

ĐÁP ÁN

Câu 1: Độ to của âm thanh được đặc trưng bằng

- A. Cường độ âm.
- B. Biên độ dao động âm.
- C. Tần số của âm.
- D. Mức cường độ âm.

Câu 2: Nhận xét nào sau đây về tụ điện là **không** đúng?

- A. Để tăng điện dung của tụ, thì tăng hiệu điện thế giữa hai bản tụ.
- B. Tụ điện là hệ thống các vật dẫn đặt gần nhau và cách điện với nhau.
- C. Để tích điện cho tụ, cần nối hai bản tụ với một hiệu điện thế.
- D. Tụ xoay thay đổi điện dung bằng cách thay đổi phần diện tích đối diện giữa các bản tụ.

Câu 3: Một chùm tia sáng từ không khí đi nghiêng góc vào mặt nước, khi góc tới tăng dần thì góc khúc xạ

- A. Không đổi.
- B. Tăng dần nhưng luôn nhỏ hơn góc tới.
- C. Giảm dần.
- D. Tăng dần và có thể lớn hơn góc tới.

Câu 4: Vận tốc truyền sóng trong một môi trường:

- A. Phụ thuộc vào bản chất môi trường và tần số sóng.
- B. Chỉ phụ thuộc vào bản chất môi trường.
- C. Phụ thuộc vào bản chất môi trường và biên độ sóng.
- D. Tăng theo cường độ sóng.

Câu 5: Từ thông xuyên qua một khung dây dẫn phẳng biến thiên điều hòa theo thời gian theo quy luật $\Phi = \Phi_0 \cos(\omega t + \varphi_1)$ làm cho trong khung dây xuất hiện một suất điện động cảm ứng $e = E_0 \cos(\omega t + \varphi_2)$.

Hiệu số $\varphi_2 - \varphi_1$ nhận giá trị là

- A. π .
- B. $-0,5\pi$.
- C. 0.
- D. $0,5\pi$.

Câu 6: Để tích điện cho tụ một điện lượng là $10 \mu\text{C}$ thì phải đặt vào hai đầu tụ một hiệu điện thế 5 V. Để tụ tích điện một điện lượng là $0,05 \text{ mC}$ thì phải thay đổi hiệu điện thế bằng cách

- A. Tăng thêm 20 V.
- B. Giảm 4 V.
- C. Giảm 2 V.
- D. Tăng thêm 25 V.

$$Q = C U \quad \frac{Q}{Q'} = \frac{U}{U'} = \frac{1}{5}$$

Câu 7: Một mạch dao động gồm một cuộn cảm $L = \frac{2}{\pi} \text{ mH}$ và $C = \frac{0,8}{\pi} \mu\text{F}$. Tìm tần số riêng của dao động trong mạch

- A. 12,5 kHz.
- B. 10 kHz.
- C. 20 kHz.
- D. 7,5 kHz.

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} =$$

Câu 8: Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa theo phương ngang. Khi vật nặng của con lắc đi qua vị trí cân bằng thì nó va chạm và dính vào một vật nhỏ đang đứng yên. Sau đó:

- A. Biên độ dao động của con lắc tăng.
- B. Chu kỳ dao động của con lắc giảm.
- C. Tần số dao động của con lắc giảm.
- D. Năng lượng dao động của con lắc tăng.

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k}}$$

Câu 9: Hai bóng đèn có điện trở 5Ω mắc song song và nối vào một nguồn có điện trở trong 1Ω thì cường độ dòng điện trong mạch là $\frac{12}{7} \text{ A}$. Khi tháo một đèn ra thì cường độ dòng điện trong mạch là

- A. 1,2 A.
- B. 1 A.
- C. 0,83 A.
- D. 0 A.

$$I' = \frac{\frac{12}{7}(2,5+1)}{5+1}$$

Câu 10: Tại một nơi, chu kỳ dao động điều hòa của một con lắc đơn là 2,0 s. Sau khi tăng chiều dài của con lắc thêm 21 cm thì chu kỳ dao động điều hòa của nó là 2,2 s. Chiều dài ban đầu của con lắc này là

- A. 101 cm.
- B. 98 cm.
- C. 99 cm.
- D. 100 cm.

$$\frac{T}{T'} = \sqrt{\frac{l}{l+21}}$$

Câu 11: Chiếu một tia sáng với góc tới $i = 30^\circ$ đi từ thủy tinh ra ngoài không khí. Cho biết suất của thủy tinh $n = \sqrt{2}$. Góc khúc xạ của tia sáng bằng

A. $20,7^0$.

B. $27,5^0$.

C. 45^0 .

D. Giá trị khác.

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

Câu 12: Trong hiện tượng sóng dừng trên một sợi dây mà hai đầu được giữ cố định, bước sóng dài nhất bằng

A. Hai lần khoảng cách giữa hai nút hoặc hai bụng.

B. Khoảng cách giữa hai bụng.

C. Hai lần độ dài của dây. $\frac{\lambda}{2} = AB$

D. Độ dài của dây.

Câu 13: Trong mạch dao động LC, hiệu điện thế cực đại giữa hai bản tụ là U_0 , khi cường độ dòng điện trong mạch có giá trị bằng 0,25 giá trị cực đại thì hiệu điện thế giữa hai bản tụ là

A. $\frac{U_0\sqrt{10}}{2}$

B. $\frac{U_0\sqrt{12}}{4}$

C. $\frac{U_0\sqrt{15}}{4}$

D. $\frac{U_0\sqrt{5}}{2}$

$$\frac{u^2}{U_0^2} + \frac{i^2}{I_0^2} = 1$$

Câu 14: Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình

$x_1 = 3 \cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ cm và $x_2 = 7 \cos\left(10\pi t + \frac{13\pi}{6}\right)$ cm. Dao động tổng hợp có phương trình là

A. $x = 4 \cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ cm

B. $x = 10 \cos\left(10\pi t + \frac{7\pi}{3}\right)$ cm

C. $x = 10 \cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ cm

D. $x = 10 \cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ cm

$\Delta\varphi = 2\pi$; hai dao động cùng pha

Câu 15: Một sóng truyền dọc theo trục Ox với phương trình $u = a \cos(4\pi t - 0,02\pi x)$ (u và x tính bằng cm, t tính bằng giây). Tốc độ truyền của sóng này là

A. 1 m/s.

B. 150 m/s.

C. 2 m/s.

D. 20 m/s.

$$\frac{2\pi x}{\lambda} = 0,02\pi x \rightarrow \lambda = 100 \text{ cm}$$

Câu 16: Cường độ âm tại một điểm trong môi trường truyền âm là 10^{-5} W/m^2 . Biết cường độ âm chuẩn là $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$. Mức cường độ âm tại điểm đó bằng

A. 80 dB.

B. 70 dB.

C. 50 dB.

D. 60 dB.

$$L = 10 \log\left(\frac{I}{I_0}\right)$$

Câu 17: Con lắc lò xo dao động với chu kỳ $T = \pi$ s, ở li độ $x = 2$ cm có vận tốc $v = 4$ cm/s thì biên độ dao động là:

A. 2 cm.

B. $2\sqrt{2}$ cm.

C. 3 cm.

D. Không phải các kết quả trên.

$$A = \sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}}$$

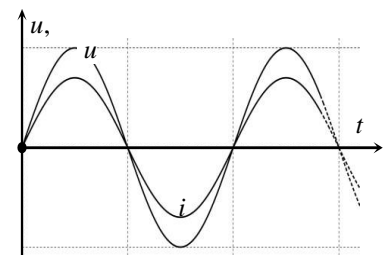
Câu 18: Mắc đoạn mạch RLC nối tiếp vào nguồn điện xoay chiều có tần số ổn định f . Đồ thị sự phụ thuộc điện áp hai đầu mạch và dòng điện vào thời gian có dạng như hình vẽ. Điều nào dưới đây không chính xác?

A. Dao động trong mạch là dao động cưỡng bức

B. Mạch thể hiện tính chất cảm kháng lớn hơn dung kháng

C. Trong mạch xảy ra hiện tượng cộng hưởng điện

D. Dòng điện và điện áp cùng pha với nhau



Từ đồ thị ta thấy i và u cùng pha

Câu 19: Cuộn cảm của một mạch dao động có độ tự cảm $L = 50 \mu\text{H}$. Tụ điện của mạch có điện dung biến thiên được trong khoảng từ 60 pF – 240 pF. Tần số dao động riêng của mạch biến thiên trong khoảng từ

A. 1,4 MHz đến 2 MHz.

B. 1,45 MHz đến 2,9 MHz.

C. 1,45 MHz đến 2,9 kHz.

D. 1,85 MHz đến 3,2 MHz.

$$\frac{1}{2\pi\sqrt{50 \cdot 10^{-6} \cdot 240 \cdot 10^{-12}}} < \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} < \frac{1}{2\pi\sqrt{50 \cdot 10^{-6} \cdot 60 \cdot 10^{-12}}} \Rightarrow 1,45\text{MHz} < f < 2,9\text{MHz}$$

Câu 20: Nguồn sóng ở O dao động với tần số 10 Hz và truyền đi với vận tốc 0,4 m/s theo phương Ox. Trên phương này có 2 điểm P và Q theo thứ tự đó là PQ = 15 cm. Cho biên độ của sóng a = 1 cm và biên độ này không thay đổi khi sóng truyền. Nếu tại thời điểm nào đó P có li độ 1 cm thì li độ tại Q là

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

$$\lambda = \frac{v}{f} = 4\text{cm}; \Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = 7,5\pi = \frac{3\pi}{2}; \text{ Q chậm pha hơn P một góc } \frac{3\pi}{2} \text{ rad}.$$

Câu 21: Ta cần truyền một công suất điện 1 MW dưới một điện áp hiệu dụng 10 kW đi xa bằng đường dây một pha. Mạch điện có hệ số công suất là 0,8. Muốn cho tỉ lệ công suất hao phí trên đường dây không quá 5% công suất truyền đi thì điện trở R của đường dây phải có giá trị

- A. $R \leq 3,2 \Omega$. B. $R \leq 6,4 \Omega$. C. $R \leq 3,2 \text{ k}\Omega$. D. $R \leq 6,4 \text{ k}\Omega$.

$$\frac{\Delta P}{P} = R \frac{P}{U^2 \cos^2 \varphi} \leq 0,05$$

Câu 22: Một con lắc lò xo có khối lượng vật nhỏ là 50 g. Con lắc dao động điều hòa theo một trục cố định nằm ngang với phương trình $x = A \cos \omega t$. Cứ sau những khoảng thời gian 0,05 s thì động năng và thế năng của vật lại bằng nhau. Lấy $\pi^2 = 10$. Lò xo của con lắc có độ cứng bằng

- A. 50 N/m. B. 200 N/m. C. 100 N/m. D. 25 N/m.

$$\frac{T}{4} = 0,05 \rightarrow 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 0,05 \cdot 4$$

Câu 23: Đặt điện áp xoay chiều $u = U_0 \cos \omega t$ có U_0 không đổi và ω thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch có R, L, C mắc nối tiếp. Thay đổi ω thì cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch khi $\omega = \omega_1$ bằng cường độ dòng điện hiệu dụng trong mạch khi $\omega = \omega_2$. Hệ thức đúng là

- A. $\omega_1 \omega_2 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ B. $\omega_1 \omega_2 = \frac{1}{LC}$ C. $\omega_1 + \omega_2 = \frac{2}{\sqrt{LC}}$ D. $\omega_1 + \omega_2 = \frac{2}{LC}$

$$\sqrt{R^2 + \left(\omega_1 L - \frac{1}{\omega_1 C}\right)^2} = \sqrt{R^2 + \left(\omega_2 L - \frac{1}{\omega_2 C}\right)^2}$$

Câu 24: Một sóng cơ học lan truyền trên một phương truyền sóng với vận tốc 40 cm/s. Phương trình sóng của một điểm O trên phương truyền đó là $u_O = 2 \cos 2\pi t$ cm. Phương trình sóng tại một điểm N nằm trước O và cách O một đoạn 10 cm là

A. $u_N = 2 \cos \left(2\pi t - \frac{\pi}{2} \right)$ cm

B. $u_N = 2 \cos \left(2\pi t + \frac{\pi}{2} \right)$ cm

C. $u_N = 2 \cos \left(2\pi t - \frac{\pi}{4} \right)$ cm

D. $u_N = 2 \cos \left(2\pi t + \frac{\pi}{4} \right)$ cm

$$f=1\text{Hz}; \lambda = \frac{v}{f} = 40\text{cm}. \text{ N nằm trước O nên N sớm pha hơn O là } \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi \cdot 10}{40} = \frac{\pi}{2}$$

Câu 25: Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động thành phần cùng phương, cùng tần số có phương trình $x_1 = 4,8 \cos \left(10\sqrt{2}t + \frac{\pi}{2} \right)$ cm và $x_2 = A_2 \cos \left(10\sqrt{2}t + \pi \right)$ cm. Biết tốc độ của vật tại thời điểm động năng bằng 3 lần thế năng là $0,3\sqrt{6}$ m/s. Biên độ A_2 là

- A. 6,4 cm. B. 3,2 cm. C. 3,6 cm. D. 7,2 cm.

$$\frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} m v^2 + \frac{1}{2,3} m v^2 \Rightarrow A = 0,06\text{m} = 6\text{cm} \Rightarrow A_2 = \sqrt{A^2 - A_1^2}$$

Câu 26: Khi điện tích dịch chuyển trong điện trường đều theo chiều đường sức thì nó nhận được công là 10 J, khi dịch chuyển tạo với chiều đường sức 60° trên cùng độ dài quãng đường thì nó nhận được một công là

A. 7,5J

B. $\frac{5\sqrt{3}}{2}$ J

C. 5J

D. $5\sqrt{2}$ J

$$A = F \cdot S \cdot \cos \alpha$$

Câu 27: Sóng dừng tạo trên một sợi dây đàn hồi có chiều dài l . Người ta thấy trên dây có những điểm cứ cách nhau một khoảng d_1 thì dao động với biên độ 4 cm, người ta lại thấy những điểm cứ cách nhau một khoảng d_2 ($d_2 > d_1$) thì các điểm đó có cùng biên độ a . Giá trị của a là:

A. $2\sqrt{2}$ cm.

B. 2 cm.

C. $4\sqrt{2}$ cm.

D. 4 cm.

Vẽ hình sóng dừng ta thấy $d_2 = \frac{\lambda}{2}$; $d_1 = \frac{\lambda}{4}$; biên độ a là biên độ của bụng sóng (do $d_2 > d_1$); $4 = a \frac{\sqrt{2}}{2}$

Câu 28: Công suất âm thanh cực đại của một máy nghe nhạc gia đình là 10 W. Cho rằng cứ truyền trên khoảng cách 1 m, năng lượng âm bị giảm đi 5% so với lần đầu do sự hấp thụ của môi trường truyền âm. Biết $I_0 = 10^{-12}$ W/m². Nếu mở to hết cỡ thì mức cường độ âm ở khoảng cách 6 m là

A. 89 dB.

B. 98 dB.

C. 107 dB.

D. 102 dB.

$$L = 10 \log \left(\frac{P_M}{4\pi r^2 I_0} \right) = 10 \log \frac{10,0,7}{4\pi \cdot 6^2 \cdot 10^{-12}} = 101,8958568 \text{ dB}$$

Câu 29: Một máy biến áp lý tưởng có cuộn sơ cấp mắc vào nguồn xoay chiều có điện áp hiệu dụng U_1 , khi đó điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là U_2 . Nếu tăng thêm n vòng dây ở cuộn thứ cấp thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp để hở bây giờ là U_3 . Số vòng dây của cuộn sơ cấp bằng

A. $\frac{nU_1}{U_3 + U_2}$

B. $\frac{nU_1}{U_3 - U_2}$

C. $\frac{U_3 + U_2}{nU_1}$

D. $\frac{U_3 - U_2}{nU_1}$

$$\begin{cases} \frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2} \\ \frac{N_1}{N_2 + n} = \frac{U_1}{U_3} \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{\frac{N_2}{N_1} + \frac{n}{N_1}} = \frac{1}{\frac{U_2}{U_1} + \frac{n}{U_1}} = \frac{U_1}{U_3}$$

Câu 30: Cho hai điện tích điểm cùng độ lớn nhưng trái dấu đặt cố định trên đường thẳng nằm ngang cách nhau 2 m trong chân không. Cường độ điện trường tại trung điểm hai điện tích có chiều hướng sang phải và có độ lớn là 18 kV/m. Điện tích dương nằm phía bên

A. Trái và có độ lớn là 2 μ C.

B. Phải và có độ lớn là 2 μ C.

C. Phải và có độ lớn là 1 μ C.

D. Trái và có độ lớn là 1 μ C.

Điện tích dương nằm bên trái (cường độ điện trường hướng ra xa \rightarrow hướng sang phải).

$$\rightarrow \text{Độ lớn của điện tích } \frac{E}{2} = k \frac{q}{r^2} \rightarrow q = \frac{Er^2}{2k} = \frac{18 \cdot 10^3 \cdot 1^2}{2 \cdot 9 \cdot 10^9} = 1 \mu\text{C}.$$

Câu 31: Cho điện tích q dịch chuyển giữa 2 điểm cố định trong một điện trường đều với cường độ điện trường 150 V/m thì công của lực điện trường là 60 mJ. Nếu cường độ điện trường là 200 V/m thì công của lực điện trường dịch chuyển điện tích q giữa hai điểm đó là

A. 40 J.

B. 40 mJ.

C. 80 J.

D. 80 mJ.

$A \sim E \rightarrow E$ tăng lên $\frac{4}{3}$ lần thì công của lực điện cũng tăng $\frac{4}{3}$ lần $A' = 80$ mJ.

Câu 32: Một con lắc đơn được treo ở trần một thang máy. Khi thang máy đứng yên, con lắc dao động điều hòa với chu kỳ T . Khi thang máy đi lên thẳng đứng, chậm dần đều với gia tốc có độ lớn bằng một nửa gia tốc trọng trường tại nơi đặt thang máy thì con lắc dao động điều hòa với chu kỳ T' bằng

A. 2T

B. 0,5T

C. $T\sqrt{2}$

D. $\frac{T}{\sqrt{2}}$

$$\begin{cases} T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} \\ T' = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g-0,5g}} \end{cases} \rightarrow T' = T\sqrt{2}$$

Câu 33: Một tụ điện có điện dung $10 \mu\text{F}$ được tích điện đến một hiệu điện thế xác định. Sau đó nối hai bản tụ điện vào hai đầu một cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm 1 H . Bỏ qua điện trở của các dây nối, lấy $\pi^2 = 10$. Sau khoảng thời gian ngắn nhất là bao nhiêu (kể từ lúc nối) điện tích trên tụ điện có giá trị bằng một nửa giá trị ban đầu ?

- A. $\frac{1}{1200} \text{ s}$ B. $\frac{1}{300} \text{ s}$ C. $\frac{1}{60} \text{ s}$ D. $\frac{3}{400} \text{ s}$

$$T = 2\pi\sqrt{LC}; \Delta t = \frac{T}{6}$$

Câu 34: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi, tần số 50 Hz vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần R , cuộn cảm thuần có độ tự cảm L và tụ điện có điện dung C thay đổi được.

Điều chỉnh điện dung C đến giá trị $\frac{10^{-4}}{4\pi} \text{ F}$ hoặc $\frac{10^{-4}}{2\pi} \text{ F}$ thì công suất tiêu thụ trên đoạn mạch đều có giá trị bằng nhau. Giá trị của L bằng

- A. $\frac{1}{3\pi} \text{ H}$ B. $\frac{3}{\pi} \text{ H}$ C. $\frac{2}{\pi} \text{ H}$ D. $\frac{1}{2\pi} \text{ H}$

$$Z_L - Z_{C1} = Z_{C2} - Z_L$$

Câu 35: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng không đổi với hai đầu đoạn mạch gồm biến trở R mắc nối tiếp với tụ điện. Dung kháng của tụ điện là 100Ω . Khi điều chỉnh R thì tại hai giá trị R_1 và R_2 công suất tiêu thụ của đoạn mạch như nhau. Biết điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện khi $R = R_1$ bằng hai lần điện áp hiệu dụng giữa hai đầu tụ điện khi $R = R_2$. Các giá trị R_1 và R_2 là

- A. $R_1 = 50 \Omega, R_2 = 100 \Omega$. B. $R_1 = 50 \Omega, R_2 = 200 \Omega$.
C. $R_1 = 25 \Omega, R_2 = 100 \Omega$. D. $R_1 = 40 \Omega, R_2 = 250 \Omega$.

$$\frac{R_1}{R_1^2 + 100^2} = \frac{R_2}{R_2^2 + 100^2} \quad (1); \quad \frac{100}{\sqrt{R_1^2 + 100^2}} = \frac{2 \cdot 100}{\sqrt{R_2^2 + 100^2}} \quad (2) \Rightarrow R_2 = 4R_1$$

Câu 36: Cho nguồn âm là nguồn điểm, phát âm đẳng hướng trong không gian. Giả sử không có sự hấp thụ và phản xạ âm, tại một điểm cách nguồn âm 1 m , mức cường độ âm là $L = 50 \text{ dB}$. Biết âm có tần số $f = 1000 \text{ Hz}$, cường độ âm chuẩn là $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$. Hỏi tại điểm B cách nguồn đó 10 m , mức cường độ âm là bao nhiêu ?

- A. 40 dB . B. 30 dB . C. 5 dB . D. 30 dB .

$$L - L' = 20 \cdot \log\left(\frac{R'}{R}\right); L = 50 \text{ dB}; R = 1 \text{ m}; R' = 10 \text{ m}$$

Câu 37: Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A và B giống nhau có cùng tần số $f = 8 \text{ Hz}$, cùng pha và hai sóng lan truyền với $v = 16 \text{ cm/s}$. Hai điểm M, N nằm trên đường nối A và B cách trung điểm O của AB các đoạn lần lượt là $OM = 3,75 \text{ cm}$, $ON = 2,25 \text{ cm}$. Số điểm dao động với biên độ cực đại và cực tiểu trong đoạn MN là :

- A. 5 cực đại và 5 cực tiểu. B. 6 cực đại và 5 cực tiểu.
C. 5 cực đại và 6 cực tiểu. D. 6 cực đại và 6 cực tiểu.

$$\lambda = \frac{v}{f} = 2 \text{ cm}; d_{1M} - d_{2M} = 2OM; d_{1N} - d_{2N} = 2ON; \frac{2 \cdot OM}{\lambda} = 7,5; \frac{2 \cdot ON}{\lambda} = 2,25$$

Câu 38: Ở mặt thoáng của một chất lỏng có hai nguồn sóng kết hợp A và B cách nhau 20 cm , dao động theo phương thẳng đứng với phương trình $u_A = 2\cos 40\pi t$ và $u_B = 2\cos(40\pi t + \pi)$ (u_A và u_B tính bằng mm , t tính bằng s). Biết tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 30 cm/s . Xét hình vuông $AMNB$ thuộc mặt thoáng chất lỏng. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn BM là

- A. 18. B. 20. C. 19. D. 17.

Hai nguồn ngược pha, nên số điểm dao động với biên độ cực đại trên AB thỏa mãn

$$-\frac{1}{2} - \frac{AB}{\lambda} \leq k \leq \frac{AB}{\lambda} - \frac{1}{2}; -13,8 \leq k \leq 12,8; \text{ kết hợp với } \frac{20\sqrt{2} - 20}{\lambda} = 5,5 \text{ ta có tổng số điểm ứng với } k:$$

từ -13 đến +5

Câu 39: Cho mạch điện xoay chiều gồm điện trở thuần R , tụ điện có điện dung C và cuộn dây có độ tự cảm L , mắc nối tiếp theo thứ tự đó. Biết tụ điện có điện dung C có thể thay đổi được, điện áp hai đầu đoạn mạch $u = 150\sqrt{2} \cos(100\pi t)$ V, khi $C = C_1 = \frac{62,5}{\pi} \mu\text{F}$ thì mạch tiêu thụ công suất cực đại $P_{\max} = 93,75 \text{ W}$.

Khi $C = C_2 = \frac{1}{9\pi} \text{ mF}$ thì điện áp hai đầu đoạn mạch chứa điện trở thuần R và tụ điện C (u_{RC}) và cuộn dây (u_d) vuông pha với nhau, điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây khi đó là :

- A. 75 V. B. 120 V. C. 90 V. D. $75\sqrt{2}$ V.

Khi $C = C_2 = \frac{1}{9\pi} \text{ mF}$ thì điện áp hai đầu đoạn mạch chứa điện trở thuần R và tụ điện C (u_{RC}) và

cuộn dây (u_d) vuông pha với nhau, nên ta thấy $r \neq 0$. $Z_{C1} = 160\Omega = Z_L$; $R + r = \frac{U^2}{P_{\max}} = 240\Omega$ (1); $Z_{C2} = 90\Omega$;

$$\frac{Z_{C2}}{R} = \frac{r}{Z_L} \rightarrow Rr = Z_{C2} \cdot Z_L = 160 \cdot 90 = 14400 \text{ (2)}; \text{ từ (1) và (2) tìm được } R=r=120\Omega.$$

$$U_d = \frac{150 \cdot \sqrt{120^2 + 160^2}}{\sqrt{240^2 + 70^2}}$$

Câu 40: Một con lắc đơn gồm dây treo có chiều dài 1 m, vật nặng có khối lượng 100 g, dao động nhỏ tại nơi có gia tốc trọng trường $g = 10 \text{ m/s}^2$. Cho con lắc dao động với biên độ góc 0,2 rad trong môi trường có lực cản không đổi thì nó chỉ dao động trong thời gian 150s thì dừng hẳn. Người ta duy trì dao động bằng cách dùng hệ thống lên dây cót, biết rằng 70% năng lượng dùng để thắng lực ma sát do hệ thống các bánh răng. Lấy $\pi^2 = 10$. Công cần thiết tác dụng lên dây cót để duy trì con lắc dao động trong 2 tuần với biên độ 0,2 rad là A. 522,25 J. B. 230,4 J. C. 161,28 J. D. 537,6 J.

Chu kỳ dao động $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} = 2\text{s}$, $150\text{s} = 75T$; Năng lượng cần thiết duy trì 75 dao động toàn phần của con lắc

đơn là $E = \frac{1}{2} mgl\alpha_0^2 = 0,02\text{J}$; thời gian 2 tuần $t = 1209600\text{s} = 8064 \cdot 150\text{s} \Rightarrow E_{2\text{tuần}} = 161,28\text{J} = 0,3E_{\text{tổng}}$