công suất  $3P$  thì mức cường độ âm tại A và C gần đúng bằng

- A. 103 dB và 99,5 dB      B. 100 dB và 99,5 dB      C. 103 dB và 96,5 dB      D. 105 dB và 101 dB

**Hướng dẫn**

$$BC = 250 - 100 = 150 \text{ (m)}$$

$$I = \frac{P}{4\pi r^2} = I_0 \cdot 10^L \xrightarrow{\text{chuẩn hóa}} \begin{cases} \frac{P}{100^2} = 10^{10} \\ \frac{3P}{100^2} = 10^{L_A} \\ \frac{3P}{150^2} = 10^{L_C} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} L_A \approx 10,5B = 105dB \\ L_C \approx 10,1B = 101dB \end{cases} \cdot \text{Chọn D}$$

**Câu 33:** Con lắc lò xo treo thẳng đứng. Lò xo nhẹ, độ cứng 100 N/m, đầu trên lò xo giữ cố định đầu dưới gắn vật m. Kích thích cho con lắc dao động điều hòa với chu kỳ T. Khoảng thời gian lò xo nén trong một chu kỳ là T/6. Tại thời điểm vật qua vị trí lò xo không biến dạng thì tốc độ của vật là  $10\pi\sqrt{3}$  cm/s. Lấy  $g = \pi^2 = 10 \text{ m/s}^2$ . Tại thời điểm vật qua vị trí lò xo có chiều dài ngắn nhất thì lực đàn hồi tác dụng vào vật có độ lớn gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 0,4 N                      B. 0 N.                      C. 1,4 N.                      D. 2,0 N

Hướng dẫn

$$t_{\text{nén}} = \frac{T}{6} \Rightarrow \alpha_{\text{nén}} = \frac{\pi}{3} \rightarrow \Delta l_0 = \frac{A\sqrt{3}}{2} \Rightarrow A = \frac{2\Delta l_0}{\sqrt{3}}$$

$$v^2 = \omega^2 (A^2 - \Delta l_0^2) = \frac{g}{\Delta l_0} \left[ \left( \frac{2\Delta l_0}{\sqrt{3}} \right)^2 - \Delta l_0^2 \right] \Rightarrow (0,1\pi\sqrt{3})^2 = \frac{\pi^2}{\Delta l_0} \left[ \left( \frac{2\Delta l_0}{\sqrt{3}} \right)^2 - \Delta l_0^2 \right]$$

$$\Rightarrow \Delta l_0 = 0,09m \rightarrow A = 0,06\sqrt{3}m$$

$$F_{\text{đh nén max}} = k(A - \Delta l_0) = 100(0,06\sqrt{3} - 0,09) \approx 1,4N. \text{ Chọn C}$$

**Câu 34:** Mạch điện AB gồm đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp. Điện áp ở hai đầu đoạn mạch AB ổn định và có biểu thức  $u = 110\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (V). Điện áp ở hai đầu đoạn mạch AM sớm pha hơn cường độ dòng điện một góc  $\frac{\pi}{6}$ . Đoạn mạch MB chỉ chứa tụ điện có điện dung C thay đổi được. Điều chỉnh C để tổng điện áp hiệu dụng  $U_{AM} + U_{MB}$  có giá trị lớn nhất. Khi đó điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ điện có giá trị

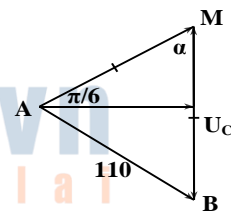
- A. 220V.                      B.  $220\sqrt{2}V$ .                      C. 110V.                      D.  $110\sqrt{2}V$ .

Hướng dẫn

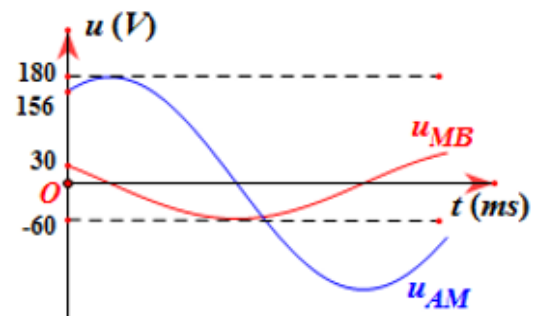
$$(U_{AM} + U_{MB})_{\text{max}} \Rightarrow U_{AM} = U_{MB}$$

$$\alpha = \frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{3}$$

$$U = 2U_c \sin \frac{\alpha}{2} \Rightarrow 110 = 2U_c \sin \frac{\pi/3}{2} \Rightarrow U_c = 110V. \text{ Chọn C}$$



**Câu 35:** Mạch điện AB gồm đoạn mạch AM nối tiếp với đoạn mạch MB. Biết đoạn mạch AM chứa điện trở thuần  $R = 90 \Omega$  nối tiếp với tụ điện có điện dung  $C = \frac{1000}{9\pi} \mu\text{F}$ ; đoạn mạch MB là hộp X chứa 2 trong 3 phần tử mắc nối tiếp (điện trở thuần  $R_0$ ; cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L_0$ ; tụ điện có điện dung  $C_0$ ). Khi đặt vào hai đầu AB một điện thế xoay chiều có tần số 50 Hz thì ta được đồ thị sự phụ thuộc của  $u_{AM}$  và  $u_{MB}$  theo



thời gian như Hình vẽ (chú ý  $90\sqrt{3} \approx 156$ ). Giá trị của các phần tử chứa trong hộp X là

- A.  $R_0 = 60\Omega, L_0 = 165\text{mH}$ .                      B.  $R_0 = 30\Omega, L_0 = 95,5\text{mH}$ .

C.  $R_0 = 30\Omega$ ,  $C_0 = 106mH$ .

D.  $R_0 = 60\Omega$ ,  $C_0 = 61,3mH$ .

**Hướng dẫn**

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 50 = 100\pi \text{ (rad/s)}$$

$$Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{1000}{9\pi} \cdot 10^{-6}} = 90\Omega$$

$$i = \frac{u_{AM}}{R - Z_C j} = \frac{180 \angle -\frac{\pi}{6}}{90 - 90j} = \sqrt{2} \angle \frac{\pi}{12}$$

$$\frac{u_{MB}}{i} = \frac{60 \angle \frac{\pi}{3}}{\sqrt{2} \angle \frac{\pi}{12}} = 30 + 30j \Rightarrow R_0 = Z_{L_0} = 30\Omega \rightarrow L = \frac{Z_L}{\omega} = \frac{30}{100\pi} \approx 0,0955H = 95,5mH .$$

**Chọn B**

**Câu 36:** Mạch điện AB gồm đoạn mạch AM chỉ chứa biến trở R nối tiếp với đoạn mạch MB chứa tụ điện và cuộn dây không thuần cảm. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB điện áp  $u = 30\sqrt{14} \cos \omega t$  (V) ( $\omega$  không đổi) thì điện áp tức thời hai đầu đoạn mạch MB lệch pha  $\frac{\pi}{3}$  so với dòng điện trong mạch. Khi giá trị biến trở  $R = R_1$  thì công suất tiêu thụ trên biến trở là P và điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch MB là  $U_1$ . Khi giá trị biến trở  $R = R_2$  ( $R_2 < R_1$ ) thì công suất tiêu thụ trên biến trở vẫn là P và điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch MB là  $U_2$ . Biết rằng  $U_1 + U_2 = 90V$ . Tỉ số giữa  $R_1$  và  $R_2$  là

A. 4.

B. 2.

C.  $\sqrt{6}$ .

D.  $\sqrt{7}$ .

**Hướng dẫn**

$$\tan \varphi_{rLC} = \tan \frac{\pi}{3} = \sqrt{3} = \frac{Z_{LC}}{r} . \text{ Chuẩn hóa } \begin{cases} Z_{LC} = \sqrt{3} \\ r = 1 \end{cases}$$

$$\text{Hai giá trị R cho cùng } P_R \Rightarrow R_1 R_2 = R_0^2 = r^2 + Z_{LC}^2 = 1^2 + (\sqrt{3})^2 = 4 \quad (1)$$

$$U_1 + U_2 = \frac{U \sqrt{r^2 + Z_{LC}^2}}{\sqrt{(R_1 + r)^2 + Z_{LC}^2}} + \frac{U \sqrt{r^2 + Z_{LC}^2}}{\sqrt{(R_2 + r)^2 + Z_{LC}^2}} \Rightarrow 90 = \frac{30\sqrt{7} \cdot 2}{\sqrt{(R_1 + 1)^2 + 3}} + \frac{30\sqrt{7} \cdot 2}{\sqrt{(R_2 + 1)^2 + 3}} \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2)} \Rightarrow \begin{cases} R_1 = 4 \\ R_2 = 1 \end{cases} \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = 4 . \text{ Chọn A}$$

**Câu 37:** Một học sinh làm thí nghiệm đo chu kỳ dao động của con lắc đơn. Dùng đồng hồ bấm giây đo 5 lần thời gian 10 dao động toàn phần lần lượt là 15,45 s; 15,10 s; 15,86 s; 15,25 s; 15,50 s. Bỏ qua sai số dụng cụ. Kết quả chu kỳ dao động là

A. 15,43 (s)  $\pm$  0,21%.    B. 15,43 (s)  $\pm$  1,34%.    C. 1,54 (s)  $\pm$  0,21%.    D. 1,54 (s)  $\pm$  1,33%.

**Hướng dẫn**

$$\bar{T} = \frac{1,545 + 1,51 + 1,586 + 1,525 + 1,55}{5} = 1,5432s$$

$$\Delta T = \frac{|1,545 - 1,5432| + |1,51 - 1,5432| + |1,586 - 1,5432| + |1,525 - 1,5432| + |1,55 - 1,5432|}{5} = 0,02056s$$

Vậy  $T \approx 1,54 + 1,33\%$  . **Chọn D**

**Câu 38:** Mạch dao động điện từ LC có  $L = 0,1$  mH và  $C = 10^{-8}$  F. Biết vận tốc của sóng điện từ là  $3 \cdot 10^8$  m/s thì bước sóng của sóng điện từ mà mạch đó có thể phát ra là

A.  $60\pi$  m.

B.  $\pi \cdot 10^3$  m.

C.  $600\pi$  m.

D.  $6\pi \cdot 10^3$  m.

**Hướng dẫn**

$$\lambda = cT = c \cdot 2\pi \sqrt{LC} = 3 \cdot 10^8 \cdot 2\pi \sqrt{0,1 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-8}} = 600\pi \text{ (m)}. \text{ Chọn C}$$

**Câu 39:** Mạch dao động ở lõi vào của một máy thu thanh gồm một tụ điện có điện dung biến thiên trong khoảng từ 15 pF đến 860 pF và một cuộn cảm có độ tự cảm biến thiên. Máy có thể bắt được các sóng ngắn và sóng trung có bước sóng từ 10 m đến 1000 m. Tìm giới hạn biến thiên độ tự cảm của mạch.

A.  $18,7 \mu\text{H} < L < 33,3 \text{ mH}$ .

B.  $0,33 \mu\text{H} < L < 1,87 \text{ mH}$ .

C.  $0,187 \mu\text{H} < L < 0,033 \text{ mH}$ .

D.  $1,87 \mu\text{H} < L < 0,33 \text{ mH}$ .

**Hướng dẫn**

$$\lambda = cT = c \cdot 2\pi \sqrt{LC} \Rightarrow \begin{cases} 10 = 3 \cdot 10^8 \cdot 2\pi \sqrt{L_{\min} \cdot 15 \cdot 10^{-12}} \\ 1000 = 3 \cdot 10^8 \cdot 2\pi \sqrt{L_{\max} \cdot 860 \cdot 10^{-12}} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} L_{\min} = 1,87 \cdot 10^{-6} \text{ H} \\ L_{\max} = 0,33 \cdot 10^{-3} \text{ H} \end{cases} \text{ . Chọn D}$$

**Câu 40:** Tại 2 điểm A, B trên mặt chất lỏng cách nhau 16 cm có 2 nguồn phát sóng kết hợp dao động theo phương trình  $u_1 = a \cos 30\pi t$  (cm),  $u_2 = a \cos(30\pi t + \pi)$  (cm). Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 30 cm/s. Gọi C, D là 2 điểm trên đoạn AB sao cho  $AC = DB = 2$  cm. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn CD là

A. 11.

B. 13.

C. 10.

D. 12.

**Hướng dẫn**

$$\lambda = v \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 30 \cdot \frac{2\pi}{30\pi} = 2 \text{ cm}$$

$$\frac{CA - CB}{\lambda} \leq k \leq \frac{DA - DB}{\lambda} \Rightarrow \frac{2 - 14}{2} \leq k \leq \frac{14 - 2}{2} \Rightarrow -6 \leq k \leq 6 \rightarrow \text{có 12 giá trị } k \text{ bán nguyên}$$

**Chọn D**

**BẢNG ĐÁP ÁN**

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