

Đề thi thử THPT Đào Duy Từ - Hà Nội - Lần 1

**Câu 1:** Đặt điện áp  $u = 120\sqrt{2} \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$  V vào hai đầu điện trở có  $R = 50 \Omega$ . Biểu thức cường độ dòng điện chạy qua điện trở là

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

**Câu 2:** 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 3:** 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 4:** 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 5:** 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 6:** Trong nguyên tắc thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến, biến 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 7:** 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 8:** Một vật dao động điều hòa với chu kì  $T = 0,4$  s và biên độ là 10 cm. Động năng của vật khi qua vị trí cân bằng là 500 mJ. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Khối lượng của vật bằng

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

**Câu 9:** 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 10:** 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 11:** 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 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.

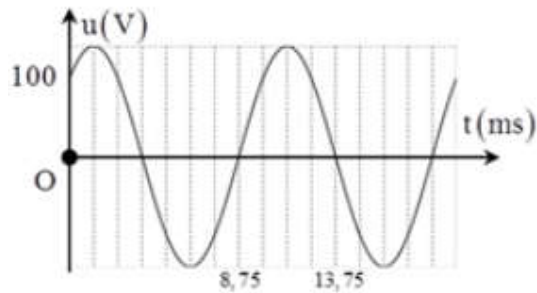
**Câu 13:** Sóng dọc lan truyền trong một môi trường với bước sóng 15 cm với biên độ không đổi  $A = 5\sqrt{3}$  cm. Gọi M và N là hai điểm cùng nằm trên một phương truyền sóng mà khi chưa có sóng truyền đến lần lượt cách nguồn các khoảng 20 cm và 30 cm. Khoảng cách xa nhất và gần nhất giữa 2 phần tử môi trường tại M và N có sóng truyền qua là bao nhiêu?

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

**Câu 14:** 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 15:** 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,  $U_{RCmax} = 125$  V.

B.  $L = \frac{0,15}{\pi}$  H,  $U_{RCmax} = 125$  V.

C.  $L = \frac{0,15}{\pi}$  H,  $U_{RCmax} = 135$  V.

D.  $L = \frac{0,8}{\pi}$  H,  $U_{RCmax} = 145$  V.

**Câu 16:** 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 [Phát hành bởi Dethithpt.com]

A. 3 m.

B. 5 m.

C. 4 m.

D. 6 m.

**Câu 17:** 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 18:** 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 19:** 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 20:** 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 21:** 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 22:** 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 23:** 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 24:** 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 25:** 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 26:** 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 27:** Trong dao động cưỡng bức [Phát hành bởi Dethithpt.com]

- 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 28:** 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 29:** 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 30:** 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 31:** 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 32:** 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  $10^4$  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 33:** 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 34:** 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 35:** 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 [Phát hành bởi Dethithpt.com]

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

**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:** 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 38:** Một con lắc lò xo dao động điều hoà 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  $40\pi \text{ cm/s}$ . Đến thời điểm  $t = 1/30 \text{ s}$  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 39:** 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 40:** 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.

hoc360.net

**Đáp án**

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

**LỜI GIẢI CHI TIẾT**

**Câu 1: Đáp án B**

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

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

**Câu 2: Đáp án A**

+ Điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch

$$U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2} = \sqrt{60^2 + (100 - 40)^2} = 60\sqrt{2} \text{ V.}$$

$$\rightarrow U_0 = 120 \text{ V.}$$

**Câu 3: Đáp án B**

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

**Câu 4: Đáp án C**

+ 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

$$\rightarrow R_0 = \sqrt{R_1 R_2} = \sqrt{72 \cdot 128} = 96 \Omega.$$

$$+ \text{Ta có: } \begin{cases} P = \frac{U^2}{R_1 + R_2} \\ P_{\max} = \frac{U^2}{2R_0} \end{cases} \rightarrow P_{\max} = \frac{R_1 + R_2}{2R_0} P = \frac{72 + 128}{2 \cdot 96} \cdot 48 = 50 \text{ W.}$$

**Câu 5: Đáp án D**

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

**Câu 6: Đáp án A**

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

**Câu 7: Đáp án B**



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

**Câu 8: Đáp án C**

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

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

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

**Câu 9: Đáp án C**

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

**Câu 10: Đáp án A**

Ta để ý rằng, với dây hai đầu cố định thì số nút luôn hơn số bụng là 1  $\rightarrow$  tổng luôn là số lẻ.

Dây một đầu cố định một đầu tự do số bụng và số nút bằng nhau  $\rightarrow$  tổng là số chẵn.

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

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

**Câu 11: Đáp án B**

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

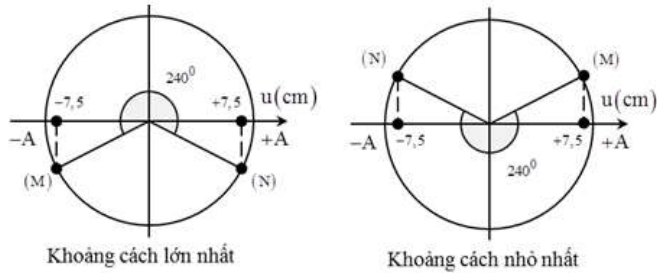
**Câu 12: Đáp án B**

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

**Câu 13: Đáp án A**

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

**Câu 14: Đáp án C**



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

→ 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:  $l_{\max} = 25 \text{ cm}$  (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)

+  $l_{\min} = 0$  (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)

**Câu 15: Đáp án B**

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

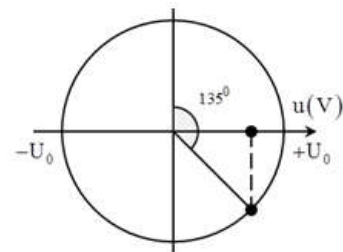
**Câu 16: Đáp án B**

+ Từ đồ thị, ta có  $0,5T = 13,75 - 8,75 = 5 \text{ ms} \rightarrow T = 10 \text{ ms}$

→  $\omega = 200\pi \text{ rad/s}$

+ Tại thời điểm  $t = 3,75 \text{ ms}$  điện áp có giá trị bằng 0 và đang giảm → thời điểm  $t = 0$  ứng với góc lồi

$\Delta\varphi = \omega\Delta t = 200\pi \cdot 3,75 \cdot 10^{-3} = 135^\circ$ .



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

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

→ Để  $U_{RC\max}$  thì  $Z_L = Z_C = 30 \Omega \rightarrow L = \frac{0,15}{\pi} \text{ H}$ .

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

**Câu 17: Đáp án B**

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

**Câu 18: Đáp án B**

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

→ 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 kì 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 kì là

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

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

**Câu 19: Đáp án D**

Áp dụng công thức của máy biến áp.

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

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

+ 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. [Phát hành bởi Dethihpt.com]

**Câu 20: Đáp án D**

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

**Câu 21: Đáp án A**

+ Điện áp hiệu dụng trên đoạn RC:

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

luôn bằng U.

**Câu 22: Đáp án B**

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

**Câu 23: Đáp án C**

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

**Câu 24: Đáp án A**

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

**Câu 25: Đáp án D**

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

**Câu 26: Đáp án C**

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

**Câu 27: Đáp án C**

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

**Câu 28: Đáp án B**

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

**Câu 29: Đáp án D**

+ 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  $\Delta U_1 = 0,05U_1 \rightarrow \Delta U_2 = 0,0005U_1$ .

$\rightarrow$  Thay vào hệ phương trình trên:

$$\begin{cases} U_1 = 0,05U_1 + U_{1tt} \\ U_2 = 0,005U_1 + 10U_{1tt} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} U_{1tt} = 0,95U_1 \\ U_2 = 9,505U_1 \end{cases} \rightarrow \frac{U_2}{U_1} = 9,505.$$

**Câu 30: Đáp án C**

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

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

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

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

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

**Câu 31: Đáp án A**

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

**Câu 32: Đáp án D**

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

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

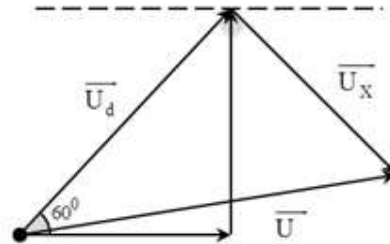
+ Biểu diễn vectơ các điện áp. Gọi  $\alpha$  là góc hợp bởi  $\vec{U}_d$  và  $\vec{U}$ . Ta có:

$$\cos \alpha = \frac{Z_d}{Z} = \frac{50}{\frac{250}{3}} = 0,6.$$

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

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

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



**Câu 33: Đáp án A**

+ 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.

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

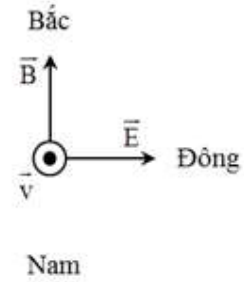
**Câu 34: Đáp án D**

+ 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.



**Câu 35: Đáp án C**

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

**Câu 36: Đáp án D**

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

**Câu 37: Đáp án C**

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

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

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

**Câu 38: Đáp án B**

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

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

**Câu 39: Đáp án D**

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

→ 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. [Phát hành bởi Dethithpt.com]

→ 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  $k' = 2k \rightarrow E' = \frac{5}{8} E \leftrightarrow 2kA'^2 = \frac{5}{8} A^2$

→  $A' = \sqrt{\frac{5}{8}} A$

#### Câu 40: Đáp án A

+ 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:

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