

## ĐỀ SỐ 11

- Câu 1:** Tác dụng nổi bật của tia hồng ngoại là  
A. tác dụng quang điện. B. tác dụng ion hóa không khí.  
C. tác dụng nhiệt. D. tác dụng phát quang.
- Câu 2:** Khoảng thời gian ngắn nhất mà trạng thái của một vật dao động tuần hoàn lặp lại như cũ gọi là  
A. biên độ dao động. B. chu kì dao động. C. pha dao động. D. tần số dao động.
- Câu 3:** Trong thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, ta phải dùng sóng mang là các  
A. sóng cơ có năng lượng ổn định. B. sóng cơ có năng lượng lớn.  
C. sóng điện từ thấp tần. D. sóng điện từ cao tần.
- Câu 4:** Đơn vị đo của mức cường độ âm là  
A. Héc (Hz). B. Oát trên mét vuông ( $W/m^2$ ).  
C. Ben (B). D. Oát (W).
- Câu 5:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  vào hai bản của tụ điện có điện dung C thì dung kháng của tụ là  
A.  $\frac{1}{\omega C}$ . B.  $\frac{\omega}{C}$ . C.  $\frac{C}{\omega}$ . D.  $\omega C$ .
- Câu 6:** Chiều dòng điện theo quy ước là chiều dịch chuyển có hướng của  
A. các electron. B. các điện tích dương.  
C. các điện tích âm. D. các ion.
- Câu 7:** Hai nguồn kết hợp là hai nguồn dao động  
A. cùng phương, cùng tần số và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.  
B. cùng phương, cùng pha ban đầu và có cùng biên độ.  
C. cùng phương, cùng tần số và có cùng biên độ.  
D. cùng tần số, cùng biên độ và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.
- Câu 8:** Ở Việt Nam, mạng điện xoay chiều dân dụng có điện áp hiệu dụng là  
A. 110 V. B.  $220\sqrt{2}$  V. C.  $110\sqrt{2}$  V. D. 220 V.
- Câu 9:** Một vật sáng đặt vuông góc với trục chính của thấu kính phân kì sẽ cho  
A. ảnh thật, cùng chiều với vật và nhỏ hơn vật.  
B. ảnh ảo, cùng chiều với vật và nhỏ hơn vật.  
C. ảnh thật, ngược chiều với vật và nhỏ hơn vật.  
D. ảnh ảo, ngược chiều với vật và nhỏ hơn vật.
- Câu 10:** Khi động cơ không đồng bộ ba pha hoạt động ổn định với tốc độ quay của từ trường không đổi thì tốc độ quay của rô – to  
A. luôn nhỏ hơn tốc độ quay của từ trường.  
B. luôn bằng tốc độ quay của từ trường.  
C. luôn lớn hơn tốc độ quay của từ trường.  
D. có thể lớn hơn hoặc bằng tốc độ quay của từ trường, tùy thuộc vào tải sử dụng.
- Câu 11:** Công thức xác định vị trí của vân sáng bậc k trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng đơn sắc qua khe Y – âng là  
A.  $x_k = k \frac{\lambda D}{2a}$ , với  $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$  B.  $x_k = \left(k + \frac{1}{2}\right) \frac{\lambda D}{a}$ , với  $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$   
C.  $x_k = \left(k + \frac{1}{2}\right) \frac{\lambda D}{2a}$ , với  $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$  D.  $x_k = k \frac{\lambda D}{a}$ , với  $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
- Câu 12:** Bước sóng có tần số 100 Hz lan truyền trong môi trường vật chất với tốc độ 40 m/s. Sóng truyền đi với bước sóng bằng  
A. 0,4 m. B. 0,8 m. C. 0,2 m. D. 2,5 m.
- Câu 13:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$  (V) vào hai đầu một điện trở  $R = 150 \Omega$  thì cường độ hiệu dụng của dòng điện qua điện trở bằng  $\sqrt{2}$  A. Giá trị U bằng  
A. 300 V. B. 150 V. C.  $300\sqrt{2}$  V. D.  $150\sqrt{2}$  V.
- Câu 14:** Một sóng điện từ có tần số  $6.10^{14}$  Hz. Biết tốc độ ánh sáng trong chân không là  $c = 3.10^8$  m/s. Đây là  
A. bức xạ tử ngoại. B. bức xạ hồng ngoại. C. sóng vô tuyến. D. ánh sáng nhìn thấy.

**Câu 15:** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 5\cos\left(8t - \frac{\pi}{3}\right)$  cm, với t tính bằng giây. Tốc

độ cực đại của vật trong quá trình dao động là

- A. 8 cm/s.      B. 5 cm/s.      C. 40 cm/s.      D. 13 cm/s.

**Câu 16:** Con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng m gắn vào đầu một lò xo nhẹ có độ cứng k đang dao động điều hòa dọc theo trục Ox. Chọn mốc thế năng ở vị trí cân bằng O. Tại một thời điểm, vật có li độ x và vận tốc v. Cơ năng của con lắc lò xo bằng

- A.  $\frac{1}{2}mv^2 + kx^2$ .      B.  $mv^2 + kx^2$ .      C.  $\frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}kx^2$ .      D.  $\frac{1}{2}mv + \frac{1}{2}kx$ .

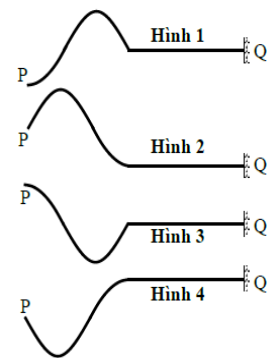
**Câu 17:** Đoạn mạch xoay chiều gồm tụ điện có điện dung C, cuộn dây có độ tự cảm L và điện trở thuần R mắc nối tiếp. Khi dòng điện xoay chiều có tần số góc  $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$  chạy qua đoạn mạch thì hệ số công

suất của đoạn mạch này

- A. bằng 0.      B. phụ thuộc điện trở thuần của đoạn mạch.  
C. bằng 1.      D. phụ thuộc tổng trở của đoạn mạch.

**Câu 18:** Một sợi dây PQ đàn hồi, dài, được căng ngang. Đầu Q gắn vào tường, còn đầu P gắn vào một cần rung có tần số thấp. Tại thời điểm  $t = 0$ , bắt đầu cho cần rung dao động. Khi đó, đầu P bắt đầu dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với vận tốc đầu hướng xuống dưới. Chu kỳ dao động của P là T. Hình vẽ

nào trong các hình vẽ bên biểu diễn hình dạng sợi dây tại thời điểm  $t = \frac{3T}{4}$



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

**Câu 19:** Bước sóng của một bức xạ đơn sắc trong không khí là 633 nm. Biết chiết suất của nước với bức xạ này là 1,33. Bước sóng của bức xạ này trong nước là

- A. 1120 nm.      B. 358 nm.      C. 842 nm.      D. 476 nm.

$$v = \frac{c}{n} \rightarrow \lambda' = \frac{v}{f} = \frac{c}{nf} = \frac{\lambda}{n}$$

**Câu 20:** Trong mạch dao động LC lí tưởng. Gọi  $U_0$  và  $I_0$  lần lượt là điện áp cực đại và cường độ dòng điện cực đại của mạch. Biểu thức liên hệ giữa  $U_0$  và  $I_0$  là

- A.  $I_0 = U_0 \sqrt{\frac{1}{LC}}$ .      B.  $I_0 = U_0 \sqrt{LC}$ .      C.  $I_0 = U_0 \sqrt{\frac{C}{L}}$ .      D.  $I_0 = U_0 \sqrt{\frac{L}{C}}$ .

$$\frac{1}{2}CU_0^2 = \frac{1}{2}LI_0^2$$

**Câu 21:** Một con lắc đơn gồm quả cầu nhỏ được treo vào sợi dây nhẹ, không dẫn dài 63 cm. Con lắc dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g. Lấy  $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$ . Chu kỳ dao động của con lắc là

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

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

**Câu 22:** Sóng ngang truyền trên một sợi dây rất dài từ M đến N rồi đến P với bước sóng  $\lambda$  và chu kỳ T. Biết  $MN = \frac{\lambda}{4}$ ;  $NP = \frac{\lambda}{2}$ . Tại thời điểm  $t_1$ , M đang có li độ cực tiểu. Khẳng định nào sau đây là sai?

- A. Tại thời điểm  $t_2 = t_1 + \frac{T}{4}$ , N đang qua vị trí cân bằng.  
B. Tại thời điểm  $t_2 = t_1 + \frac{T}{4}$ , M có tốc độ cực đại.  
C. Tại thời điểm  $t_1$ , N có tốc độ cực đại.  
D. Tại thời điểm  $t_1$ , P có tốc độ cực đại.

M có li độ cực tiểu tức M ở biên âm;  $\Delta\varphi_{MN} = \frac{2\pi}{\lambda} \cdot \frac{\lambda}{4} = \frac{\pi}{2}$ ; ta dễ thấy B đúng  $\Rightarrow$  A sai

**Câu 23:** Mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm  $L = 3 \cdot 10^{-4}$  H và một tụ điện  $C = 3 \cdot 10^{-11}$  F. Biết tốc độ truyền sóng điện từ trong chân không là  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Bước sóng điện từ mà mạch có thể phát ra là

- A. 18 km.                      B. 180 m.                      C. 18 m.                      D. 1,8 km.

$$\lambda = 3 \cdot 10^8 \cdot 2\pi \sqrt{LC}$$

**Câu 24:** Cuộn sơ cấp và cuộn thứ cấp của một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây lần lượt là 500 vòng và 100 vòng. Nếu đặt hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng  $U_1 = 100$  V vào hai đầu sơ cấp thì hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là

- A. 10 V.                      B. 20 V.                      C. 200 V.                      D. 500 V.

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

**Câu 25:** Cho hai dòng điện có cường độ  $I_1 = I_2 = 5$  A chạy trong hai dây dẫn thẳng dài, song song, cách nhau 20 cm theo cùng một chiều. Cảm ứng từ tại điểm M cách đều mỗi dây một khoảng 10 cm có độ lớn là

- A.  $2\pi \cdot 10^{-5}$  T.                      B. 0 T.                      C.  $2 \cdot 10^{-3}$  T.                      D.  $2 \cdot 10^{-5}$  T.

$$\vec{B}_M = \vec{B}_1 + \vec{B}_2; \vec{B}_1 \uparrow \downarrow \vec{B}_2 \Rightarrow B_M = B_1 + B_2 = 2 \cdot 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{5}{0,1} T$$

**Câu 26:** Một mạch dao động gồm tụ điện có điện dung  $C = 20$  nF và cuộn dây có hệ số tự cảm  $L = 40$  mH. Biết mạch có điện trở  $R = 20 \Omega$ . Để duy trì dao động trong mạch với hiệu điện thế cực đại  $U_0 = 4$  V, cần cung cấp cho mạch công suất điện bằng

- A. 8  $\mu$ W.                      B. 160  $\mu$ W.                      C. 80  $\mu$ W.                      D. 16  $\mu$ W.

$$I_o = U_o \sqrt{\frac{C}{L}} \rightarrow P = RI^2 = R \frac{I_o^2}{2}$$

**Câu 27:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (V) vào hai đầu một đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L = \frac{1}{2\pi}$  (H) và tụ điện có điện dung  $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{3\pi}$  (F). Dùng Am – pe kế nhiệt để đo cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Số chỉ của am – pe kế là

- A. 1,5 A.                      B. 2 A.                      C.  $2\sqrt{2}$  A.                      D.  $1,5\sqrt{2}$  A.

$$Z_L = \omega L = 50\Omega; Z_C = \frac{1}{\omega C} = 150\Omega; I = \frac{U}{|Z_L - Z_C|}$$

**Câu 28:** Một bể nước có mặt thoáng đủ rộng. Chiếu một chùm tia sáng trắng hẹp từ không khí vào nước với góc tới  $i = 60^\circ$ . Biết chiết suất của nước với tia đỏ là  $n_d = 1,33$  và với tia tím là  $n_t = 1,34$ . Góc hợp bởi tia tím và tia đỏ sau khi khúc xạ qua mặt nước là

- A.  $0,12^\circ$ .                      B.  $0,37^\circ$ .                      C.  $1,2^\circ$ .                      D.  $3,7^\circ$ .

$$\sin r_d = \frac{\sin 60^\circ}{n_d} \rightarrow r_d = 40,6281^\circ; \sin r_t = \frac{\sin 60^\circ}{n_t} \rightarrow r_t = 40,262285^\circ$$

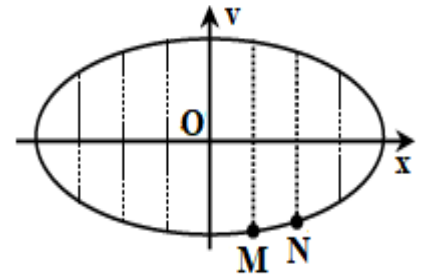
**Câu 29:** Một con lắc lò xo có độ cứng 100 N/m và vật nặng khối lượng 100 g đang dao động điều hòa. Biết tại thời điểm  $t = 0$ , vật đang đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Thời điểm nào sau đây không phải là thời điểm con lắc có động năng bằng thế năng?

- A. 0,05 s.                      B. 0,025 s.                      C. 0,125 s.                      D. 0,075 s.

$$W_d = W_t \quad x = \pm \frac{A}{\sqrt{2}} \text{ vẽ vòng tròn lượng giác ta thấy } t_1 = \frac{T}{8}; t_2 = \frac{T}{8} + \frac{T}{4}; t_3 = \frac{T}{8} + \frac{T}{4} + \frac{T}{4}$$

**Câu 30:** Một vật dao động điều hòa. Hình bên là đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa vận tốc  $v$  và li độ  $x$  của vật. Gọi  $k_1$  và  $k_2$  lần lượt là hệ số góc của tiếp tuyến với đồ thị tại M và N. Tỉ số  $\frac{k_1}{k_2}$  bằng

- A.  $\frac{1}{\sqrt{5}}$ .
- B. 2.
- C.  $\frac{1}{\sqrt{6}}$ .
- D.  $\frac{2}{\sqrt{5}}$ .



Ta có  $v = \sqrt{\omega^2 (A^2 - x^2)} \rightarrow v'_{(x)} = \frac{1}{2\sqrt{\omega^2 (A^2 - x^2)}} (-2\omega^2 x)$

Thay  $x_M = \frac{1}{4}A$ ;  $x_N = \frac{1}{2}A \rightarrow \frac{k_1}{k_2} = \frac{v'_{(x_M)}}{v'_{(x_N)}} = \frac{x_M}{x_N} \frac{\sqrt{A^2 - x_N^2}}{\sqrt{A^2 - x_M^2}} = \frac{1}{\sqrt{5}}$

**Câu 31:** Một sợi dây đàn hồi MN đang được căng ngang. Đầu N cố định, đầu M được kích thích dao động cường độ bức với biên độ rất nhỏ (coi thể coi như M đứng yên). Sóng truyền trên sợi dây với bước sóng bằng 32 cm. Để có sóng dừng trên dây MN thì chiều dài sợi dây có thể nhận giá trị nào trong các giá trị sau? **A.** 72 cm. **B.** 56 cm. **C.** 80 cm. **D.** 40 cm.

$$l = k \frac{\lambda}{2}$$

**Câu 32:** Một con lắc lò xo gồm vật nặng khối lượng 100 g được treo vào lò xo có độ cứng 10 N/m. Đầu kia của lò xo được gắn lên trần một toa tàu. Con lắc bị kích thích mỗi khi bánh của toa tàu gặp chỗ nối nhau của đường ray. Biết chiều dài của mỗi đường ray là 12,5 m. Lấy  $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$ . Để biên độ dao động lớn nhất thì tàu chạy thẳng đều với tốc độ xấp xỉ bằng

- A. 46,2 km/h.
- B. 19,8 km/h.
- C. 71,2 km/h.
- D. 92,5 km/h.

Cộng hưởng cơ,  $v = \frac{L}{2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}} = 19,98437 \text{ m/s} = 71,619 \text{ km/h}$

**Câu 33:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng đang dao động điều hòa dọc theo trục Ox với biên độ 3 cm. Xét chuyển động theo một chiều từ vị trí cân bằng O đến biên. Khi đó, tốc độ trung bình khi bật đi từ vị trí cân bằng đến vị trí có li độ  $x_0$  bằng tốc độ trung bình khi vật đi từ vị trí có li độ  $x_0$  đến biên và cùng bằng 60 cm/s. Lấy  $g = \pi^2 \text{ (m/s}^2)$ . Trong một chu kì, khoảng thời gian lò xo bị dãn xấp xỉ là

- A. 0,12 s.
- B. 0,05 s.
- C. 0,15 s.
- D. 0,08 s.

$$\frac{x_0}{t_1} = \frac{A - x_0}{t_2} = \frac{A}{t_1 + t_2} = \frac{3}{\frac{T}{4}} = 60 \Rightarrow T = 0,2 \text{ s} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = 10\pi \text{ (rad/s)}$$

$$\Delta l_0 = \frac{g}{\omega^2} = \frac{10}{(10\pi)^2} = 0,01 \text{ m} = 1 \text{ cm}$$

$$t = \frac{2 \arccos\left(-\frac{\Delta l_0}{A}\right)}{\omega} = \frac{2 \arccos\left(-\frac{1}{3}\right)}{10\pi} \approx 0,12 \text{ (s)}$$

**Câu 34:** Trong thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp A, B cách nhau 14 cm dao động cùng pha, cùng tần số 20 Hz. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 32 cm/s. Gọi I là trung điểm của AB. M là một điểm trên mặt chất lỏng và cách đều hai nguồn A, B. Biết M dao động ngược pha với I. Trên đoạn MI có 4 điểm dao động đồng pha với I. Đoạn MI có độ dài xấp xỉ là

- A. 13,3 cm.
- B. 7,2 cm.
- C. 14,2 cm.
- D. 12,4 cm.

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{32}{20} = 1,6 \text{ (cm)}$$

M ngược pha với I và trên MI có 4 điểm đồng pha với I nên  $MA - IA = 4,5\lambda \Rightarrow MA = IA + 4,5\lambda = 7 + 4,5 \cdot 1,6 = 14,2 \text{ (cm)}$

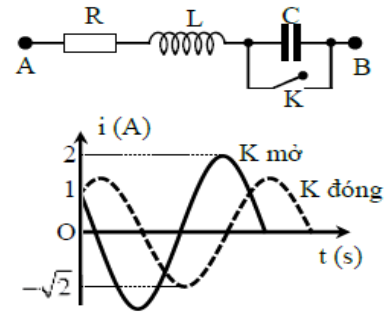
$$MI = \sqrt{MA^2 - IA^2} = \sqrt{14,2^2 - 7^2} \approx 12,4 \text{ (cm)}$$

**Câu 35:** Thực hiện thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda$ . Màn quan sát cách mặt phẳng chứa hai khe một khoảng không đổi  $D$ . Khoảng cách giữa hai khe  $S_1$  và  $S_2$  có thể thay đổi được (nhưng  $S_1$  và  $S_2$  luôn cách đều  $S_2$ ). Xét điểm  $M$  trên màn, lúc đầu tại  $M$  là vân sáng bậc 3. Nếu lần lượt giảm hoặc tăng khoảng cách  $S_1S_2$  một lượng  $\Delta x$  thì tại  $M$  là vân sáng bậc  $k$  và vân sáng bậc  $2k$ . Nếu tăng khoảng cách  $S_1S_2$  thêm  $2\Delta x$  so với lúc đầu thì tại  $M$  là

- A. vân sáng bậc 6.    **B. vân sáng bậc 5.**    C. vân tối thứ 6.    D. vân tối thứ 5.

$$k \frac{\lambda D}{a-x} = 2k \frac{\lambda D}{a+x} \rightarrow x = \frac{a}{3}; \quad 3 \frac{\lambda D}{a} = k' \frac{\lambda D}{a+2x} = 3k' \frac{\lambda D}{5a} \rightarrow k' = 5$$

**Câu 36:** Đặt điện áp  $u = 200 \cos(\omega t + \varphi)$  (V) vào hai đầu đoạn mạch AB như hình vẽ. Hình bên là sơ đồ mạch điện và một phần đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc theo thời gian của cường độ dòng điện trong mạch khi K đóng (đường nét đứt) và khi K mở (đường nét liền). Điện trở  $R$  của mạch có giá trị gần nhất với kết quả nào sau đây?



- A. 65  $\Omega$ .  
 B. 45  $\Omega$ .  
 C. 95  $\Omega$ .  
**D. 125  $\Omega$ .**

Khi K đóng mạch chỉ có R và L  $i_d = \sqrt{2} \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right)$  (A)

Khi K mở mạch có R,L,C nối tiếp  $i_m = 2 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)$  (A)

$$\begin{cases} R^2 + Z_L^2 = (100\sqrt{2})^2 \\ \frac{R}{100\sqrt{2}} = \cos\left(\varphi + \frac{\pi}{4}\right) \end{cases} \quad (1) \quad \begin{cases} R^2 + (Z_L - Z_C)^2 = (100)^2 \\ \frac{R}{100} = \cos\left(\varphi - \frac{\pi}{3}\right) \end{cases} \quad (2) \Rightarrow \varphi = 15^\circ \rightarrow R = 50\sqrt{2}\Omega$$

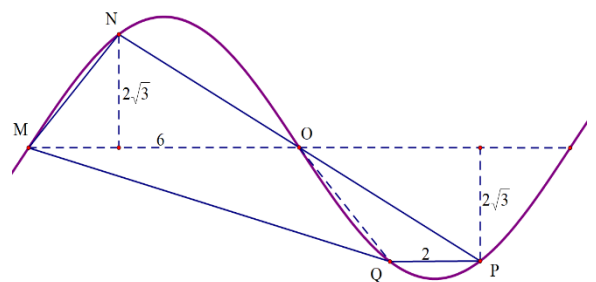
**Câu 37:** Một sợi dây đàn hồi AB được căng theo phương ngang. Đầu B cố định, đầu A gắn với cần rung có tần số 200 Hz, tạo ra sóng dừng trên dây. Biết tốc độ truyền sóng trên dây là 24 m/s. Biên độ dao động của bụng là 4 cm. Trên dây, M là một nút sóng. Gọi N, Q, P là các điểm trên sợi dây, nằm cùng một phía so với M và có vị trí cân bằng cách M lần lượt là 2 cm, 8 cm và 10 cm. Khi có sóng dừng, diện tích lớn nhất của tứ giác MNPQ có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 16  $\text{cm}^2$ .    B. 49  $\text{cm}^2$ .    C. 28  $\text{cm}^2$ .    **D. 23  $\text{cm}^2$ .**

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{24}{200} = 0,12\text{m} = 12\text{cm}$$

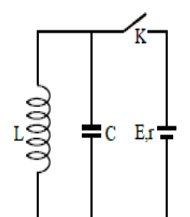
$$A_N = A_Q = A_P = A \left| \sin\left(\frac{2\pi d}{\lambda}\right) \right| = 4 \left| \sin\left(\frac{2\pi \cdot 2}{12}\right) \right| = 2\sqrt{3} \text{ (cm)}$$

Diện tích tứ giác MNPQ lớn nhất khi N, Q, P ở vị trí biên



$$S_{\max} = S_{MNO} + S_{MOQ} + S_{OQP} = \frac{6 \cdot 2\sqrt{3}}{2} + \frac{6 \cdot 2\sqrt{3}}{2} + \frac{2 \cdot 2\sqrt{3}}{2} = 14\sqrt{3} \approx 24,2(\text{cm}^2)$$

**Câu 38:** Mắc mạch dao động LC lí tưởng với nguồn điện một chiều có suất điện động không đổi  $E$  và điện trở trong  $r$  thông qua khóa K như hình vẽ. Ban đầu K đóng. Sau khi có dòng điện ổn định trong mạch, ngắt khóa K để tạo thành một mạch dao động. Khi đó trong mạch có dao động điện từ tự do với chu kì bằng 31,4  $\mu\text{s}$  và hiệu điện thế cực đại trên tụ bằng 5E. Biết tụ điện có điện dung  $C = 2 \mu\text{F}$ . Lấy  $\pi = 3,14$ . Giá trị của  $r$  bằng



- A. 4  $\Omega$ .    B. 0,25  $\Omega$ .  
**C. 0,5  $\Omega$ .**    D. 2  $\Omega$ .

Khi K đóng dòng điện chạy qua cuộn dây  $I_o = \frac{E}{r}$ ;

$$\text{Khi K mở ta có } \frac{1}{2}LI_0^2 = \frac{1}{2}CU_0^2 \rightarrow \frac{T^2}{4\pi^2 C} \frac{E^2}{r^2} = C \cdot 5^2 E^2 \rightarrow r = 0,4997465213\Omega$$

**Câu 39:** Trên đoạn mạch không phân nhánh có bốn điểm theo đúng thứ tự A, M, N, B. Giữa A và M chỉ có điện trở thuần R. Giữa M và N có hộp kín X. Giữa N và B chỉ có cuộn cảm thuần có độ tự cảm thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch AB một điện áp xoay chiều có biểu thức  $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$  (V). Khi thay đổi L, người ta đo được công suất tiêu thụ của cả mạch luôn lớn gấp ba lần công suất tiêu thụ của đoạn mạch MB. Biết rằng khi  $L = 0$ , độ lệch pha giữa điện áp  $u$  và dòng điện trong mạch nhỏ hơn  $20^\circ$ . Trong quá trình điều chỉnh L, góc lệch pha giữa điện áp tức thời của đoạn mạch MB so với điện áp tức thời của đoạn mạch AB đạt giá trị lớn nhất bằng

- A.  $\frac{\pi}{4}$ .                      B.  $\frac{\pi}{3}$ .                      C.  $\frac{\pi}{2}$ .                      D.  $\frac{\pi}{6}$ .

Công suất tiêu thụ của cả mạch luôn lớn gấp ba lần công suất tiêu thụ của đoạn mạch MB => hộp kín X phải có  $r = \frac{R}{2}$  hay  $R=2r$ .

$$\tan(\varphi_{MB} - \varphi_{AB}) = \frac{\tan \varphi_{MB} - \tan \varphi_{AB}}{1 + \tan \varphi_{MB} \cdot \tan \varphi_{AB}}; \text{ Đặt } R=2 \text{ ta có } r=1; Z_{LC}=x \text{ ta có}$$

$$\tan(\varphi_{MB} - \varphi_{AB}) = \frac{\frac{x}{1} - \frac{x}{3}}{1 + \frac{x}{1} \cdot \frac{x}{3}} = \frac{2/3}{1 + \frac{x^2}{3}}; \text{ để } (\varphi_{MB} - \varphi_{AB})_{\max} \text{ ta có } x = \sqrt{3} \rightarrow \tan(\varphi_{MB} - \varphi_{AB})_{\max} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

**Câu 40:** Đặt một điện áp  $u = U\sqrt{2} \cos \omega t$  (V) (U và  $\omega$  không đổi) vào hai đầu đoạn mạch như hình vẽ.

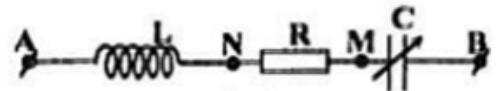
Biết  $Z_L = R\sqrt{3}$ . Điều chỉnh  $C = C_1$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện đạt cực đại và hệ số công suất trong mạch là  $\cos \varphi_1$ . Điều chỉnh  $C = C_2$  để tổng điện áp hiệu dụng  $U_{AM} + U_{MB}$  đạt giá trị cực đại thì hệ số công suất trong mạch là  $\cos \varphi_2$ . Khi  $C = C_3$  thì hệ số công suất của mạch là  $\cos \varphi_3 = \cos \varphi_1 \cdot \cos \varphi_2$  và cường độ dòng điện trong mạch chậm pha hơn điện áp hai đầu đoạn mạch, khi đó tỉ số giữa điện trở thuần và dung kháng của tụ điện gần nhất với giá trị nào sau đây?

A. 0,42

B. 0,92

C. 2,37

D. 1,08



$$\text{Chuẩn hóa } Z_L = 1 \Rightarrow R = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\text{Khi } C = C_1 \text{ thì } U_{C_{\max}} \Rightarrow \tan \varphi_{RL} \cdot \tan \varphi_1 = -1 \Rightarrow \tan \varphi_1 = -\frac{1}{\tan \varphi_{RL}} = -\frac{R}{Z_L} = -\frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow \cos \varphi_1 = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\text{Khi } C = C_2 \text{ thì } (U_{AM} + U_{MB})_{\max} \Rightarrow U_{AM} = U_{MB} \Rightarrow R^2 + Z_L^2 = Z_{C_2}^2 \Rightarrow \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2 + 1^2 = Z_{C_2}^2 \Rightarrow Z_{C_2} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

$$\Rightarrow \cos \varphi_2 = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_{C_2})^2}} = \frac{\frac{1}{\sqrt{3}}}{\sqrt{\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2 + \left(1 - \frac{2\sqrt{3}}{3}\right)^2}} \approx 0,966$$

$$\text{Khi } C = C_3 \text{ thì } \cos \varphi_3 = \cos \varphi_1 \cdot \cos \varphi_2 \Rightarrow \frac{\frac{1}{\sqrt{3}}}{\sqrt{\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2 + (1 - Z_{C_3})^2}} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 0,966 \Rightarrow Z_{C_3} \approx 0,622$$

Vậy  $\frac{R}{Z_{c3}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \approx 0,928$ . Chọn **B**