

## ĐỀ SỐ 2

**Câu 1:** Trong sóng cơ, sóng dọc truyền được trong các môi trường

- A. rắn, khí và chân không.                      B. lỏng, khí và chân không.  
C. rắn, lỏng và chân không.                      D. rắn, lỏng, khí.

**Câu 2:** Trong nguyên tắc thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, biên điệu sóng điện từ là

- A. trộn sóng điện từ tần số âm với sóng điện từ tần số cao.  
B. tách sóng điện từ tần số âm ra khỏi sóng điện từ tần số cao.  
C. biến đổi sóng điện từ thành sóng cơ.  
D. làm cho biên độ sóng điện từ giảm xuống.

**Câu 3:** Trong sóng cơ, tốc độ truyền sóng là

- A. tốc độ cực đại của các phần tử môi trường truyền sóng.  
B. tốc độ lan truyền dao động trong môi trường truyền sóng.  
C. tốc độ chuyển động của các phần tử môi trường truyền sóng.  
D. tốc độ cực tiểu của các phần tử môi trường truyền sóng.

**Câu 4:** Sóng điện từ và sóng cơ học không có chung tính chất

- A. mang năng lượng.                                  B. khúc xạ.  
C. truyền được trong chân không.                      D. phản xạ.

**Câu 5:** Trong dao động cưỡng bức

- A. tần số dao động bằng tần số riêng của hệ dao động  
B. tần số dao động bằng tần số của ngoại lực.  
C. biên độ dao động không phụ thuộc vào tần số của ngoại lực  
D. biên độ dao động không phụ thuộc vào biên độ ngoại lực

**Câu 6:** Chuyển động của con lắc đơn từ vị trí cân bằng về vị trí biên là

- A. chuyển động chậm dần.                                  B. chuyển động tròn đều.  
C. chuyển động nhanh dần.                                  D. chuyển động nhanh dần đều.

**Câu 7:** Một chất điểm dao động điều hoà, gia tốc  $a$  và li độ  $x$  của chất điểm liên hệ với nhau bởi hệ thức  $a = -4\pi^2 x \text{ cm/s}^2$ . Chu kì dao động bằng

- A. 0,4 s.                      B. 0,5 s.                      C. 0,25 s.                      D. 1 s.

**Câu 8:** Đặt điện áp  $u = 120\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ V}$  vào hai đầu điện trở có  $R = 50 \Omega$ . Biểu thức cường độ dòng điện chạy qua điện trở là

- A.  $i = 2,4 \cos 100\pi t \text{ A}$                                   B.  $i = 2,4\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ A}$   
C.  $i = 2,4 \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ A}$                                   D.  $i = 1,2\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ A}$

**Câu 9:** Một vật dao động điều hoà với chu kì  $T = 0,4 \text{ s}$  và biên độ là  $10 \text{ cm}$ . Động năng của vật khi qua vị trí cân bằng là  $500 \text{ mJ}$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ . Khối lượng của vật bằng

- A. 150 g.                      B. 250 g.                      C. 400 g.                      D. 200 g.

**Câu 10:** Đặt vào hai đầu đoạn mạch R, L, C mắc nối tiếp một điện áp xoay chiều. Biết hệ số công suất của đoạn mạch là 0,8 và có điện trở thuần  $R = 48 \Omega$ . Tổng trở của đoạn mạch bằng

- A.  $80 \Omega$ .                      B.  $75 \Omega$ .                      C.  $60 \Omega$ .                      D.  $28,8 \Omega$ .

**Câu 11:** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$ . Tần số góc của mạch dao động này là

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

**Câu 12:** Một sóng cơ lan truyền trên mặt nước có tần số  $f = 20$  Hz, tốc độ truyền sóng là 160 cm/s. Hai điểm gần nhau nhất trên một hướng truyền sóng lệch pha nhau  $\pi/8$  thì cách nhau là

A. 0,5 cm.      B. 1 cm.      C. 1,5 cm.      D. 2 cm.

**Câu 13:** Một mạch dao động điện từ lí tưởng đang thực hiện một dao động điện từ tự do có tần số  $f = 60$  MHz, tốc độ ánh sáng trong chân không  $c = 3.10^8$  m/s. Mạch đó thu được sóng điện từ có bước sóng bằng

A. 3 m.      B. 5 m.      C. 4 m.      D. 6 m.

**Câu 14:** Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì  $T = 0,15$  s và biên độ  $A = 6$  cm. Quãng đường ngắn nhất mà chất điểm đi được trong thời gian 0,7 s bằng

A. 120 cm.      B. 109,6 cm.      C. 114 cm.      D. 116,5 cm.

**Câu 15:** Một máy phát điện xoay chiều một pha, rôto có  $p$  cực bắc và  $p$  cực nam, suất điện động do máy phát ra có tần số  $f$  thì rôto phải quay với tốc độ (tính ra vòng/giây) là

A.  $n = \frac{p}{f}$       B.  $n = \frac{f}{60p}$       C.  $f = \frac{pn}{60}$       D.  $n = \frac{f}{p}$

**Câu 16:** Một mạch điện xoay chiều RLC mắc nối tiếp gồm cuộn cảm thuần có cảm kháng  $Z_L$ , biến trở  $R$  và tụ điện có dung kháng  $Z_C$ . Khi chỉ  $R$  thay đổi mà  $Z_L = 2Z_C$ , điện áp hiệu dụng trên đoạn RC

A. không thay đổi.      B. luôn nhỏ hơn điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch.  
C. luôn giảm.      D. có lúc tăng có lúc giảm.

**Câu 17:** Đặt một điện áp xoay chiều ổn định vào hai đầu đoạn mạch R, C mắc nối tiếp (R là một biến trở), nếu giảm giá trị của R thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện

A. giảm.      B. tăng.      C. giảm rồi tăng.      D. tăng rồi giảm.

**Câu 18:** Một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng  $k$ , đang dao động điều hòa. Mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Biểu thức thế năng của con lắc ở li độ  $x$  là

A.  $\frac{kx^2}{2}$       B.  $\frac{kx}{2}$       C.  $2kx$       D.  $2kx^2$

**Câu 19:** Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, cùng pha có biên độ lần lượt là  $A_1$  và  $A_2$ . Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ là

A.  $\sqrt{A_1^2 + A_2^2}$       B.  $\sqrt{A_1^2 - A_2^2}$       C.  $|A_1 - A_2|$       D.  $A_1 + A_2$

**Câu 20:** Một con lắc đơn có chiều dài  $l$  dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$ . Tần số dao động riêng của con lắc này là

A.  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$       B.  $2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$       C.  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$       D.  $\frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{l}{g}}$

**Câu 21:** Trên một sợi dây dài 60 cm có sóng dừng, tổng số điểm bụng và điểm nút trên dây là 16. Sóng trên dây có bước sóng bằng

A. 16 cm.      B. 8 cm.      C. 6,4 cm.      D. 9,6 cm.

**Câu 22:** Đặt một điện áp  $u = U_0 \cos(100\pi t + \pi)$  V vào hai đầu đoạn mạch RLC không phân nhánh thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở, hai đầu cuộn dây thuần cảm và giữa hai bản tụ điện có giá trị lần lượt là 60 V, 100 V và 40 V. Giá trị của  $U_0$  bằng

A. 120 V.      B.  $60\sqrt{2}$  V      C.  $50\sqrt{2}$  V      D.  $30\sqrt{2}$  V

**Câu 23:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch có hai phần tử X và Y mắc nối tiếp thì điện áp ở hai đầu phần tử X nhanh pha hơn  $0,5\pi$  so với điện áp ở hai đầu phần tử Y và cùng pha với cường độ dòng điện trong mạch. Xác định X và Y

A. X là điện trở, Y là cuộn dây thuần cảm.

B. Y là tụ điện, X là điện trở thuần.

C. X là điện trở, Y là cuộn dây có điện trở thuần  $r \neq 0$ .

D. X là tụ điện, Y là cuộn dây thuần cảm.

**Câu 24:** Mạch dao động điện từ LC gồm một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm 50 mH và tụ điện có điện dung 5  $\mu$ F. Điện áp cực đại giữa hai bản tụ là 12 V. Tính độ lớn điện áp giữa hai bản tụ khi độ lớn của cường độ dòng điện là  $0,04\sqrt{5}$  A.

A. 4 V.

B. 8 V.

C.  $4\sqrt{3}$  V

D.  $4\sqrt{2}$  V

**Câu 25:** Một máy biến áp lí tưởng, trong đó các cuộn sơ cấp và thứ cấp theo thứ tự:  $N_1$  và  $N_2$  là số vòng dây,  $U_1$  và  $U_2$  là điện áp hiệu dụng,  $I_1$  và  $I_2$  là giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện. Khi cuộn thứ cấp nối với điện trở thuần R thì

A.  $\frac{U_1}{U_2} = \frac{I_1}{I_2}$

B.  $\frac{U_2}{U_1} = \frac{I_1}{I_2}$

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

D.  $\frac{I_1}{I_2} = \frac{N_1}{N_2}$

**Câu 26:** Giao thoa ở mặt nước với hai nguồn sóng kết hợp đặt tại A và B dao động điều hòa cùng pha theo phương thẳng đứng. Sóng truyền ở mặt nước có bước sóng  $\lambda$ . Cực tiểu giao thoa nằm tại những điểm có hiệu đường đi của hai sóng từ hai nguồn tới đó bằng

A.  $(2k + 1)\lambda$  với  $k = 0, \pm 1, \pm 2..$

B.  $2k\lambda$  với  $k = 0, \pm 1, \pm 2..$

C.  $(k + 0,5)\lambda$  với  $k = 0, \pm 1, \pm 2..$

D.  $k\lambda$  với  $k = 0, \pm 1, \pm 2..$

**Câu 27:** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2} \cos 2\pi ft$  (trong đó U không đổi, f thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm R và C mắc nối tiếp. Khi tần số là  $f_1$  hoặc  $f_2 = 3f_1$  thì cường độ hiệu dụng qua mạch tương ứng là  $I_1$  và  $I_2$  với  $I_2 = \sqrt{2}I_1$ . Khi đó tần số là  $f_3 = \frac{f_1}{\sqrt{2}}$  cường độ hiệu dụng trong mạch bằng

A.  $0,5I_1$ .

B.  $0,6I_1$ .

C.  $0,8 I_1$ .

D.  $0,87I_1$ .

**Câu 28:** Tại Hà Nội, một máy đang phát sóng điện từ. Xét một phương truyền có phương thẳng đứng hướng lên. Vào thời điểm t, tại điểm M trên phương truyền, véc tơ cảm ứng từ đang có độ lớn cực đại và hướng về phía Bắc. Khi đó véc tơ cường độ điện trường có

A. độ lớn cực đại và hướng về phía Tây.

B. độ lớn bằng không.

C. độ lớn cực đại và hướng về phía Bắc.

D. độ lớn cực đại và hướng về phía Đông.

**Câu 29:** Đặt một điện áp  $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$  V vào hai đầu đoạn mạch không phân nhánh gồm điện trở thuần R, cuộn dây không thuần cảm có độ tự cảm L và điện trở thuần r, tụ điện có điện dung C. Đáp án nào sai khi nói về công suất tiêu thụ của đoạn mạch

A.  $P = UI \cos \varphi$

B.  $P = (R + r)I^2$

C.  $P = UI \cos^2 \varphi$

D.  $P = \frac{U^2 \cdot (R + r)}{(R + r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}$

**Câu 30:** Trong đoạn mạch điện xoay chiều chỉ có cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L, điện áp giữa hai đầu cuộn dây có biểu thức  $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi_u)$  V thì cường độ điện chạy qua đoạn mạch có biểu thức  $i = I\sqrt{2} \cos \omega t$  A trong đó I và  $\varphi_u$  được xác định bởi các hệ thức

A.  $I = U_0 \omega L, \varphi_u = 0$

B.  $I = \frac{U_0}{\sqrt{2}\omega L}; \varphi_u = \frac{\pi}{2}$

C.  $I = \frac{U_0}{\omega L}; \varphi_u = \frac{\pi}{2}$

D.  $I = \frac{U_0}{\sqrt{2}\omega L}; \varphi_u = -\frac{\pi}{2}$

**Câu 31:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa trên mặt phẳng ngang gồm lò xo có độ cứng 100 N/m và vật dao động nặng 0,1 kg. Khi  $t = 0$  vật qua vị trí cân bằng với tốc độ  $40\pi$  cm/s. Đến thời điểm  $t = 1/30$  s người ta giữ cố định điểm chính giữa của lò xo. Tính biên độ dao động mới của vật.

A.  $2\sqrt{2}$

B. 2 cm.

C. 4 cm.

D.  $\sqrt{5}$  cm.

**Câu 32:** Một nguồn âm điểm đẳng hướng đặt tại O, sóng âm truyền trên hướng Ox qua hai điểm M và N cách nhau 90 m. Mức cường độ âm ở các điểm M và N là 40 dB và 20 dB. Khoảng cách từ O đến nơi gần O nhất có mức cường độ âm bằng 0 là

- A.  $10\sqrt{10}$  m.      B. 100m.      C.  $100\sqrt{10}$  m.      D. 1000 m.

**Câu 33:** Một đoạn mạch nối tiếp gồm một biến trở R, một cuộn cảm thuần và một tụ điện. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều ổn định. Khi giá trị của biến trở là  $72 \Omega$  hoặc  $128 \Omega$  thì công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch bằng nhau và bằng 48 W. Khi giá trị của biến trở bằng  $96 \Omega$  thì công suất tiêu thụ điện của đoạn mạch bằng

- A. 60 W.      B. 72 W.      C. 50 W.      D. 40 W.

**Câu 34:** Sóng dọc lan truyền trong một môi trường với bước sóng 15 cm với biên độ không đổi  $A = 5\sqrt{3}$  cm. Gọi M và N là hai điểm cùng nằm trên một phương truyền sóng mà khi chưa có sóng truyền đến lần lượt cách nguồn các khoảng 20 cm và 30 cm. Khoảng cách xa nhất và gần nhất giữa 2 phần tử môi trường tại M và N có sóng truyền qua là bao nhiêu?

- A.  $I_{\max} = 25 \text{ mm}, I_{\min} = 0$ .      B.  $I_{\max} = 25 \text{ mm}, I_{\min} = 25 \text{ mm}$ .  
C.  $I_{\max} = 25 \text{ cm}, I_{\min} = 0$ .      D.  $I_{\max} = 250 \text{ cm}, I_{\min} = 0$ .

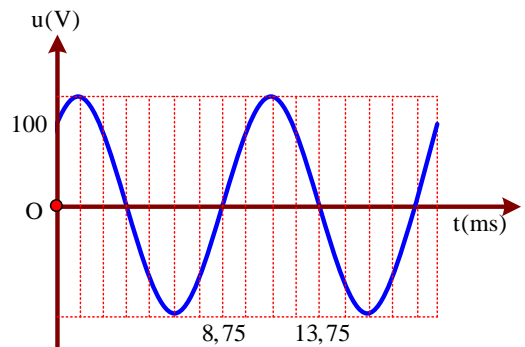
**Câu 35:** Điện áp hiệu dụng giữa hai cực của một trạm phát điện cần tăng lên bao nhiêu lần để giảm công suất hao phí trên đường dây tải điện 100 lần, với điều kiện công suất truyền đến tải tiêu thụ không đổi? Biết rằng khi chưa tăng điện áp độ giảm điện áp trên đường dây tải điện bằng 5% điện áp hiệu dụng giữa hai cực của trạm phát điện. Coi cường độ dòng điện trong mạch luôn cùng pha với điện áp đặt lên đường dây.

- A. 8,515 lần      B. 9,01 lần      C. 10 lần      D. 9,505 lần

**Câu 36:** Xét hai mạch dao động điện từ lí tưởng. Chu kì dao động riêng của mạch thứ nhất là  $T_1$ ; của mạch thứ hai là  $T_2 = 3T_1$ . Ban đầu điện tích trên mỗi bản tụ điện 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 tỉ số độ lớn cường độ dòng điện trong mạch thứ nhất và độ lớn cường độ dòng điện trong mạch thứ hai là

- A. 0,25.      B. 0,5.      C. 3.      D. 2.

**Câu 37:** Cho đoạn mạch điện nối tiếp gồm cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L thay đổi được, tụ điện có điện dung  $\frac{1}{6\pi}$  mF và điện trở  $40 \Omega$ . Đồ thị phụ thuộc thời gian của điện áp hai đầu mạch có dạng như hình vẽ. Xác định L để  $U_{RC}$  đạt giá trị cực đại. Tìm giá trị cực đại đó.



- A.  $L = \frac{0,7}{\pi}$  H,  $U_{RC\max} = 125$  V.  
B.  $L = \frac{0,15}{\pi}$  H,  $U_{RC\max} = 125$  V.  
C.  $L = \frac{0,15}{\pi}$  H,  $U_{RC\max} = 135$  V.  
D.  $L = \frac{0,8}{\pi}$  H,  $U_{RC\max} = 145$  V.

**Câu 38:** Cuộn dây có điện trở thuần R và độ tự cảm L mắc vào điện áp xoay chiều  $u = 250\sqrt{2} \cos 100\pi t$  V thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua cuộn dây là 5 A và cường độ dòng điện này lệch pha  $\pi/3$  so với điện áp u. Mắc nối tiếp cuộn dây với đoạn mạch X để tạo thành đoạn mạch AB rồi lại đặt vào hai đầu đoạn mạch AB điện áp u nói trên thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch là 3 A và điện áp hai đầu cuộn dây vuông pha với điện áp hai đầu X. Công suất tiêu thụ trên đoạn mạch X là:

- A. 200 W.      B. 300 W.      C.  $200\sqrt{2}$  W.      D.  $300\sqrt{3}$  W.

**Câu 39:** Một con lắc đơn có chiều dài dây treo 50 cm và vật nhỏ có khối lượng 0,01 kg mang điện tích  $q = 5\mu\text{C}$  được coi là điện tích điểm. Ban đầu con lắc dao động dưới tác dụng chỉ của trọng trường. Khi con lắc có vận tốc bằng 0, tác dụng điện trường đều mà véc tơ cường độ điện trường có độ lớn  $10^4 \text{ V/m}$  và hướng thẳng đứng xuống dưới. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Cơ năng của con lắc sau khi tác dụng điện trường thay đổi như thế nào?

- A. tăng 50 %.      B. tăng 20%.      C. giảm 50%.      D. giảm 20 %.

**Câu 40:** Một học sinh quấn một máy biến áp với dự định số vòng dây của cuộn thứ cấp bằng 0,8 lần số vòng dây của cuộn sơ cấp. Do sơ suất nên cuộn thứ cấp bị thiếu một số vòng dây. Muốn xác định số vòng dây thiếu để quấn tiếp thêm vào cuộn thứ cấp cho đủ, học sinh này đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, rồi dùng vôn kế xác định tỉ số điện áp ở cuộn thứ cấp để hở và cuộn sơ cấp. Lúc đầu tỉ số điện áp bằng 0,4. Sau khi quấn thêm vào cuộn thứ cấp 25 vòng dây thì tỉ số điện áp bằng 0,5. Bỏ qua mọi hao phí trong máy biến áp. Để được máy biến áp đúng như dự định, học sinh này phải tiếp tục quấn thêm vào cuộn thứ cấp

- A. 84 vòng dây.      B. 40 vòng dây.      C. 100 vòng dây.      D. 75 vòng dây.

**Câu 1. Chọn đáp án D**

⌘ *Lời giải:*

+ Trong sóng cơ, sóng dọc truyền được qua các môi trường rắn, lỏng và khí.

→ **Chọn đáp án D**

**Câu 2. Chọn đáp án A**

⌘ *Lời giải:*

+ Biên điện sóng điện từ là trộn sóng điện từ cao tần với sóng điện từ âm tần.

→ **Chọn đáp án A**

**Câu 3. Chọn đáp án B**

⌘ *Lời giải:*

+ Trong sóng cơ, tốc độ truyền sóng là tốc độ lan truyền dao động trong môi trường truyền sóng.

→ **Chọn đáp án B**

**Câu 4. Chọn đáp án C**

⌘ *Lời giải:*

+ Chỉ có sóng điện từ truyền được trong chân không.

→ **Chọn đáp án C**

**Câu 5. Chọn đáp án B**

⌘ *Lời giải:*

+ Dao động cưỡng bức có tần số bằng tần số của ngoại lực cưỡng bức.

→ **Chọn đáp án B**

**Câu 6. Chọn đáp án A**

⌘ *Lời giải:*

+ Chuyển động của con lắc đơn từ vị trí cân bằng đến vị trí biên là chuyển động chậm dần.

→ **Chọn đáp án A**

**Câu 7. Chọn đáp án D**

⌘ *Lời giải:*

+ Từ phương trình gia tốc, ta thu được  $\omega = 2\pi \text{ rad/s} \rightarrow T = 1 \text{ s}$ .

→ **Chọn đáp án D**

**Câu 8. Chọn đáp án B**

⌘ *Lời giải:*

+ Đoạn mạch chỉ chứa điện trở thuần thì dòng điện luôn cùng pha với điện áp

$$i = \frac{U_0}{R} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right) = \frac{120\sqrt{2}}{50} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right) = 2,4\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ A.}$$

→ **Chọn đáp án B**

**Câu 9. Chọn đáp án C**

⌘ *Lời giải:*

+ Tần số góc của dao động  $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,4} = 5\pi \text{ rad/s}$ .

Động năng của vật tại vị trí cân bằng đúng bằng cơ năng  $E = \frac{1}{2} m\omega^2 A^2$ .

$$\rightarrow m = \frac{2E}{\omega^2 A^2} = \frac{2 \cdot 0,5}{(5\pi)^2 \cdot 0,1^2} = 400 \text{ g}$$

→ **Chọn đáp án C**

**Câu 10. Chọn đáp án C**

⌘ **Lời giải:**

$$+ \text{Tổng trở của mạch } Z = \frac{R}{\cos \varphi} = \frac{48}{0,8} = 60 \Omega.$$

→ **Chọn đáp án C**

**Câu 11. Chọn đáp án B**

⌘ **Lời giải:**

$$+ \text{Tần số góc của mạch dao động LC: } \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}.$$

→ **Chọn đáp án B**

**Câu 12. Chọn đáp án A**

⌘ **Lời giải:**

$$+ \text{Độ lệch pha giữa hai điểm } \Delta \varphi = \frac{2\pi \Delta x f}{v} = \frac{\pi}{8} \rightarrow \Delta x = \frac{v}{16f} = \frac{160}{16 \cdot 20} = 0,5 \text{ cm.}$$

→ **Chọn đáp án A**

**Câu 13. Chọn đáp án B**

⌘ **Lời giải:**

$$+ \text{Bước sóng mà mạch thu được } \lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{60 \cdot 10^6} = 5 \text{ m.}$$

→ **Chọn đáp án B**

**Câu 14. Chọn đáp án B**

⌘ **Lời giải:**

+ Quãng đường mà vật đi được trong nửa chu kỳ luôn là  $2A$ .

$$\rightarrow \text{Ta xét tỉ số } \frac{\Delta t}{0,5T} = \frac{0,7}{0,5 \cdot 0,15} = 9 + \frac{1}{3}.$$

→ Trong 9 lần nửa chu kỳ vật luôn đi được quãng đường  $9 \cdot 2A = 9 \cdot 2 \cdot 6 = 108 \text{ cm}$ .

+ Quãng đường ngắn nhất vật được đi được trong một phần ba nửa chu kỳ là

$$S_{\min} = 2A \left[ 1 - \cos \left( \omega \frac{0,5T}{3} \right) \right] = 12 \left[ 1 - \cos(30^\circ) \right] \approx 1,6 \text{ cm.}$$

$$\rightarrow S_{\min} = 108 + 1,6 = 109,6 \text{ cm.}$$

→ **Chọn đáp án B**

**Câu 15. Chọn đáp án D**

⌘ **Lời giải:**

$$+ \text{Tần số của máy phát } f = pn \rightarrow n = \frac{f}{p}.$$

→ **Chọn đáp án D**

**Câu 16. Chọn đáp án A**

⌘ **Lời giải:**

+ Điện áp hiệu dụng trên đoạn RC:

$$U_{RC} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_C^2}}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U}{\sqrt{1 + \frac{Z_L^2 - 2Z_L Z_C}{R^2 + Z_C^2}}} = \frac{U}{\sqrt{1 + \frac{Z_L(Z_L - 2Z_C)}{R^2 + Z_C^2}}} \rightarrow Z_L = 2Z_C \text{ thì } U_{RC} \text{ luôn bằng}$$

U.

→ **Chọn đáp án A**

**Câu 17. Chọn đáp án B**

⌘ **Lời giải:**

+ Điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện  $U_C = \frac{UZ_C}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \rightarrow R \text{ giảm thì } U_C \text{ tăng.}$

→ **Chọn đáp án B**

**Câu 18. Chọn đáp án A**

⌘ **Lời giải:**

+ Thế năng của con lắc lò xo ở li độ x là  $E_t = 0,5kx^2$ .

→ **Chọn đáp án A**

**Câu 19. Chọn đáp án D**

⌘ **Lời giải:**

+ Biên độ tổng hợp của hai dao động cùng pha  $A = A_1 + A_2$ .

→ **Chọn đáp án D**

**Câu 20. Chọn đáp án C**

⌘ **Lời giải:**

+ Tần số dao động riêng của con lắc đơn  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$ .

→ **Chọn đáp án C**

**Câu 21. Chọn đáp án A**

⌘ **Lời giải:**

Ta để ý rằng, với dây hai đầu cố định thì số nút luôn hơn số bụng là 1 → tổng luôn là số lẻ. Dây một đầu cố định một đầu tự do số bụng và số nút bằng nhau → tổng là số chẵn.

+ Tổng số bụng và nút trên dây là 16 → số bụng bằng số nút bằng 8 (một đầu cố định một đầu tự do).

$$\rightarrow l = (2n + 1) \frac{\lambda}{4} \rightarrow \lambda = \frac{4l}{2n + 1} = \frac{4,60}{2,7 + 1} = 16 \text{ cm.}$$

→ **Chọn đáp án A**

**Câu 22. Chọn đáp án A**

⌘ **Lời giải:**

+ Điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch  $U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} = \sqrt{60^2 + (100 - 40)^2} = 60\sqrt{2} \text{ V.}$

→  $U_0 = 120 \text{ V.}$

→ **Chọn đáp án A**

**Câu 23. Chọn đáp án B**

⌘ **Lời giải:**

+ X cùng pha với dòng điện trong mạch → X là điện trở thuần, X sớm pha hơn Y một góc  $0,5\pi$  → Y là tụ điện.



→ **Chọn đáp án B**

**Câu 24. Chọn đáp án B**

⌘ **Lời giải:**

$$+ \text{Ta có } \frac{1}{2}Li^2 + \frac{1}{2}Cu^2 = \frac{1}{2}CU_0^2 \rightarrow u = \sqrt{U_0^2 - \frac{L}{C}i^2} = \sqrt{12^2 - \frac{50 \cdot 10^{-3}}{5 \cdot 10^{-6}}(0,04\sqrt{5})^2} = 8 \text{ V.}$$

→ **Chọn đáp án B**

**Câu 25. Chọn đáp án B**

⌘ **Lời giải:**

$$+ \text{Công thức của máy biến áp } \frac{U_2}{U_1} = \frac{I_1}{I_2}.$$

→ **Chọn đáp án B**

**Câu 26. Chọn đáp án C**

⌘ **Lời giải:**

+ Điều kiện để có cực tiểu giao thoa với hai nguồn ngược pha  $\Delta d = (k + 0,5)\lambda$  với  $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

→ **Chọn đáp án C**

**Câu 27. Chọn đáp án C**

⌘ **Lời giải:**

+ Khi  $f = f_1$ , ta tiến hành chuẩn hóa  $R = 1$  và  $Z_{C1} = n \rightarrow Z_1 = \sqrt{1 + n^2}$ .

$$\rightarrow \text{Khi } f = 3f_1 \rightarrow \begin{cases} R = 1 \\ Z_{C2} = \frac{n}{3} \end{cases} \rightarrow Z_2 = \sqrt{1 + \left(\frac{n}{3}\right)^2}.$$

$$+ \text{Kết hợp với } \frac{I_2}{I_1} = \sqrt{2} \Leftrightarrow \frac{Z_1^2}{Z_2^2} = 2 \Leftrightarrow \frac{1 + n^2}{1 + \left(\frac{n}{3}\right)^2} = 2 \rightarrow n = \frac{3}{\sqrt{7}}.$$

$$+ \text{Khi } f_3 = \frac{f_1}{\sqrt{2}} \rightarrow \begin{cases} R = 1 \\ Z_{C2} = \sqrt{2}n = 3\sqrt{\frac{2}{7}} \end{cases} \rightarrow Z_2 = \sqrt{1 + \left(3\sqrt{\frac{2}{7}}\right)^2} = \frac{5}{\sqrt{7}}.$$

$$\rightarrow I_3 = \frac{Z_1}{Z_3} I_1 = \frac{\frac{4}{\sqrt{7}}}{\frac{5}{\sqrt{7}}} I_1 = 0,8 I_1$$

→ **Chọn đáp án C**

**Câu 28. Chọn đáp án D**

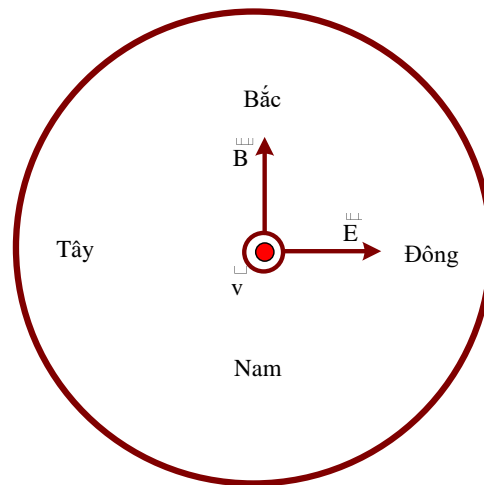
⌘ **Lời giải:**

+ Trong quá trình lan truyền sóng điện từ, tại mỗi điểm  $\vec{E}$  và  $\vec{B}$  luôn dao động cùng pha.

+ Các vectơ  $\vec{E}$ ,  $\vec{B}$ ,  $\vec{v}$  theo thứ tự tạo thành một tam diện thuận.

→  $\vec{E}$  đang cực đại và hướng về hướng Đông.

→ **Chọn đáp án D**



**Câu 29. Chọn đáp án C**

⌘ **Lời giải:**

+ Công suất tiêu thụ của mạch  $P = UI \cos \varphi \rightarrow C$  sai.

→ **Chọn đáp án C**

**Câu 30. Chọn đáp án B**

⌘ **Lời giải:**

+ Mạch chỉ chứa cuộn cảm thuần nên điện áp  $u$  sớm pha hơn dòng điện  $i$  một góc  $0,5\pi \rightarrow \varphi_u = 0,5\pi$ .

+ Cường độ dòng điện hiệu dụng được xác định bằng biểu thức  $I = \frac{U}{Z} = \frac{U_0}{\sqrt{2}L\omega}$ .

→ **Chọn đáp án B**

**Câu 31. Chọn đáp án D**

⌘ **Lời giải:**

Tần số góc của dao động  $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{100}{0,1}} = 10\pi \text{ rad/s} \rightarrow T = 0,2 \text{ s}$ .

→ Biên độ dao động của vật  $A = \frac{v_{\max}}{\omega} = \frac{40\pi}{10\pi} = 4 \text{ cm}$ .

+ Tại  $t=0$  vật đi qua vị trí cân bằng → sau khoảng thời gian  $\Delta t = \frac{T}{6} = \frac{1}{30} \text{ s}$  vật đến vị trí có

$$x = \frac{\sqrt{3}}{2} A \rightarrow \begin{cases} E_d = \frac{1}{4} E \\ E_t = \frac{3}{4} E \end{cases}$$

+ Ta giữ cố định điểm chính giữa của lò xo → một nửa thế năng của con lắc bị mất đi theo với nửa lò xo không tham gia với dao động.

→ Năng lượng của con lắc sau đó  $E' = \frac{E_t}{2} + E_d = \frac{3E}{8} + \frac{E}{4} = \frac{5}{8} E$ .

+ Lưu ý rằng độ cứng  $k'$  của lò xo lúc này  $k' = 2k \rightarrow E' = \frac{5}{8} E \leftrightarrow 2kA'^2 = \frac{5}{8} A^2$

→  $A' = \sqrt{5} \text{ cm}$

→ **Chọn đáp án D**

**Câu 32. Chọn đáp án D**

⌘ *Lời giải:*

+ Ta có  $\frac{r_N}{r_M} = 10^{\frac{L_M - L_N}{20}} = 10 \rightarrow r_N = 10r_M \rightarrow \begin{cases} ON = 100 \\ OM = 10 \end{cases} \text{ m.}$

+ Với I là vị trí có mức cường độ âm bằng 0, tương tự ta cũng có:

$\frac{r_I}{r_M} = 10^{\frac{L_M - L_N}{20}} = 10^{\frac{40-0}{20}} = 100 \rightarrow r_I = 100r_M = 100.10 = 1000 \text{ m.}$

→ **Chọn đáp án D**

**Câu 33. Chọn đáp án C**

⌘ *Lời giải:*

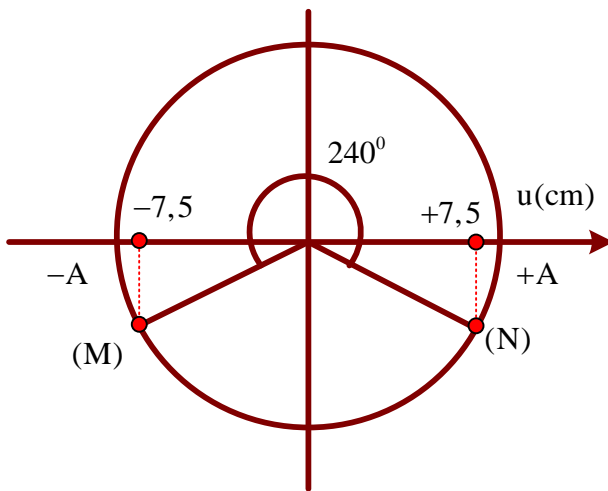
+ Hai giá trị của R cho cùng công suất tiêu thụ trên mạch  $R_1 R_2 = (Z_L - Z_C)^2 = R_0^2$ , với  $R_0$  là giá trị của biến trở để công suất tiêu thụ trên mạch là cực đại  $\rightarrow R_0 = \sqrt{R_1 R_2} = \sqrt{72.128} = 96 \Omega$ .

+ Ta có:  $\begin{cases} P = \frac{U^2}{R_1 + R_2} \\ P_{\max} = \frac{U^2}{2R_0} \end{cases} \rightarrow P_{\max} = \frac{R_1 + R_2}{2R_0} P = \frac{72 + 128}{2.96} .48 = 50 \text{ W.}$

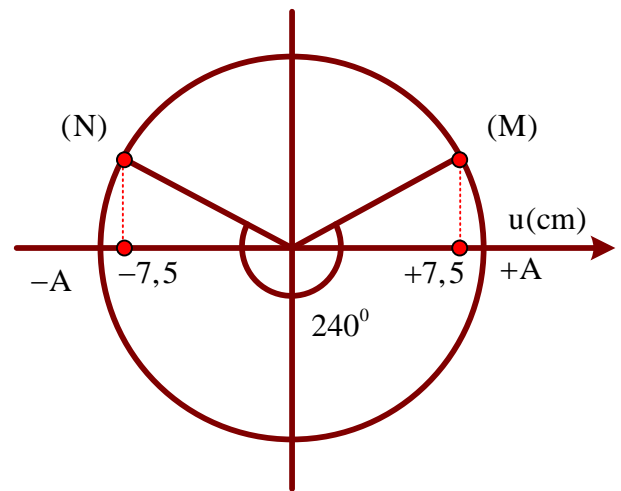
→ **Chọn đáp án C**

**Câu 34. Chọn đáp án C**

⌘ *Lời giải:*



**Khoảng cách lớn nhất**



**Khoảng cách nhỏ nhất**

+ Độ lệch pha dao động giữa hai điểm MN:  $\Delta\varphi = \frac{2\pi\Delta d}{\lambda} = \frac{2\pi.10}{15} = \frac{4\pi}{3}$

→ Khoảng cách giữa hai điểm MN là  $d = \Delta x + \Delta x_\varphi$ , với  $\Delta x_\varphi$  là khoảng cách thêm vào do sự dao động dọc theo phương truyền sóng.

+ Từ hình vẽ ta có:  $1_{\max} = 25 \text{ cm}$  (ứng với M chuyển động đến vị trí  $u_M = -\frac{\sqrt{3}}{2} A$  theo chiều dương và

N đến vị trí  $u_N = +\frac{\sqrt{3}}{2} A$  theo chiều dương)

+  $I_{\min} = 0$  (ứng với M chuyển động đến vị trí  $u_M = \frac{\sqrt{3}}{2} A$  theo chiều âm và N đến vị trí  $u_N = \frac{\sqrt{3}}{2} A$  theo chiều âm)

→ **Chọn đáp án C**

**Câu 35. Chọn đáp án D**

☞ **Lời giải:**

+ Phương trình điện áp truyền tải trong hai trường hợp:

$$\begin{cases} U_1 = \Delta U_1 + U_{1tt} \\ U_2 = \Delta U_2 + U_{2tt} \end{cases} \text{ với } \Delta U \text{ là độ sụt áp trên đường dây và } U_{tt} \text{ là điện áp nơi tiêu thụ.}$$

+ Công suất hao phí trên dây  $\Delta P = I^2 R \rightarrow$  hao phí giảm 100 lần  $\rightarrow I_2 = 0,1I_1$

$$\rightarrow \begin{cases} \Delta U_2 = 0,1\Delta U_1 \\ U_{2tt} = 10U_{1tt} (P_{tt} = \text{const}) \end{cases}$$

+ Kết hợp với giả thuyết  $\Delta U_1 = 0,05U_1 \rightarrow \Delta U_2 = 0,0005U_1$ .

→ Thay vào hệ phương trình trên:

$$\begin{cases} U_1 = 0,05U_1 + U_{1tt} \\ U_2 = 0,0005U_1 + 10U_{1tt} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} U_{1tt} = 0,95U_1 \\ U_2 = 9,505U_1 \end{cases} \rightarrow \frac{U_2}{U_1} = 9,505.$$

→ **Chọn đáp án D**

**Câu 36. Chọn đáp án C**

☞ **Lời giải:**

+ Áp dụng hệ thức độc lập thời gian cho  $q$  và  $i$ .

$$\left(\frac{i}{I_0}\right)^2 + \left(\frac{q}{Q_0}\right)^2 = 1 \rightarrow \begin{cases} |i_1| = \omega_1 \sqrt{Q_0^2 - q_1^2} \\ |i_2| = \omega_2 \sqrt{Q_0^2 - q_2^2} \end{cases}$$

+ Khi  $q_1 = q_2$  ta có tỉ số  $\frac{|i_1|}{|i_2|} = \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{T_2}{T_1} = 3$ .

→ **Chọn đáp án C**

**Câu 37. Chọn đáp án B**

☞ **Lời giải:**

+ Từ đồ thị, ta có

$$0,5T = 13,75 - 8,75 = 5 \text{ ms} \rightarrow T = 10 \text{ ms}$$

$$\rightarrow \omega = 200\pi \text{ rad/s}$$

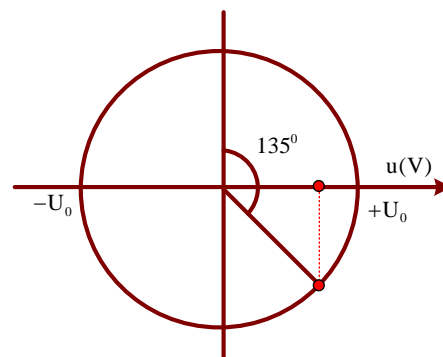
+ Tại thời điểm  $t = 3,75 \text{ ms}$  điện áp có giá trị bằng 0 và đang giảm  $\rightarrow$  thời điểm  $t = 0$  ứng với góc lùi  $\Delta\varphi = \omega\Delta t = 200\pi \cdot 3,75 \cdot 10^{-3} = 135^\circ$ .

$$\rightarrow (U)_{t=0} = \frac{\sqrt{2}}{2} U_0 = 100 \text{ V} \rightarrow U = 100 \text{ V.}$$

+ Dung kháng của đoạn mạch  $Z_C = 30 \Omega$ .

→ Để  $U_{RC\max}$  thì

$$Z_L = Z_C = 30 \Omega \rightarrow L = \frac{0,15}{\pi} \text{ H.}$$



$$U_{RC\max} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_C^2}}{R} = \frac{100\sqrt{40^2 + 30^2}}{40} = 125 \text{ V.}$$

→ **Chọn đáp án B**

**Câu 38. Chọn đáp án D**

⌘ **Lời giải:**

+ Tổng trở của cuộn cảm và của đoạn mạch AB:

$$\begin{cases} Z_d = \frac{250}{5} = 50 \\ Z = \frac{250}{3} = \frac{150}{3} \end{cases} \Omega.$$

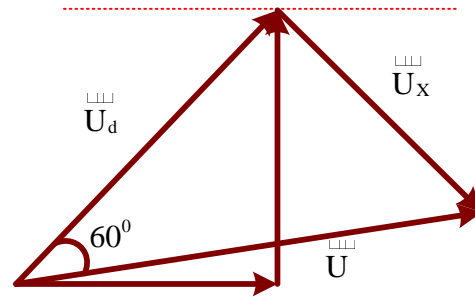
+ Biểu diễn vecto các điện áp. Gọi  $\alpha$  là góc hợp bởi  $\vec{U}_d$  và  $\vec{U}$ . Ta có:

$$\cos \alpha = \frac{Z_d}{Z} = \frac{50}{\frac{150}{3}} = 0,6.$$

$$\rightarrow U_x = U \sin \alpha = 250\sqrt{1 - 0,6^2} = 200 \text{ V.}$$

+ Từ hình vẽ, ta dễ thấy rằng  $\vec{U}_x$  chậm pha hơn dòng điện một góc  $30^\circ$

$$\rightarrow P_x = 200 \cdot 3 \cdot \cos 30^\circ = 300\sqrt{3} \text{ W.}$$



→ **Chọn đáp án D**

**Câu 39. Chọn đáp án A**

⌘ **Lời giải:**

+ Tại vị trí lực điện xuất hiện vật có vận tốc bằng 0 → đang ở biên. Lực điện không làm thay đổi vị trí cân bằng của dao động → biên độ dao động là không đổi.

$$+ \text{Ta có: } \frac{E'}{E} = \frac{g_{bk}}{g} = \frac{g + \frac{qE}{m}}{g} = \frac{10 + \frac{5 \cdot 10^{-6} \cdot 10^4}{0,01}}{10} = 1,5 \rightarrow E \text{ tăng } 50\%.$$

→ **Chọn đáp án A**

**Câu 40. Chọn đáp án D**

⌘ **Lời giải:**

Áp dụng công thức của máy biến áp.

$$+ \text{Khi quấn theo dự định thì } \frac{N_2}{N_1} = 0,8.$$

$$+ \text{Với } n \text{ là số vòng dây quấn thiếu ở thứ cấp, ta có } \frac{N_2 - n}{N_1} = 0,4.$$

$$+ \text{Khi quấn thêm vào thứ cấp 25 vòng dây nữa thì } \frac{N_2 - n + 25}{N_1} = 0,5.$$

→ Từ ba phương trình trên, ta tìm được  $N_2 = 200$  vòng,  $n = 100$  vòng → ta cần quấn thêm 75 vòng nữa ở thứ cấp → **Chọn đáp án D**