

Đề thi thử THPT Kim Liên - Hà Nội

**Câu 1:** Cường độ dòng điện trong một đoạn mạch là  $i = 6\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{2\pi}{3}\right)$  A. Tại thời điểm  $t = 0$ , giá trị của  $i$  là

- A.  $3\sqrt{6}$  A                      B.  $-3\sqrt{6}$  A                      C.  $3\sqrt{2}$  A                      D.  $-3\sqrt{2}$  A

**Câu 2:** Dòng điện xoay chiều ba pha là hệ thống ba dòng điện xoay chiều hình sin có cùng tần số, cùng biên độ và từng đôi một lệch pha nhau một góc

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

**Câu 3:** Trong chân không, tốc độ truyền sóng điện từ bằng  $3.10^8$  m/s, một máy phát sóng phát ra sóng cực ngắn có bước sóng 4 m. Sóng cực ngắn đó có tần số bằng

- A. 75 kHz                      B. 75 MHz                      C. 120 kHz                      D. 120 MHz

**Câu 4:** Đặt vào hai đầu cuộn cảm có độ tự cảm  $L$  một điện áp  $u = U\sqrt{2} \cos(\omega t)$ . Cách nào sau đây có thể làm tăng cảm kháng của cuộn cảm

- A. giảm tần số  $f$  của điện áp                      B. giảm điện áp hiệu dụng  $U$   
C. giảm điện áp hiệu dụng  $U$                       D. tăng độ tự cảm  $L$  của cuộn cảm

**Câu 5:** Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Sóng âm truyền trong không khí là sóng dọc  
B. Sóng cơ học lan truyền trên mặt nước là sóng ngang  
C. Sóng cơ học là sự lan truyền dao động cơ học trong môi trường vật chất  
D. Sóng cơ học truyền được trong môi trường rắn, lỏng, khí và chân không

**Câu 6:** Trong mạch LC lý tưởng đang có dao động điện từ tự do. Điện tích cực đại của tụ điện là 50 nC, cường độ dòng điện cực đại là  $4\pi$  mA. Tần số dao động điện từ tự do trong mạch là

- A. 40 kHz                      B. 50 kHz                      C. 100kHz                      D. 80 kHz

**Câu 7:** Một máy biến áp lý tưởng có cuộn sơ cấp gồm 2200 vòng dây, mắc vào mạng điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng 220 V. Mạch thứ cấp mắc với bóng đèn có hiệu điện thế định mức 6 V. Để đèn sáng bình thường thì ở cuộn thứ cấp, số vòng dây phải bằng

- A. 60 vòng                      B. 200 vòng                      C. 100 vòng                      D. 80 vòng

**Câu 8:** Một sóng cơ truyền theo một đường thẳng từ M đến N với bước sóng  $\lambda$ . Biết khoảng cách  $MN = d$ . Độ lệch pha  $\Delta\varphi$  của dao động tại hai điểm M và N là

- A.  $\Delta\varphi = \frac{2\pi\lambda}{d}$                       B.  $\Delta\varphi = \frac{\pi d}{\lambda}$                       C.  $\Delta\varphi = \frac{\pi\lambda}{d}$                       D.  $\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda}$

**Câu 9:** Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng  $k$  và vật nhỏ khối lượng  $m$  đang dao động điều hòa. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc

- A. tỉ lệ với bình phương chu kì dao động      B. tỉ lệ với bình phương biên độ dao động  
C. tỉ lệ nghịch với khối lượng  $m$       D. tỉ lệ nghịch với độ cứng  $k$  của lò xo

**Câu 10:** Cho dòng điện xoay chiều có cường độ  $i = 5\cos 100\pi t$  A đi qua một điện trở  $50 \Omega$ . Nhiệt lượng tỏa ra ở điện trở trong thời gian 1 phút là

- A. 24000 J      B. 12500 J      C. 37500 J      D. 48000 J

**Câu 11:** Tại hai điểm A, B trên mặt nước có hai nguồn sóng cơ kết hợp, dao động cùng biên độ, cùng pha, theo phương thẳng đứng. Coi biên độ sóng lan truyền trên mặt nước không đổi trong quá trình truyền sóng. Phần tử nước thuộc trung điểm của đoạn AB

- A. dao động với biên độ bằng biên độ dao động của mỗi nguồn  
B. dao động với biên độ cực đại  
C. dao động với biên độ nhỏ hơn biên độ dao động của mỗi nguồn  
D. dao động với biên độ cực tiểu

**Câu 12:** Một khung dây dẫn quay đều với tốc độ 150 vòng/phút quanh một trục trong một từ trường đều có cảm ứng từ  $\vec{B}$  vuông góc với trục quay của khung. Từ thông cực đại gửi qua khung là  $10/\pi$  Wb. Suất điện động hiệu dụng trong khung là

- A.  $25\sqrt{2}$  V      B. 25 V      C. 50 V      D.  $50\sqrt{2}$  V

**Câu 13:** Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số với các biên độ lần lượt là 12 cm và 16 cm. Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động trên có giá trị nhỏ nhất là

- A. 4 cm.      B. 7 cm.      C. 20 cm.      D. 1 cm.

**Câu 14:** Khi nói về vật dao động cơ cưỡng bức, phát biểu nào sau đây **đúng**?

- A. Chu kì dao động cưỡng bức luôn bằng chu kì dao động riêng của vật  
B. Biên độ của dao động cưỡng bức luôn bằng biên độ của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật  
C. Biên độ của dao động cưỡng bức chỉ phụ thuộc vào tần số của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật  
D. Chu kì dao động cưỡng bức bằng chu kì của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật

**Câu 15:** Chu kì dao động điều hòa của con lắc đơn có chiều dài  $l$ , tại nơi có gia tốc trọng trường  $g$  được xác định bởi biểu thức

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

**Câu 16:** Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. Sóng điện từ chỉ truyền được trong môi trường vật chất đàn hồi
- B. Sóng điện từ bị phản xạ khi gặp mặt phân cách giữa hai môi trường
- C. Sóng điện từ lan truyền trong chân không với tốc độ  $3.10^8$  m/s
- D. Sóng điện từ là sóng ngang và truyền được trong chân không

**Câu 17:** Một con lắc đơn dao động điều hòa với chu kì 3 s. Vật nhỏ của con lắc chuyển động trên quỹ đạo là một cung tròn có chiều dài 4 cm. Thời gian để vật đi được 2 cm kể từ vị trí cân bằng là

- A. 0,5 s
- B. 1,25 s
- C. 1,5 s
- D. 0,75 s

**Câu 18:** Trong truyền tải điện năng đi xa bằng máy biến áp. Biết cường độ dòng điện luôn cùng pha so với điện áp hai đầu nơi truyền đi. Nếu điện áp ở nơi phát tăng 20 lần thì công suất hao phí trên đường dây giảm

- A. 200 lần
- B. 40 lần
- C. 400 lần
- D. 20 lần

**Câu 19:** Một mạch dao động LC lý tưởng đang có dao động điện từ tự do. Biết cuộn cảm có độ tự cảm  $2.10^{-2}$  H và tụ điện có điện dung  $2.10^{-10}$  C. Chu kì dao động trong mạch là

- A.  $2\pi \mu\text{s}$
- B. 4 $\pi$  ms
- C.  $4\pi \mu\text{s}$
- D.  $2\pi$  ms

**Câu 20:** Phương trình dao động điều hòa của chất điểm là  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ . Biểu thức gia tốc của chất điểm này là

- A.  $a = -\omega A\cos(\omega t + \varphi)$
- B.  $a = \omega^2 A\cos(\omega t + \varphi)$
- C.  $a = -\omega^2 A\cos(\omega t + \varphi)$
- D.  $a = \omega A\cos(\omega t + \varphi)$

**Câu 21:** Cho mạch điện kín gồm nguồn điện không đổi có  $\xi = 60$  V,  $r = 5 \Omega$ , điện trở mạch ngoài  $R = 15 \Omega$ . Hiệu suất của nguồn điện là

- A. 25 %
- B. 33,33 %
- C. 75 %
- D. 66,66 %

**Câu 22:** Trong một dao động toàn phần của một con lắc đơn đang dao động điều hòa, số lần thế năng của con lắc đạt giá trị cực đại là

- A. 5.
- B. 2.
- C. 3.
- D. 4.

**Câu 23:** Đặc điểm nào sau đây không là đặc điểm chung của sóng cơ và sóng điện từ ?

- A. Cả hai sóng đều có thể giao thoa
- B. Cả hai sóng mang năng lượng
- C. Cả hai sóng truyền được trong chân không
- D. Cả hai sóng đều bị phản xạ khi gặp vật cản

**Câu 24:** Dòng điện không đổi chạy qua tiết diện của dây dẫn có cường độ 1,5 A. Trong khoảng thời gian 3 s, điện lượng dịch chuyển qua tiết diện thẳng của dây là

- A. 4,5 C
- B. 0,5 C
- C. 2 C
- D. 4 C

**Câu 25:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm cuộn cảm thuần và điện trở  $R = 40 \Omega$  thì điện áp giữa hai đầu đoạn mạch lệch pha  $\pi/3$  so với cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Tổng trở của đoạn mạch bằng

- A.  $80\sqrt{3}\Omega$                       B.  $80\Omega$                       C.  $40\sqrt{3}\Omega$                       D.  $60\sqrt{3}\Omega$

**Câu 26:** Một đoạn mạch điện xoay chiều gồm điện trở  $R$  và tụ điện  $C$  mắc nối tiếp. Nếu dung kháng  $Z_C = R$  thì cường độ dòng điện chạy qua điện trở luôn

- A. sớm pha  $0,25\pi$  so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch  
B. sớm pha  $0,5\pi$  so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch  
C. trễ pha  $0,25\pi$  so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch  
D. trễ pha  $0,5\pi$  so với điện áp ở hai đầu đoạn mạch

**Câu 27:** Quan sát sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi, người ta đo được khoảng cách giữa 5 nút sóng liên tiếp là 100 cm. Biết tần số của sóng truyền trên dây là 100 Hz, tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 50 m/s                      B. 100 m/s                      C. 25 m/s                      D. 75 m/s

**Câu 28:** Một máy phát điện xoay chiều một pha (kiểu cảm ứng) có  $p$  cặp cực, quay đều với tốc độ  $n$  vòng/phút, với số cặp cực bằng số cuộn dây của phần ứng thì tần số của dòng điện do máy tạo ra là  $f$  Hz. Hệ thức nào sau đây **đúng**?

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

**Câu 29:** Một chiếc đàn ghita và một chiếc đàn violon cùng phát ra một nốt La, ở cùng một độ cao. Khi nghe, ta có thể phân biệt âm nào do đàn ghita phát ra, âm nào do đàn violon phát ra là do hai âm đó có

- A. mức cường độ âm khác nhau                      B. tần số âm khác nhau  
C. âm sắc khác nhau                      D. cường độ âm khác nhau

**Câu 30:** Đặt điện áp xoay chiều có tần số và điện áp hiệu dụng không đổi vào hai đầu đoạn mạch có  $R, L, C$  mắc nối tiếp. Dùng một vôn kế lý tưởng lần lượt đo điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch, hai đầu tụ điện và hai đầu cuộn cảm thì chỉ số của vôn kế tương ứng là  $U, U_L, U_C$ . Biết  $U = U_C = 2U_L$ . Hệ số công suất của đoạn mạch lúc này bằng

- A. 0,71.                      B. 1.                      C. 0,5.                      D. 0,87.

**Câu 31:** Đặt điện áp  $u = 100\sqrt{2} \cos(100\pi t)$  V vào hai đầu đoạn mạch có  $R, L, C$  mắc nối tiếp. Biết điện trở  $R = 100 \Omega$ . Điện áp ở hai đầu cuộn cảm là  $u_L = 200\cos(100\pi t + 0,5\pi)$  V. Công suất tiêu thụ của đoạn mạch bằng

- A. 200 W                      B. 100 W                      C. 150 W                      D. 50 W

**Câu 32:** Trong chân không, tại điểm M cách điện tích điểm  $q = 5.10^{-9} \text{ C}$  một đoạn 10 cm có cường độ điện trường với độ lớn là

- A. 0,450 V/m      B. 0,225 V/m      C. 4500 V/m      D. 2250 V/m

**Câu 33:** Tại một vị trí trong môi trường truyền âm, khi mức cường độ âm tăng thêm 20 dB thì cường độ âm tại đó tăng gấp bao nhiêu lần so với giá trị ban đầu ?

- A. 10 lần      B. 20 lần      C. 100 lần      D. 200 lần

**Câu 34:** Nguồn điện không đổi có  $\xi = 1,2 \text{ V}$  và  $r = 1 \Omega$  nối tiếp với mạch ngoài là điện trở R. Nếu công suất mạch ngoài là 0,32 W thì giá trị của R là

- A.  $R = 0,2 \Omega$  hoặc  $R = 5 \Omega$       B.  $R = 0,2 \Omega$   
C.  $R = 2 \Omega$  hoặc  $R = 0,5 \Omega$       D.  $R = 5 \Omega$

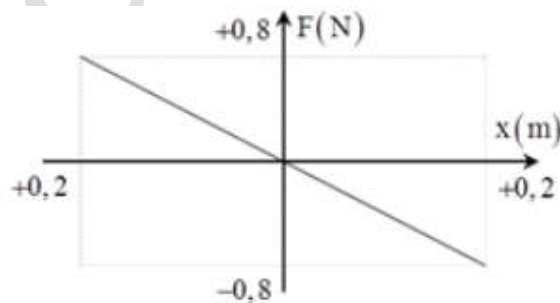
**Câu 35:** Mạch chọn sóng của một máy thu vô tuyến điện gồm một cuộn cảm thuần có độ tự cảm thay đổi được từ 0,5  $\mu\text{H}$  đến 2  $\mu\text{H}$  và một tụ điện có điện dung thay đổi được từ 20 pF đến 80 pF. Lấy  $c = 3.10^8 \text{ m/s}$ ,  $\pi^2 = 10$ . Máy đo có thể thu được các sóng vô tuyến có bước sóng

- A. từ 4 m đến 24 m      B. từ 6 m đến 24 m      C. từ 6 m đến 40 m      D. từ 4 m đến 40 m

**Câu 36:** Hai điện tích điểm được đặt cố định và cách điện trong một bình không khí thì hút nhau bằng 1 lực là 21 N. Nếu đổ đầy dầu hỏa có hằng số điện môi 2,1 vào bình thì hai điện tích đó hút nhau bằng lực có độ lớn

- A. 2,1 N      B. 1 N      C. 20 N      D. 10 N.

**Câu 37:** Một vật nặng có khối lượng  $m = 0,01 \text{ kg}$  dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng. Đồ thị hình bên mô tả lực kéo về F tác dụng lên vật theo li độ x. Chu kì dao động của vật là



- A. 0,152 s      B. 0,314 s      C. 0,256 s      D. 1,265 s

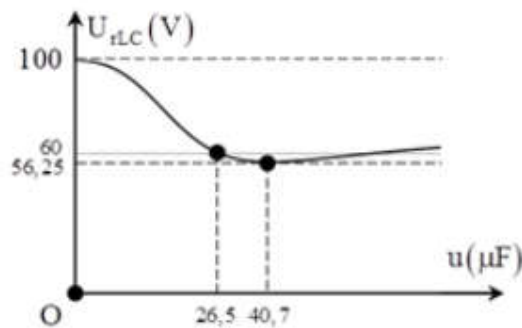
**Câu 38:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm lò xo có độ cứng 100 N/m và vật m khối lượng 150 g. Vật m đang đứng yên ở vị trí cân bằng của nó thì một vật  $m_0$  khối lượng 100 g bay theo phương thẳng đứng lên và chạm tức thời và dính vào m với tốc độ ngay trước va chạm là 50 cm/s (coi hệ hai vật là hệ kín). Sau va chạm hệ dao động điều hòa với biên độ bằng

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

**Câu 39:** Ở mặt thoáng chất lỏng có hai nguồn sóng A, B cách nhau 18 cm, dao động theo phương thẳng đứng với cùng phương trình  $u = \cos 20\pi t$  (t tính bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 50 cm/s. Gọi M là điểm ở mặt chất lỏng gần A nhất sao cho phần tử chất lỏng tại M dao động với biên độ cực đại và cùng pha với nguồn A. Khoảng cách AM bằng

- A. 4 cm.                      B. 2,5 cm.                      C. 5 cm.                      D. 2 cm.

**Câu 40:** Đoạn mạch mắc nối tiếp theo thứ tự gồm điện trở R, cuộn dây có điện trở r và tụ điện có điện dung thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có tần số 50 Hz. Đồ thị hình bên mô tả mối quan hệ của điện áp hiệu dụng  $U_{RLC}$  giữa hai đầu đoạn mạch chứa cuộn dây và tụ điện theo điện dung. Điện trở r có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây ?



- A. 61  $\Omega$                       B. 81  $\Omega$                       C. 71  $\Omega$                       D. 91  $\Omega$

**Đáp án**

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

**LỜI GIẢI CHI TIẾT**

**Câu 1: Đáp án D**

+ Ta có  $i = 6\sqrt{2} \cos\left(100\pi t - \frac{2\pi}{3}\right)$  A, tại  $t = 0 \rightarrow i = 6\sqrt{2} \cos\left(100\pi \cdot 0 - \frac{2\pi}{3}\right) = -3\sqrt{2}$  A.

**Câu 2: Đáp án A**

+ Dòng điện xoay chiều ba pha là hệ thống ba dòng điện xoay chiều hình sin có cùng tần số, cùng biên độ và từng đôi một lệch pha nhau một góc  $\frac{2\pi}{3}$ .

**Câu 3: Đáp án B**

+ Tần số của sóng  $f = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \cdot 10^8}{4} = 75$  MHz.

**Câu 4: Đáp án D**

+ Cảm kháng của cuộn dây  $Z_L = L2\pi f \rightarrow$  ta có thể tăng cảm kháng của cuộn dây bằng cách tăng độ tự cảm L của cuộn cảm.

**Câu 5: Đáp án D**

+ Sóng cơ lan truyền được trong môi trường rắn, lỏng và khí tuy nhiên không lan truyền được trong chân không  $\rightarrow$  D sai.

**Câu 6: Đáp án A**

+ Ta có  $\begin{cases} I_0 = \omega Q_0 = 4\pi \cdot 10^{-3} \text{ A} \\ Q_0 = 50 \cdot 10^{-9} \text{ C} \end{cases} \rightarrow \omega = \frac{I_0}{Q_0} = \frac{4\pi \cdot 10^{-3}}{50 \cdot 10^{-9}} = 8\pi \cdot 10^4 \text{ rad/s}$

$\rightarrow f = 4 \cdot 10^4 \text{ Hz} = 50 \text{ kHz}$

**Câu 7: Đáp án A**

+ Áp dụng công thức máy biến áp  $N_2 = N_1 \frac{U_2}{U_1} = 2200 \frac{6}{220} = 60$  vòng.

**Câu 8: Đáp án D**

+ Độ lệch pha giữa hai điểm M và N là  $\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda}$

**Câu 9: Đáp án B**

+ Cơ năng của con lắc tỉ lệ với bình phương biên độ dao động.

**Câu 10: Đáp án C**

+ Từ phương trình dòng điện, ta có  $I_0 = 5 \text{ A}$ .

→ Nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở  $Q = I^2 R t = \frac{I_0^2}{2} R t = \frac{5^2}{2} \cdot 50 \cdot 60 = 37500 \text{ J}$ .

**Câu 11: Đáp án B**

+ Phần tử thuộc trung điểm của đoạn AB dao động với biên độ cực đại.

**Câu 12: Đáp án A**

+ Tần số góc quay của khung dây  $\omega = \frac{2\pi n}{60} = \frac{2\pi \cdot 150}{60} = 5\pi \text{ rad/s}$ .

→ Suất điện động hiệu dụng của khung  $E = \frac{\omega \Phi_0}{\sqrt{2}} = \frac{5\pi \cdot 10}{\sqrt{2}} = 25\sqrt{2} \text{ V}$ .

**Câu 13: Đáp án A**

+ Biên độ tổng hợp của hai dao động  $A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \Delta\varphi}$ .

Ta thấy rằng, khi  $\Delta\varphi = (2k + 1)\pi \rightarrow$  biên độ tổng hợp là nhỏ nhất

$$A = |A_1 - A_2| = |12 - 16| = 4 \text{ cm}.$$

**Câu 14: Đáp án D**

+ Chu kì của dao động cưỡng bức bằng chu kì của ngoại lực tuần hoàn tác dụng lên vật.

**Câu 15: Đáp án A**

+ Chu kì dao động điều hòa của con lắc đơn  $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ .

**Câu 16: Đáp án A**

+ Sóng điện từ không chỉ lan truyền được trong môi trường đàn hồi mà còn lan truyền được trong môi trường chân không.

**Câu 17: Đáp án D**

+ Biên độ dao động của vật nhỏ  $A = 0,5L = 0,5 \cdot 4 = 2 \text{ cm}$ .

→ Vật đi được quãng đường  $S = A = 2 \text{ cm}$  từ vị trí cân bằng đến vị trí biên ứng với khoảng thời gian  $\Delta t = 0,25T = 0,75 \text{ s}$ .

**Câu 18: Đáp án C**



+ Công suất hao phí trong quá trình truyền tải  $\Delta P = \frac{P^2 R}{U^2 \cos^2 \varphi} \rightarrow U$  tăng lên 20 lần thì hao phí trên dây giảm 400 lần.

**Câu 19: Đáp án C**

+ Chu kì dao động của mạch LC:  $T = 2\pi\sqrt{LC} = 2\pi\sqrt{2 \cdot 10^{-2} \cdot 2 \cdot 10^{-10}} = 4\pi \mu s$ .

**Câu 20: Đáp án C**

+ Ta có  $a = x'' = a = -\omega^2 A \cos(\omega t + \varphi)$ .

**Câu 21: Đáp án C**

+ Hiệu suất của nguồn điện  $H = \frac{U}{\xi} = \frac{IR}{\xi} = \frac{\xi R}{R+r} = \frac{60}{15+5} \cdot 15 = 0,75$ .

**Câu 22: Đáp án B**

+ Thế năng của con lắc đạt cực đại tại vị trí biên  $\rightarrow$  trong một chu kì thế năng cực đại hai lần.

**Câu 23: Đáp án C**

+ Chỉ sóng điện từ lan truyền được trong chân không, sóng cơ chỉ lan truyền được trong các môi trường đàn hồi.

**Câu 24: Đáp án A**

+ Điện lượng dịch chuyển qua tiết diện thẳng của dây  $q = It = 1,5 \cdot 3 = 4,5 C$ .

**Câu 25: Đáp án B**

+ Ta có  $\cos \varphi = \frac{R}{Z} \rightarrow \cos\left(\frac{\pi}{3}\right) = \frac{40}{Z} \rightarrow Z = 80 \Omega$ .

**Câu 26: Đáp án A**

+ Ta có  $\tan \varphi = -\frac{Z_C}{R} = -1 \rightarrow \varphi = -\frac{\pi}{4}$ .

$\rightarrow$  Cường độ dòng điện luôn sớm pha hơn điện áp hai đầu mạch một góc  $0,25\pi$ .

**Câu 27: Đáp án A**

+ Khoảng cách giữa 5 nút sóng liên tiếp là  $4 \frac{\lambda}{2} = 100 \rightarrow \lambda = 50 \text{ cm}$ .

$\rightarrow$  Tốc độ truyền sóng trên dây  $v = \lambda f = 0,5 \cdot 100 = 50 \text{ m/s}$ .

**Câu 28: Đáp án D**

+ Tần số của dòng điện do máy phát ra  $f = \frac{pn}{60} \rightarrow n = \frac{60f}{p}$

**Câu 29: Đáp án C**

+ Ta phân biệt được các âm ở cùng độ cao là do âm sắc của âm.

**Câu 30: Đáp án D**

+ Ta chọn  $U_L = 1 \rightarrow U = U_C = 2$ .

→ Hệ số công suất của mạch

$$\cos \varphi = \frac{U_R}{U} = \frac{\sqrt{U^2 - (U_L - U_C)^2}}{U} = \frac{\sqrt{2^2 - (1-2)^2}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2} \approx 0,87.$$

**Câu 31: Đáp án B**

+ Ta để ý thấy rằng điện áp hai đầu đoạn mạch trễ pha  $0,5\pi$  so với điện áp hai đầu cuộn cảm

→ u cùng pha với i → mạch xảy ra cộng hưởng.

$$\rightarrow \text{Công suất tiêu thụ của mạch } P = P_{\max} = \frac{U^2}{R} = \frac{100^2}{100} = 100 \text{ W.}$$

**Câu 32: Đáp án C**

+ Cường độ điện trường tại vị trí các điện tích một đoạn r:

$$E = k \frac{q}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \frac{5 \cdot 10^{-9}}{0,1^2} = 4500 \text{ W/m.}$$

**Câu 33: Đáp án C**

$$+ \text{ Ta có } L = 10 \log \frac{I}{I_0} \rightarrow \frac{I}{I_0} = 10^{\frac{\Delta L}{10}} = 10^{\frac{20}{10}} = 100.$$

**Câu 34: Đáp án C**

+ Công suất mạch ngoài

$$P = I^2 R = \frac{\xi^2}{(R+r)^2} R \rightarrow R^2 - \left( \frac{\xi^2}{P} - 2r \right) R + r^2 = 0 \leftrightarrow R^2 - 2,5R + 1 = 0.$$

→ Phương trình trên cho ta hai nghiệm  $R = 2 \Omega$  hoặc  $R = 0,5 \Omega$ .

**Câu 35: Đáp án B**

+ Dải sóng mà máy chọn sóng có thể thu được

$$\lambda_{\min} = 2\pi c \sqrt{L_{\min} C_{\min}} = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \sqrt{0,5 \cdot 10^{-6} \cdot 20 \cdot 10^{-12}} = 6 \text{ m.}$$

$$\lambda_{\max} = 2\pi c \sqrt{L_{\max} C_{\max}} = 2\pi \cdot 3 \cdot 10^8 \sqrt{2 \cdot 10^{-6} \cdot 80 \cdot 10^{-12}} = 24 \text{ m.}$$

**Câu 36: Đáp án D**

+ Ta có  $F_\epsilon = \frac{F_0}{\epsilon}$  với  $F_0$  là lực tương tác tĩnh điện trong không khí và  $F_\epsilon$  là lực tương tác tĩnh điện trong môi trường điện môi  $\epsilon$ .

$$\rightarrow F_\epsilon = \frac{F_0}{\epsilon} = \frac{21}{2,1} = 10 \text{ N.}$$

**Câu 37: Đáp án B**

+ Từ đồ thị ta có  $F_{\max} = 0,8 \text{ N}$ ,  $A = 0,2 \text{ m}$ .

$$+ \text{ Với } F_{\max} = m\omega^2 A \rightarrow \omega = \sqrt{\frac{F_{\max}}{mA}} = \sqrt{\frac{0,8}{0,01 \cdot 0,2}} = 20 \text{ rad/s.}$$

$$\rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{20} = 0,314 \text{ s.}$$

**Câu 38: Đáp án B**

+ Vận tốc của hệ hai vật sau va chạm tuân theo định luật bảo toàn động lượng

$$V_0 = \frac{m_0 v_0}{m + m_0} = \frac{0,1 \cdot 50}{0,1 + 0,15} = 20 \text{ cm/s.}$$

+ Sau va chạm vị trí cân bằng của hệ hai vật dịch chuyển xuống dưới vị trí cân bằng cũ một

$$\text{đoạn } x_0 = \frac{m_0 g}{k} = \frac{0,1 \cdot 10}{100} = 1 \text{ cm.}$$

$$\text{Hệ hai vật dao động với tần số góc } \omega = \sqrt{\frac{k}{m + m_0}} = \sqrt{\frac{100}{0,15 + 0,1}} = 20 \text{ rad/s.}$$

$$\rightarrow \text{Biên độ dao động mới } A' = \sqrt{x_0^2 + \left(\frac{V_0}{\omega}\right)^2} = \sqrt{1^2 + \left(\frac{20}{20}\right)^2} = \sqrt{2} \text{ cm.}$$

**Câu 39: Đáp án C**

$$+ \text{ Bước sóng của sóng } \lambda = \frac{2\pi v}{\omega} = \frac{2\pi \cdot 50}{20\pi} = 5 \text{ cm.}$$

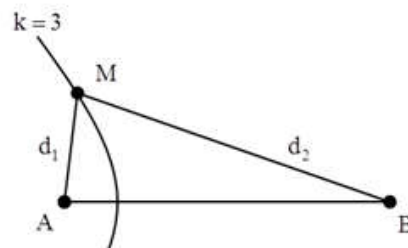
+ Số dãy cực đại giao thoa

$$-\frac{AB}{\lambda} \leq k \leq \frac{AB}{\lambda} \leftrightarrow -3,6 \leq k \leq 3,6.$$

$\rightarrow$  Có 7 dãy cực đại ứng với  $k = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3$ .

+ Điều kiện để M cực đại và cùng pha với hai nguồn:

$$\begin{cases} d_2 - d_1 = k\lambda \\ d_2 + d_1 = n\lambda \end{cases} \text{ với } n, k \text{ cùng chẵn hoặc lẻ.}$$



→ Để M gần A nhất thì  $k = 3$  (lẻ) →  $n = 5$ . Ta có hệ: 
$$\begin{cases} d_2 - d_1 = 15 \\ d_2 + d_1 = 25 \end{cases} \text{ cm} \rightarrow d_1 = 5 \text{ cm.}$$

**Câu 40: Đáp án D**

+ Điện áp hiệu dụng hai đầu đoạn mạch rLC được xác định bởi biểu thức:

$$U_{rLC} = \frac{U\sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}}{\sqrt{(R + r)^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$$

+ Tại  $C = 26,5 \mu\text{F} \leftrightarrow Z_C = Z_L = 120 \Omega$ , mạch xảy ra cộng hưởng. Khi đó

$$U_{rLC} = \frac{Ur}{R + r} = 56,26 \text{ V} \quad (1)$$

+ Tại  $C = 0 \mu\text{F} \leftrightarrow Z_C \rightarrow$  vô cùng. Khi đó  $U_{rLC} = U = 100 \text{ V}$ , thay vào (1) ta được

$$R + r = \frac{16r}{9} \quad (2).$$

+ Tại  $C = 40,7 \mu\text{F} \leftrightarrow Z_C = 78 \Omega$ . Khi đó  $U_{rLC} = \frac{100\sqrt{r^2 + (120 - 78)^2}}{\sqrt{(R + r)^2 + (120 - 78)^2}} = 60 \quad (3).$

→ Thay (2) vào (3), ta tìm được  $r \approx 90,5 \Omega$ .