



**Chuyên:**

- ☑ Nhận dạy kèm môn Vật lý từ lớp 6 đến lớp 12
- ☑ Luyện thi THPT Quốc Gia môn Vật lý
- ☑ Luyện thi học sinh giỏi, thi chuyên môn Vật lý
- ☑ Giới thiệu gia sư dạy kèm tại nhà tất cả các môn

www.thaytruong.vn

0978.013.019 (Th.Trường)

Vật Lý Thầy Trường

**Trên con đường thành công không có dấu chân của kẻ lười biếng!**

**10A.ĐỀ THI THỬ THPT HOÀNG VĂN THỤ – HÒA BÌNH – LẦN 1 - NĂM 2020**

**Thời gian: 50 phút**

**Câu 1:** Một vật dao động điều hoà theo phương trình  $x = 2.\cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{3}\right)cm$ . Tần số góc của vật bằng

- A.  $5\pi(Hz)$                       B.  $2,5(Hz)$                       C.  $2,5(rad/s)$                       D.  $5\pi(rad/s)$

**Câu 2:** Phương trình dao động điều hoà của một vật là:  $x = 3.\cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{3}\right)cm$ . Vận tốc của vật có giá trị cực đại là:

- A. 30 cm/s                      B. 3 m/s.                      C. 60 m/s                      D. 0,6 m/s

**Câu 3:** Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với tần số góc  $\omega$ . Gọi  $q_0$  là điện tích cực đại của một bản tụ điện thì cường độ dòng điện cực đại trong mạch là:

- A.  $q_0\omega^2$                       B.  $q_0\omega$                       C.  $\frac{q_0}{\omega^2}$                       D.  $\frac{q_0}{\omega}$

**Câu 4:** Một mạch dao động điện từ có tần số  $f = 0,5.10^6 Hz$ , vận tốc ánh sáng trong chân không  $c = 3.10^8 m/s$ . Sóng điện từ do mạch đó phát ra có bước sóng là:

- A. 60 m                      B. 6 m                      C. 600 m                      D. 0,6 m

**Câu 5:** Một mạng điện xoay chiều có điện áp hiệu dụng 220 V, tần số 50 Hz. Nếu chọn pha ban đầu của điện áp bằng không thì biểu thức của điện áp là

- A.  $u = 220.\cos(50\pi t)(V)$                       B.  $u = 220\sqrt{2}.\cos(100\pi t)(V)$   
C.  $u = 220\sqrt{2}.\cos(50\pi t)(V)$                       D.  $u = 220.\cos(100\pi t)(V)$

**Câu 6:** Sóng điện từ được dùng để truyền thông tin dưới nước là

- A. sóng ngắn                      B. sóng cực ngắn                      C. Sóng trung                      D. sóng dài

**Câu 7:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng m và lò xo nhẹ có độ cứng k. Con lắc dao động điều hoà với tần số là:

- A.  $2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$                       B.  $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$                       C.  $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{m}{k}}$                       D.  $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

**Câu 8:** Khi động cơ không đồng bộ ba pha hoạt động ổn định với tốc độ quay của từ trường không đổi thì tốc độ quay của rôto động cơ

- A. có thể lớn hơn hoặc bằng tốc độ quay của từ trường, tùy thuộc tải sử dụng.  
B. luôn bằng tốc độ quay của từ trường.  
C. lớn hơn tốc độ quay của từ trường.                      D. nhỏ hơn tốc độ quay của từ trường.

**Câu 9:** Trong dao động điều hoà thì li độ, vận tốc, gia tốc là ba đại lượng biến đổi theo thời gian theo quy luật dụng sin có cùng

- A. tần số góc                      B. pha ban đầu                      C. biên độ                      D. pha dao động

**Câu 10:** Một vật dao động điều hoà theo phương trình  $x = 6\cos(4\pi t)cm$ . Biên độ dao động của vật là

- A.  $A = -6cm$                       B.  $A = -6dm$                       C.  $A = 6dm$                       D.  $A = 6cm$

**Câu 11:** Con lắc đơn gồm vật nặng khối lượng m treo vào sợi dây l tại nơi có gia tốc trọng trường g, dao động điều hoà với chu kì T phụ thuộc vào

- A. m và g                      B. m và l                      C. l và g                      D. m, l và g

**Câu 12:** Một vật dao động cưỡng bức dưới tác dụng của ngoại lực  $F = F_0.\cos(\pi ft)$  (với  $F_0$  và  $f$  không đổi, t tính bằng s). Tần số dao động cưỡng bức của vật là

A.  $2\pi f$

B.  $0,5 f$

C.  $f$

D.  $\pi f$

**Câu 13:** Một con lắc đơn dây treo dài  $L$  được thả không vận tốc đầu từ vị trí biên có biên độ góc  $\alpha_0$ . Khi con lắc đi qua vị trí có li độ góc  $\alpha$  thì tốc độ quả cầu của con lắc được tính bằng biểu thức nào sau đây? (bỏ qua ma sát)

A.  $v = \sqrt{2gL(\cos\alpha - \cos\alpha_0)}$

B.  $v = \sqrt{mg(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0)}$

C.  $v = \sqrt{mgL(3\cos\alpha - 2\cos\alpha_0)}$

D.  $v = \sqrt{2mgL(\cos\alpha - \cos\alpha_0)}$

**Câu 14:** Dòng điện  $i = 2\sqrt{2} \cdot \cos(100\pi t)$  (A) có giá trị hiệu dụng bằng:

A.  $\sqrt{2}A$

B.  $2A$

C.  $2\sqrt{2}A$

D.  $1A$

**Câu 15:** Máy biến thế có vai trò nào trong việc truyền tải điện năng đi xa?

A. Tăng công suất của dòng điện được tải đi

B. Tăng hiệu điện thế truyền tải để giảm hao phí trên đường truyền tải

C. Giảm hiệu điện thế truyền tải để giảm hao phí trên đường truyền tải

D. Giảm sự thất thoát năng lượng dưới dạng bức xạ sóng điện từ

**Câu 16:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cdot \cos(\omega t)$  ( $U_0$  không đổi,  $\omega$  thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần  $R$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  và tụ điện có điện dung  $C$  mắc nối tiếp. Hiện tượng cộng hưởng điện xảy ra khi :

A.  $\omega^2 = LC$

B.  $\omega^2 = \frac{1}{LC}$

C.  $\omega^2 = \frac{LC}{R}$

D.  $\omega^2 = \frac{R}{LC}$

**Câu 17:** Khi li độ của một dao động điều hoà đạt giá trị cực tiểu thì vận tốc của nó

A. cực tiểu

B. không xác định

C. bằng 0

D. cực đại

**Câu 18:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu một đoạn mạch gồm điện trở  $R$ , cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Biết cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch là  $Z_L$  và  $Z_C$ , tổng trở của đoạn mạch là  $Z$ . Hệ số công suất của đoạn mạch được tính bằng:

A.  $\frac{Z}{R}$

B.  $\frac{R}{Z}$

C.  $\frac{Z_L - Z_C}{Z}$

D.  $\frac{Z_L - Z_C}{R}$

**Câu 19:** Điện áp xoay chiều ở hai đầu đoạn mạch là:  $u = 4 \cdot \cos 100\pi t$  (V) có pha dao động tại thời điểm  $t$  là:

A.  $100\pi t$  (rad)

B.  $0$  (rad)

C.  $50\pi t$  (rad)

D.  $\pi$  (rad)

**Câu 20:** Một sóng âm có tần số 200Hz lan truyền trong môi trường nước với vận tốc 1500m/s. Bước sóng của sóng này trong môi trường nước là:

A. 3m

B. 7,5m

C. 75,0m

D. 3,0km

**Câu 21:** Cho hai dao động điều hoà cùng phương có các phương trình lần lượt là  $x_1 = 4 \cdot \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$  cm và

$x_2 = 4 \cdot \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$  cm. Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ là:

A.  $4\sqrt{2}$ cm

B. 2cm

C. 8cm

D.  $4\sqrt{3}$ cm

**Câu 22:** Trên mặt nước nằm ngang, tại hai điểm  $S_1, S_2$  cách nhau 11,2cm người ta đặt hai nguồn sóng cơ kết hợp, dao động điều hoà theo phương thẳng đứng có tần số 15Hz và luôn dao động cùng pha. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 30cm/s, coi biên độ sóng không đổi khi truyền đi. Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn thẳng  $S_1S_2$  là:

A. 11

B. 10

C. 9

D. 12

**Câu 23:** Mạch dao động điện từ LC lí tưởng gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm 1mH và tụ điện có điện dung  $0,1\mu F$ . Dao động điện từ riêng của mạch có tần số góc là:

A.  $2 \cdot 10^5$  rad / s

B.  $3 \cdot 10^5$  rad / s

C.  $10^4$  rad / s

D.  $10^5$  rad / s

**Câu 24:** Một người mắt cận có điểm cực viễn cách mắt 50cm. Để nhìn rõ vật ở xa vô cùng mà mắt không phải điều tiết, người đó cần đeo sát mắt một kính có độ tụ bằng:

A.  $-0,5$ dp

B.  $0,5$ dp

C.  $-2$ dp

D.  $2$ dp

**Câu 25:** Đặt điện áp  $u = 100\sqrt{2} \cdot \cos(100\pi t)$  (V) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần  $100\Omega$  và cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $\frac{1}{\pi}$  H. Biểu thức cường độ dòng điện trong đoạn mạch:

$$A. i = 2\sqrt{2} \cdot \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right) A$$

$$B. i = 2\sqrt{2} \cdot \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right) A$$

$$C. i = 2 \cdot \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right) A$$

$$D. i = 2 \cdot \cos\left(100\pi t + \frac{\pi}{4}\right) A$$

**Câu 26:** Một điện trở thuần  $50\Omega$ , cuộn cảm thuần có  $L = \frac{1}{\pi} H$  và tụ điện  $C = \frac{2}{\pi} \cdot 10^{-4} F$  mắc vào mạch điện xoay chiều có tần số  $50Hz$ . Tổng trở của đoạn mạch là:

$$A. 25\sqrt{2}\Omega$$

$$B. 100\Omega$$

$$C. 50\Omega$$

$$D. 50\sqrt{2}\Omega$$

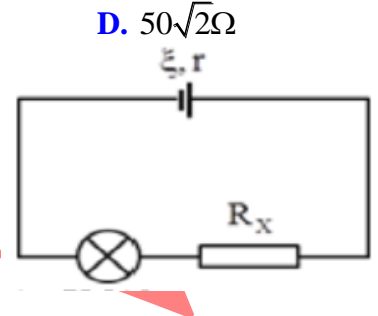
**Câu 27:** Cho mạch điện như hình vẽ. Biết  $E = 12V$ ,  $r = 4\Omega$ ; bóng đèn thuộc loại  $6V - 6W$ . Để đèn sáng bình thường thì giá trị của  $R_x$  là:

$$A. 12\Omega$$

$$B. 4\Omega$$

$$C. 6\Omega$$

$$D. 2\Omega$$



**Câu 28:** Một khung dây hình chữ nhật kích thước  $3cm \times 4cm$  đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ  $B = 5 \cdot 10^{-4} T$ , vectơ cảm ứng từ hợp với mặt phẳng khung dây một góc  $30^\circ$ . Từ thông qua khung dây có độ lớn là:

$$A. 30 \cdot 10^{-7} Wb$$

$$B. 3 \cdot 10^{-7} Wb$$

$$C. 5,2 \cdot 10^{-7} Wb$$

$$D. 0,52 \cdot 10^{-7} Wb$$

**Câu 29:** Một con lắc đơn có khối lượng  $100g$ ,  $l = 1m$  được kéo lệch khỏi vị trí cân bằng một góc  $6^\circ$  rồi buông nhẹ. Cho  $g = 10m/s^2$ . Lực căng của sợi dây khi dây treo lệch so với phương thẳng đứng một góc  $3^\circ$  là:

$$A. 0,098N$$

$$B. 0,98N$$

$$C. 1,7N$$

$$D. 1,007N$$

**Câu 30:** Hai điện tích điểm  $q_1 = 10nC$  và  $q_2 = 20nC$  được đặt cách nhau  $3cm$  trong điện môi lỏng có hằng số điện môi  $\epsilon = 2$ . Hệ số  $k = 9 \cdot 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$ . Lực tương tác giữa chúng có độ lớn là:

$$A. 10^{-3} N$$

$$B. 2 \cdot 10^{-3} N$$

$$C. 0,5 \cdot 10^{-3} N$$

$$D. 10^{-4} N$$

**Câu 31:** Để đo tốc độ truyền sóng  $v$  trên một sợi dây đàn hồi  $AB$ , người ta nối đầu  $A$  vào một nguồn dao động số tần số  $f = 100 Hz \pm 0,02\%$ . Đầu  $B$  được gắn cố định. Người ta đo khoảng cách giữa hai điểm trên dây gần nhất không dao động với kết quả  $d = 0,02 m \pm 0,82\%$ . Tốc độ truyền sóng trên sợi dây  $AB$  là

$$A. v = 4m/s \pm 0,84\%$$

$$B. v = 2m/s \pm 0,016\%$$

$$C. v = 2m/s \pm 0,84\%$$

$$D. v = 4m/s \pm 0,016\%$$

**Câu 32:** Một nguồn âm đặt tại  $O$  trong môi trường đẳng hướng. Hai điểm  $M$  và  $N$  trong môi trường tạo với  $O$  thành một tam giác đều. Mức cường độ âm tại  $M$  và  $N$  đều bằng  $28 dB$ , mức cường độ âm lớn nhất mà một máy thu thu được khi di chuyển trên đoạn  $MN$  có giá trị gần bằng

$$A. 52,92 dB$$

$$B. 52,29dB$$

$$C. 29,25dB$$

$$D. 25,29dB$$

**Câu 33:** Một đoạn mạch  $AB$  gồm hai đoạn mạch  $AM$  và  $MB$  mắc nối tiếp. Đoạn mạch  $AM$  gồm điện trở thuần  $R_1$  mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung  $C$ , đoạn mạch  $MB$  gồm điện trở thuần  $R_2$  mắc nối tiếp với cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$ . Đặt điện áp xoay chiều có tần số và giá trị hiệu dụng không đổi vào hai đầu đoạn mạch  $AB$ . Khi đó đoạn mạch  $AB$  tiêu thụ công suất bằng  $160W$  và có hệ số công suất bằng  $1$ . Nếu nối tắt hai đầu tụ điện thì điện áp hai đầu đoạn mạch  $AM$  và  $MB$  có cùng giá trị hiệu dụng nhưng lệch pha nhau góc  $70^\circ$ , công suất tiêu thụ trên đoạn mạch  $AB$  trong trường hợp này gần bằng

$$A. 106,73 W$$

$$B. 107,63 W$$

$$C. 107,36 W$$

$$D. 106,37 W$$

**Câu 34:** Một sóng điện từ dao động điều hoà lan truyền trong không khí dọc theo chiều dương của trục  $Ox$  với chu kì  $0,6\mu s$ . Biên độ của cảm ứng từ là  $40 mT$  và biên độ của cường độ điện trường là  $30 V/m$ . Xét hai điểm  $A, B$  trên  $Ox$ , với  $OB - OA = 30 m$ . Vào thời điểm  $t$ , độ lớn cường độ điện trường tại  $B$  là  $15\sqrt{3} V/m$  và đang tăng. Hỏi khi đó cảm ứng từ tại  $A$  là bao nhiêu, đang tăng hay giảm?

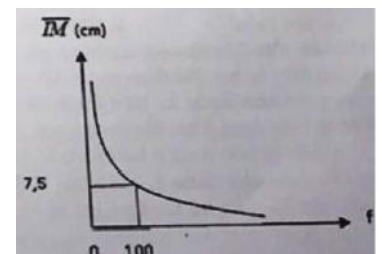
$$A. 20\sqrt{3} mT \text{ và đang tăng}$$

$$B. 20mT \text{ và đang tăng}$$

$$C. 20\sqrt{3} mT \text{ và đang giảm}$$

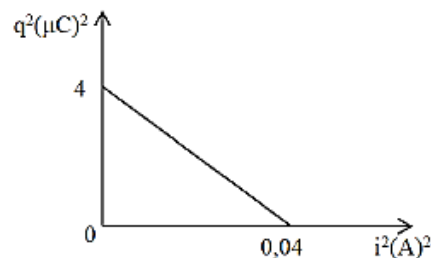
$$D. 20mT \text{ và đang giảm}$$

**Câu 35:** Thí nghiệm giao thoa sóng với hai nguồn kết hợp  $S_1, S_2$  cùng pha trên mặt nước. Gọi  $I$  là trung điểm của  $S_1, S_2$ .  $M$  là giao điểm của đoạn thẳng  $S_1, S_2$  với vân cực đại thứ 3 tính từ trung trực của hai nguồn. Thay đổi tần số  $f$  của sóng, ta được khoảng cách từ  $I$  đến  $M$  phụ thuộc vào tần số  $f$  như hình vẽ. Tính tốc độ truyền sóng trong môi trường nước khi này.



- A. 6 m/s      B. 60 cm/s      C. 5m/s      D. 50 cm/s

**Câu 36:** Một mạch dao động LC lí tưởng với  $q$  là điện tích trên tụ,  $I$  là dòng điện tức thời trong mạch. Đồ thị thể hiện sự phụ thuộc của  $q^2$  vào  $i^2$  như hình vẽ. Bước sóng mà mạch thu được trong không khí là



- A.  $3\pi \cdot 10^3 m$       B.  $3\pi \cdot 10^3 cm$       C.  $6\pi \cdot 10^3 cm$       D.  $6\pi \cdot 10^3 m$

**Câu 37:** Mạch điện gồm cuộn dây có điện trở thuần  $r$  mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung  $C$ . Đặt điện áp  $u = 220\sqrt{2}\cos 100\pi t (V)$  vào hai đầu đoạn

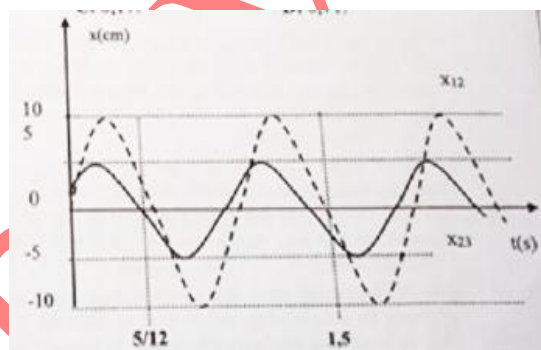
mạch. Biết tụ điện có điện dung  $C$  biến đổi. Khi  $C = C_1$  hoặc  $C = C_2$  thì điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện có cùng giá trị. Khi  $C = C_1$  thì dòng điện sớm pha hơn  $u$  một góc  $30^\circ$  và điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây là  $U_1$ . Khi  $C = C_2$  thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn dây là  $U_2$  với  $U_1 - U_2 = 160V$ . Khi  $C = C_0$  điện áp hiệu dụng hai đầu tụ điện đạt cực đại, khi đó hệ số công suất của đoạn mạch gần bằng

- A. 0,62      B. 0,26      C. 0,17      D. 0,71

**Câu 38:** Cho ba vật dao động điều hòa có phương trình dao động lần lượt  $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$ ;  $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$ ;  $x_3 = A_3 \cos(\omega t + \varphi_3)$  Biết 3 dao động cùng phương và  $A_1 = 4A_2$ ;  $\varphi_2 - \varphi_1 = \pi$ .

Gọi  $x_{12} = x_1 + x_2$  là dao động tổng hợp của dao động thứ nhất và dao động thứ hai ứng với đường nét đứt;

$x_{23} = x_2 + x_3$  là dao động tổng hợp của dao động thứ hai và dao động thứ ba ứng với đường nét liền. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc vào thời gian của li độ hai dao động tổng hợp trên là như hình vẽ. Giá trị của  $A_3$  gần giá trị nào nhất sau đây?



- A. 28,14 cm      B. 8,06 cm      C. 24,18 cm      D. 8,06 mm

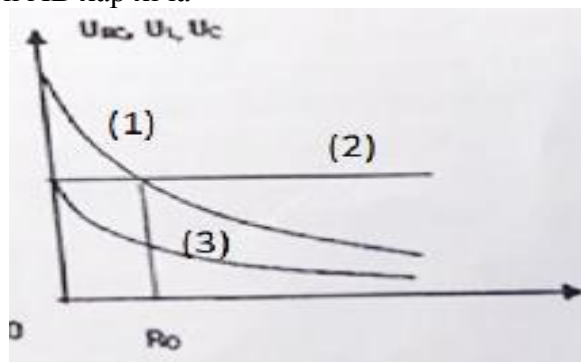
**Câu 39:** Một sóng ngang hình sin truyền theo phương ngang dọc theo một sợi dây đàn hồi rất dài có biên độ không đổi và có bước sóng lớn hơn 30 cm. Trên dây có hai điểm A và B cách nhau 20 cm (A gần nguồn hơn so với B). Chọn trục Ox thẳng đứng chiều dương hướng lên, gốc tọa độ O tại vị trí cân bằng của nguồn. M và N tương ứng là hình chiếu của A và B lên trục Ox. Phương trình dao động của N có dạng  $x_N = a \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right) cm$

khi đó vận tốc tương đối của N đối với M biến thiên theo thời gian với phương trình

$$v_{NM} = b \cos\left(20\pi t + \frac{2\pi}{3}\right) cm/s. \text{ Biết } a, \omega \text{ và } b \text{ là các hằng số dương. Tốc độ truyền sóng trên dây là}$$

- A. 600 cm/s      B. 450 cm/s      C. 600 mm/s      D. 450 mm/s

**Câu 40:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch  $AB$  mắc nối tiếp theo thứ tự gồm cuộn cảm thuần  $L$ , biến trở  $R$  và tụ điện  $C$ . Gọi  $U_{RC}$  là điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch gồm tụ  $C$  và biến trở  $R$ ,  $U_C$  là điện áp hiệu dụng ở hai đầu tụ  $C$ ,  $U_L$  là điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm thuần  $L$ . Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của  $U_{RC}$ ,  $U_L$  và  $U_C$  theo giá trị của biến trở  $R$ . Khi  $R = 3R_0$ , thì hệ số công suất của đoạn mạch  $AB$  xấp xỉ là



- A. 0,98      B. 0,91      C. 0,89      D. 0,19

-----HẾT-----

## ĐÁP ÁN

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

### HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

#### Câu 1:

##### Phương pháp:

Phương trình của vật dao động điều hoà:  $x = A.\cos(\omega t + \varphi)$

Trong đó  $\omega$  là tần số góc, có đơn vị là rad/s

##### Cách giải:

Vật dao động điều hoà với phương trình:  $x = 2.\cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{cm}$

Vậy tần số góc của vật là:  $\omega = 5\pi (\text{rad} / \text{s})$

##### Chọn D.

#### Câu 2:

##### Phương pháp:

Vận tốc cực đại:  $v_0 = \omega A$

##### Cách giải:

Vận tốc của vật có giá trị cực đại là:

$$v_0 = \omega A = 20.3 = 60 \text{cm} / \text{s} = 0,6 \text{m} / \text{s}$$

##### Chọn D.

#### Câu 3:

##### Phương pháp:

Phương trình của điện tích và cường độ dòng điện:

$$\begin{cases} q = q_0 \cdot (\cos \omega t + \varphi) \\ i = q' = \omega q_0 \cdot \cos\left(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2}\right) = I_0 \cdot \cos\left(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2}\right) \end{cases}$$

##### Cách giải:

Gọi  $q_0$  là điện tích cực đại của một bản tụ điện thì cường độ dòng điện cực đại trong mạch là:

$$I_0 = q_0 \omega$$

##### Chọn B.

#### Câu 4:

##### Phương pháp:

Công thức tính bước sóng:  $\lambda = cT = \frac{c}{f}$

**Cách giải:** Sóng điện từ do mạch đó phát ra có bước sóng là:

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3.10^8}{0,5.10^6} = 600 \text{m}$$

##### Chọn C.

#### Câu 5:

##### Phương pháp:

Điện áp cực đại:  $U_0 = U\sqrt{2}$

Tần số góc:  $\omega = 2\pi f$

##### Cách giải:

Điện áp cực đại của mạng điện xoay chiều:  $U_0 = 220\sqrt{2} (\text{V})$

Tần số góc:  $\omega = 2\pi.50 = 100\pi (\text{rad} / \text{s})$

Pha ban đầu của điện áp bằng không.



Biểu thức của điện áp là:  $u = 220\sqrt{2}.\cos(100\pi t)(V)$

**Chọn B.**

**Câu 6:**

**Phương pháp:**

Sóng dài ít bị nước hấp thụ nên được ứng dụng để truyền thông tin trong môi trường nước

**Cách giải:**

Sóng điện từ được dùng để truyền thông tin dưới nước là sóng dài.

**Chọn D.**

**Câu 7:**

**Phương pháp:**

Tần số góc, tần số, chu kì của con lắc lò xo dao động điều hoà: 
$$\begin{cases} \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \\ f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} \\ T = 2\pi \sqrt{\frac{k}{m}} \end{cases}$$

**Cách giải:**

Tần số dao động điều hoà của con lắc lò xo:  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$

**Chọn B.**

**Câu 8:**

Khi động cơ không đồng bộ ba pha hoạt động ổn định với tốc độ quay của từ trường không đổi thì tốc độ quay của rôto động cơ nhỏ hơn tốc độ quay của từ trường.

**Chọn D.**

**Câu 9:**

**Phương pháp:**

Phương trình của  $x, v, a$ : 
$$\begin{cases} x = A.\cos(\omega t + \varphi) \\ x = \omega A.\cos\left(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2}\right) \\ x = \omega^2 A.\cos(\omega t + \varphi + \pi) \end{cases}$$

**Cách giải:**

Trong dao động điều hòa thì li độ, vận tốc, gia tốc là ba đại lượng biến đổi theo thời gian theo quy luật dụng sin có cùng tần số góc

**Chọn A.**

**Câu 10:**

**Phương pháp:**

Phương trình dao động điều hoà:  $x = A.\cos(\omega t + \varphi) \text{ cm}$

Trong đó biên độ dao động là:  $A$  (cm)

**Cách giải:**

Phương trình dao động:  $x = 6\cos(4\pi t) \text{ cm}$

Biên độ dao động của vật là:  $A = 6 \text{ cm}$

**Chọn D.**

**Câu 11:**

**Phương pháp:**

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

**Cách giải:**

Ta có:  $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow T \propto \sqrt{l}; g$

**Chọn C.**

**Câu 12:**

**Phương pháp:**

Công thức tính tần số:  $f = \frac{\omega}{2\pi}$

Tần số của dao động cưỡng bức bằng tần số của ngoại lực

**Cách giải:** Tần số của dao động cưỡng bức bằng tần số của ngoại lực

→ Tần số của dao động cưỡng bức của vật là:  $f_{cb} = \frac{\omega_n}{2\pi} = \frac{\pi f}{2\pi} = 0,5f$

**Chọn B.**

**Câu 13:**

Tốc độ quả cầu của con lắc đơn được tính bởi công thức:  $v = \sqrt{2gL(\cos\alpha - \cos\alpha_0)}$

**Chọn A.**

**Câu 14:**

**Phương pháp:**

Cường độ dòng điện hiệu dụng:  $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}}$

**Cách giải:**

Cường độ dòng điện hiệu dụng:  $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 2A$

**Chọn B.**

**Câu 15:**

**Phương pháp:**

Công suất hao phí trong quá trình truyền tải điện năng đi xa:  $P_{hp} = \frac{P^2 R}{U^2}$

Máy biến áp là thiết bị có khả năng biến đổi điện áp (xoay chiều)

**Cách giải:**

Máy biến áp là thiết bị có khả năng biến đổi điện áp xoay chiều.

Khi  $U \uparrow \Rightarrow P_{hp} = \frac{P^2 R}{U^2} \downarrow$

**Chọn B.**

**Câu 16:**

**Phương pháp:**

Điều kiện có cộng hưởng điện:  $Z_L = Z_C$

**Cách giải:**

Hiện tượng cộng hưởng điện xảy ra khi:  $Z_L = Z_C \Leftrightarrow \omega L = \frac{1}{\omega C} \Rightarrow \omega^2 = \frac{1}{LC}$

**Chọn B.**

**Câu 17:**

**Phương pháp:** Hệ thức độc lập với thời gian của x và v:

$\frac{x^2}{A^2} + \frac{v^2}{\omega^2 A^2} = 1 \Rightarrow v = \pm \omega \sqrt{A^2 - x^2}$

**Cách giải:**

Ta có:  $v = \pm \omega \sqrt{A^2 - x^2}$

Khi  $x = A \Rightarrow v = \pm \omega \sqrt{A^2 - A^2} = 0$

**Chọn C.**

**Câu 18:**

Hệ số công suất:  $\cos\varphi = \frac{R}{Z}$

**Chọn B.**

**Câu 19:**

**Phương pháp:**

Biểu thức của điện áp:  $u = U_0 \cdot \cos(\omega t + \varphi) (V)$

Trong đó:  $(\omega t + \varphi)$  là pha dao động tại thời điểm t.

**Cách giải:**

Điện áp xoay chiều ở hai đầu đoạn mạch là:  $u = 4 \cdot \cos 100\pi t (V)$

→ Pha của dao động tại thời điểm t là:  $100\pi t (rad)$

**Chọn A.**

**Câu 20:**

**Phương pháp:**

Bước sóng:  $\lambda = vT = \frac{v}{f}$

**Cách giải:**

Bước sóng của sóng này trong môi trường nước là:  $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{1500}{200} = 7,5m$

**Chọn B.**

**Câu 21:**

**Phương pháp:**

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

**Cách giải:**

Dao động tổng hợp của hai dao động này có biên độ là:

$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cdot \cos \Delta \varphi} \Rightarrow A = \sqrt{4^2 + 4^2 + 2 \cdot 4 \cdot 4 \cdot \cos\left(\frac{\pi}{3}\right)} = 4\sqrt{3}cm$

**Chọn D.**

**Câu 22:**

**Phương pháp:**

Bước sóng:  $\lambda = vT = \frac{v}{f}$

Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn thẳng nối hai nguồn:  $-\frac{S_1S_2}{\lambda} < k < \frac{S_1S_2}{\lambda}$

**Cách giải:**

Bước sóng:  $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{30}{15} = 2cm$

Số điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn thẳng  $S_1S_2$  bằng số giá trị k nguyên thỏa mãn:

$-\frac{S_1S_2}{\lambda} < k < \frac{S_1S_2}{\lambda} \Leftrightarrow -\frac{11,2}{2} < k < \frac{11,2}{2} \Leftrightarrow -5,6 < k < 5,6 \Rightarrow k = -5; -4; \dots; 5$

Có 11 giá trị của k nguyên thỏa mãn do đó có 11 điểm dao động với biên độ cực đại trên đoạn thẳng  $S_1S_2$ .

**Chọn A.**

**Câu 23:**

**Phương pháp:**

Công thức tính tần số góc của mạch dao động LC:  $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

**Cách giải:**

Dao động điện từ riêng của mạch có tần số góc là:

$\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}} = \frac{1}{\sqrt{10^{-3} \cdot 0,1 \cdot 10^{-6}}} = 10^5 rad / s$

**Chọn D.**

**Câu 24:**

**Phương pháp:**



Mắt cận nhìn rõ những vật ở gần, nhưng không nhìn rõ những vật ở xa. Kính cận là thấu kính phân kì. Người cận thị phải đeo kính để có thể nhìn rõ các vật ở xa mắt. Kính cận thích hợp có tiêu điểm F trùng với điểm cực viễn  $C_v$  của mắt:

$$f_k = -OC_v \text{ (kính sát mắt)}$$

**Cách giải:**

Ta có:  $OC_v = 50\text{cm} = 0,5\text{m}$

Tiêu cự của kính:  $f_k = -OC_v = -0,5\text{m}$

Độ tụ của kính:  $D_k = \frac{1}{f_k} = \frac{1}{-0,5} = -2\text{dp}$

**Chọn C.**

**Câu 25:**

**Phương pháp:**

Cường độ dòng điện cực đại:  $I_0 = \frac{U_0}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}$

Độ lệch pha giữa u và i:  $\tan \varphi = \frac{Z_L}{R}$

**Cách giải:**

Cảm kháng:  $Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{\pi} = 100 \Omega$

Cường độ dòng điện cực đại:  $I_0 = \frac{U_0}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} = \frac{200\sqrt{2}}{\sqrt{100^2 + 100^2}} = 2\text{A}$

Độ lệch pha giữa u và i:

$$\tan \varphi = \frac{Z_L}{R} = \frac{100}{100} = 1 \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4} \Rightarrow \varphi_u - \varphi_i = \frac{\pi}{4} \Rightarrow \varphi_i = \varphi_u - \frac{\pi}{4} = -\frac{\pi}{4}$$

Biểu thức của cường độ dòng điện trong đoạn mạch:  $i = 2 \cdot \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{4}\right)\text{A}$

**Chọn C.**

**Câu 26:**

**Phương pháp:**

Tổng trở:  $Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$

**Cách giải:**

Tổng trở của đoạn mạch là:

$$Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = \sqrt{R^2 + \left(2\pi fL - \frac{1}{2\pi fC}\right)^2}$$

$$\Rightarrow Z = \sqrt{50^2 + \left(2\pi \cdot 50 \cdot \frac{1}{\pi} - \frac{1}{2\pi \cdot 50 \cdot \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}}\right)^2} = 50\sqrt{2}\Omega$$

**Chọn D.**

**Câu 27:**

**Phương pháp:**

Điện trở của bóng đèn:  $R_d = \frac{U_d^2}{P_d}$

Đèn sáng bình thường khi:  $I_d = I_{dm} = \frac{P_d}{U_d}$

Cường độ dòng điện chạy trong mạch:  $I = \frac{E}{r + R_N} = \frac{E}{r + (R_d + R_x)}$

Để đèn sáng bình thường thì:  $I = I_{dm} \Rightarrow R_x$

**Cách giải:**

Điện trở của bóng đèn:  $R_d = \frac{U_d^2}{P_d} = \frac{6^2}{6} = 6\Omega$

Cường độ định mức qua đèn là:  $I_{dm} = \frac{P_d}{U_d} = \frac{6}{6} = 1A$

Cường độ dòng điện chạy trong mạch:

$$I = \frac{E}{r + R_N} = \frac{E}{r + (R_d + R_x)} = \frac{12}{4 + 6 + R_x} = \frac{12}{10 + R_x}$$

Để đèn sáng bình thường thì:  $I = I_{dm} \Leftrightarrow \frac{12}{10 + R_x} = 1 \Rightarrow R_x = 2\Omega$

**Chọn D.**

**Câu 28:**

**Phương pháp:**

Công thức tính từ thông:  $\Phi = BS \cdot \cos\alpha; \alpha = (\vec{n}; \vec{B})$

**Cách giải:**

Diện tích của khung dây:  $S = 0,03 \cdot 0,04 = 1,2 \cdot 10^{-3} (m^2)$

cảm ứng từ hợp với mặt phẳng khung dây một góc  $30^\circ; \Rightarrow \alpha = (\vec{n}; \vec{B}) = 60^\circ$

Từ thông qua khung dây có độ lớn là:

$$\Phi = B \cdot S \cdot \cos\alpha; \alpha = (\vec{n}; \vec{B}) = 5 \cdot 10^{-4} \cdot 1,2 \cdot 10^{-3} \cdot \cos 60 = 3 \cdot 10^{-7} Wb$$

**Chọn B.**

**Câu 29:**

**Phương pháp:**

Công thức tính lực căng của sợi dây:  $T = mg \cdot (3 \cdot \cos\alpha - 2 \cdot \cos\alpha_0)$

**Cách giải:**

Lực căng của sợi dây khi dây treo lệch so với phương thẳng đứng góc  $3^\circ$  là:

$$T = mg \cdot (3 \cdot \cos\alpha - 2 \cdot \cos\alpha_0) \Rightarrow T = 0,1 \cdot 10 \cdot (3 \cdot \cos 3 - 2 \cdot \cos 6) = 1,007N$$

**Chọn D.**

**Câu 30:**

**Phương pháp:**

Lực tương tác giữa hai điện tích điểm:  $F = \frac{k|q_1 q_2|}{\epsilon r^2}$

**Cách giải:**

Lực tương tác giữa hai điện tích có độ lớn là:

$$F = \frac{k|q_1 q_2|}{\epsilon r^2} = \frac{9 \cdot 10^9 \cdot |10 \cdot 10^{-9} \cdot 20 \cdot 10^{-9}|}{2,0 \cdot 03^2} = 10^{-3} N$$

**Chọn A.**

**Câu 31.**

**Phương pháp:**

Khoảng cách giữa hai điểm gần nhất không dao động:  $l = \frac{\lambda}{2}$

Tốc độ truyền sóng trên dây:  $\bar{v} = \lambda f$

Sai số tỉ đối:  $\frac{\Delta v}{v} = \frac{\Delta \lambda}{\lambda} + \frac{\Delta f}{f}$

**Cách giải:**

Tốc độ truyền sóng trên dây trung bình là:  $\bar{v} = \overline{\lambda f} = 2lf = 2.0,02.100 = 4(m)$

$$\text{Do } l = \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \frac{\Delta l}{l} = \frac{\Delta \lambda}{\lambda}$$

$$\text{Sai số tỉ đối là: } \delta = \frac{\Delta v}{v} = \frac{\Delta \lambda}{\lambda} + \frac{\Delta f}{f} = \frac{\Delta l}{l} + \frac{\Delta f}{f} = 0,82\% + 0,02\% = 0,84\%$$

Vậy tốc độ truyền sóng trên dây là:  $v = 4 \text{ m/s} \pm 0,84\%$

**Chọn A.**

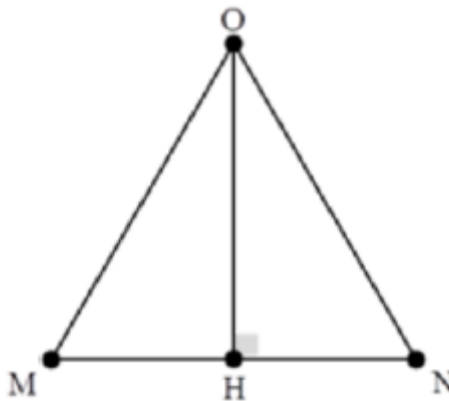
**Câu 32.**

**Phương pháp:**

Mối liên hệ giữa cường độ âm và khoảng cách:  $\frac{I_1}{I_2} = \frac{r_2^2}{r_1^2}$

$$\text{Hiệu mức cường độ âm: } L_1 - L_2 = 10 \log \frac{I_1}{I_2}$$

**Cách giải:**



Nhận xét: điểm trên MN có mức cường độ âm lớn nhất khi khoảng cách từ điểm đó tới nguồn O là nhỏ nhất, điểm đó trùng với điểm H với  $OH \perp MN$

Ta có hiệu mức cường độ âm:

$$L_H - L_M = 10 \log \frac{OM^2}{OH^2} = 10 \log \frac{4}{3} = 1,25 \Rightarrow L_H = L_M + 1,25 = 28 + 1,25 = 29,25 (dB)$$

**Chọn C.**

**Câu 33.**

**Phương pháp:**

$$\text{Công suất của mạch điện: } P = \frac{U^2 \cos^2 \varphi}{R_1 + R_2}$$

$$\text{Hệ số công suất: } \cos \varphi = \frac{R_1 + R_2}{\sqrt{(R_1 + R_2)^2 + Z_L^2}}$$

**Cách giải:**

$$\text{Công suất của mạch điện lúc đầu là: } P = \frac{U_2}{R_1 + R_2} = 160 (W) (1)$$

Sau khi nối tắt tụ điện,  $U_{R_1} = U_{R_2}$  và chúng lệch pha nhau góc  $70^\circ$ , ta có:

$$\begin{cases} R_1 = \sqrt{R_2^2 + Z_L^2} \\ \tan \varphi_{MB} = \frac{Z_L}{R_2} = \tan 70^\circ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} R_1 = \sqrt{1 + \tan^2 70^\circ} R_2 \\ Z_L = \tan 70^\circ R_2 \end{cases}$$

$$\text{Thay vào (1) ta có: } \frac{U^2}{2,9R_2 + R_2} = 160 \Rightarrow \frac{U^2}{R_2} = 624$$

Hệ số công suất của đoạn mạch sau khi nối tắt tụ điện là:

$$\cos\varphi = \frac{R_1 + R_2}{\sqrt{(R_1 + R_2)^2 + Z_L^2}} \Rightarrow \cos\varphi = \frac{\sqrt{1 + \tan^2 70^\circ} R_2 + R_2}{\sqrt{(\sqrt{1 + \tan^2 70^\circ} R_2 + R_2)^2 + (\tan 70^\circ \cdot R_2)^2}} = 0,8192$$

Công suất tiêu thụ của đoạn mạch lúc này là:

$$P = \frac{U^2 \cos^2 \varphi}{R_1 + R_2} = \frac{U^2 \cdot 0,8192^2}{R_1 + R_2} = 0,671 \frac{U^2}{R_2} = 0,671 \cdot 160 = 107,36 (W)$$

**Chọn C.**

**Câu 34.**

**Phương pháp:**

Bước sóng:  $\lambda = cT$

Độ lệch pha dao động giữa hai điểm:  $\Delta\varphi = \frac{2d\pi}{\lambda}$

Tại cùng một điểm, điện trường và từ trường dao động cùng pha.  
Sử dụng vòng tròn lượng giác.

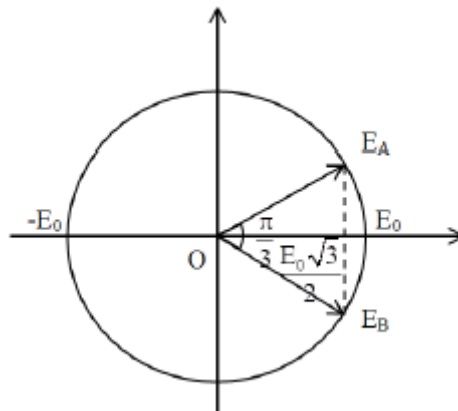
**Cách giải:**

Bước sóng là:  $\lambda = cT = 3 \cdot 10^8 \cdot 0,6 \cdot 10^{-6} = 180 (m)$

Độ lệch pha giữa hai điểm A và B là:  $\Delta\varphi = \varphi_A - \varphi_B = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi \cdot 30}{180} = \frac{\pi}{3} (rad)$

Ở thời điểm t, cường độ điện trường tại B là:  $E_B = 15\sqrt{3} (V/m) = \frac{E_0\sqrt{3}}{2}$

Ta có vòng tròn lượng giác:



Từ vòng tròn lượng giác, ta thấy cường độ điện trường tại A ở thời điểm t là:  $E_A = \frac{E_0\sqrt{3}}{2}$  và đang giảm Nhận xét: tại cùng một điểm, điện trường và từ trường dao động cùng pha, ta có:

$\frac{E_A}{E_0} = \frac{B_A}{B_0} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{B_A}{40} \Rightarrow B_A = 20\sqrt{3} (mT)$  và đang giảm.

**Chọn C.**

**Câu 35.**

**Phương pháp:**

Khoảng cách giữa hai cực đại gần nhau nhất trên đường nối hai nguồn:  $l = \frac{\lambda}{2}$

Tốc độ truyền sóng:  $v = \lambda f$

Sử dụng kỹ năng đọc đồ thị.

**Cách giải:**

Từ đồ thị ta thấy khi  $f = 100 (Hz) \Rightarrow \overline{IM} = 7,5 (cm)$

Khoảng cách từ I đến M là:

$IM = 3 \frac{\lambda}{2} = 7,5 \Rightarrow \lambda = 5 (cm) \Rightarrow v = \lambda f = 5 \cdot 100 = 500 (cm/s) = 5 (m/s)$

**Chọn C.**

**Câu 36.**

**Phương pháp:**

Mối liên hệ giữa điện tích cực đại và cường độ dòng điện cực đại:  $I_0 = \omega Q_0$

$$\text{Bước sóng: } \lambda = \frac{2\pi c}{\omega}$$

**Cách giải:**

Từ đồ thị ta thấy:

$$\begin{cases} Q_0^2 = 4(\mu C)^2 \\ I_0 = 0,04(A)^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} Q_0 = 2(\mu C) \\ I_0 = 0,2(A) \end{cases} \Rightarrow \omega = \frac{I_0}{Q_0} = \frac{0,2}{2 \cdot 10^{-6}} = 1 \cdot 10^5 \text{ (rad/s)}$$

$$\text{Bước sóng mà mạch thu được trong không khí là: } \lambda = \frac{2\pi c}{\omega} = \frac{2\pi \cdot 3 \cdot 10^8}{1 \cdot 10^5} = 6\pi \cdot 10^3 \text{ (m)}$$

**Chọn D.**

**Câu 37.**

**Phương pháp:**

**Cách giải:**

**Chọn A.**

**Câu 38.**

**Phương pháp:**

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

$$\text{Pha ban đầu của dao động tổng hợp: } \tan\varphi = \frac{A_1\sin\varphi_1 + A_2\sin\varphi_2}{A_1\cos\varphi_1 + A_2\cos\varphi_2}$$

Sử dụng kỹ năng đọc đồ thị.

**Cách giải:**

Từ đồ thị, ta có biên độ dao động tổng hợp của dao động thứ nhất và thứ hai là:

$$A_{12} = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos\varphi_{12}} \Rightarrow 10 = \sqrt{16A_2^2 + A_2^2 + 8A_2^2\cos\pi}$$

$$\Rightarrow A_2 = \frac{10}{3} \text{ (cm)} \Rightarrow A_1 = 4A_2 = \frac{40}{3} \text{ (cm)}$$

Pha ban đầu của dao động tổng hợp:  $\varphi_{12} = \varphi_1$

Nhận xét: từ đồ thị ta thấy  $\varphi_{12} = \varphi_{23} \Rightarrow \varphi_{12} = \varphi_{23} = \varphi_1 \Rightarrow \varphi_3 = \varphi_1$

Biên độ dao động tổng hợp của dao động thứ hai và thứ ba là:

$$A_{23} = \sqrt{A_2^2 + A_3^2 + 2A_2A_3\cos(\varphi_2 - \varphi_3)} \Rightarrow 5 = \sqrt{\left(\frac{10}{3}\right)^2 + A_3^2 + 2 \cdot \frac{10}{3} \cdot A_3\cos\pi}$$

$$\Rightarrow A_3^2 = -\frac{20}{3}A_3 - \frac{125}{9} = 0 \Rightarrow A_3 = 8,33 \text{ (cm)}$$

**Chọn B.**

**Câu 39.**

**Phương pháp:**

$$\text{Phương trình sóng tổng quát: } u_M = a\cos\left(\omega t + \varphi - \frac{2\pi d}{\lambda}\right)$$

Vận tốc dao động:  $v = x'$

$$\text{Tốc độ truyền sóng: } v = \lambda f = \lambda \frac{\omega}{2\pi}$$

**Cách giải:**

Do điểm A gần nguồn hơn so với B, nên dao động sớm pha hơn điểm B, phương trình dao động của điểm M là:

$$x_M = a\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3} + \frac{2\pi d}{\lambda}\right)$$

Vận tốc của hai điểm M và N lần lượt là:

$$\begin{cases} v_M = x_M' = a\omega \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{3} + \frac{2\pi d}{\lambda}\right) \\ v_N = x_N' = -a\omega \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right) \end{cases}$$

Vận tốc của hai điểm N và M lần lượt là:

$$\begin{aligned} v_{NM} &= v_N - v_M = -a\omega \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right) + a\omega \sin\left(\omega t + \frac{2\pi d}{\lambda} + \frac{\pi}{3}\right) \\ \Rightarrow v_{NM} &= -2a\omega \sin\frac{\pi d}{\lambda} \cos\left(\omega t + \frac{\pi d}{\lambda} + \frac{\pi}{3}\right) = b \cos\left(20\pi t + \frac{2\pi}{3}\right) \\ \Rightarrow &\begin{cases} \omega = 20\pi \text{ (rad/s)} \\ \frac{\pi d}{\lambda} + \frac{\pi}{3} = \frac{2\pi}{3} + k2\pi \end{cases} \end{aligned}$$

$$\text{Do } \lambda > 30 \text{ (cm)} \Rightarrow \frac{\pi \cdot 20}{30} + \frac{\pi}{3} > \frac{2\pi}{3} + k2\pi \Rightarrow k < 0,17$$

$$\Rightarrow k = 0 \Rightarrow \frac{\pi \cdot 20}{\lambda} + \frac{\pi}{3} = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow \lambda = 60 \text{ (cm)}$$

$$\text{Tốc độ truyền sóng trên dây là: } v = \lambda \frac{\omega}{2\pi} = 60 \cdot \frac{20\pi}{2\pi} = 600 \text{ (cm/s)}$$

**Chọn A.**

**Câu 40.**

**Phương pháp:**

Hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu các đoạn mạch:

$$\begin{cases} U_{RC} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_C^2}}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \\ U_C = \frac{UZ_C}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \\ U_L = \frac{UZ_L}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \end{cases}$$

$$\text{Hệ số công suất: } \cos \varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}}$$

**Cách giải:**

Hiệu điện thế giữa hai đầu các đoạn mạch là:

$$\begin{cases} U_{RC} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_C^2}}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \\ U_C = \frac{UZ_C}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \\ U_L = \frac{UZ_L}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \end{cases}$$

Từ đồ thị và biểu thức hiệu điện thế, ta thấy đồ thị (1) và (3) tương ứng với  $U_C$  và  $U_L$ , đồ thị (2) ứng với  $U_{RC}$

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



Từ đồ thị (2), ta thấy  $U_{RC}$  không phụ thuộc vào giá trị của R.

$$\text{Để } U_{RC} \text{ không phụ thuộc R} \Rightarrow \frac{Z_L^2 - 2Z_L Z_C}{R^2 + Z_C^2} = 0 \Rightarrow Z_L = 2Z_C \Rightarrow U_L = U_{RC} = U$$

$\rightarrow Z_L > Z_C \rightarrow Z_L > Z_C \rightarrow$  đồ thị (1) tương ứng với  $U_L$ , đồ thị (3) tương ứng với  $U_C$

Khi  $R = R_0$ , ta có:

$$U_L = U_R = U \Rightarrow \frac{UZ_L}{\sqrt{R_0^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = U$$

$$\Rightarrow Z_L^2 = R_0^2 + \left(Z_L - \frac{Z_L}{2}\right)^2 \Rightarrow Z_L = \frac{2}{\sqrt{3}}R_0 \Rightarrow Z_C = \frac{1}{\sqrt{3}}R_0$$

Khi  $R = 3R_0$ , hệ số công suất của mạch là:

$$\cos\varphi = \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{3R_0}{\sqrt{(3R_0)^2 + \left(\frac{2}{\sqrt{3}}R_0 - \frac{1}{\sqrt{3}}R_0\right)^2}} = 0,98$$

**QUÝ THẦY (CÔ) CẦN FILE WORD BỘ ĐỀ THI THỬ THPT QUỐC GIA NĂM 2020 (KHOẢNG VÀI TRĂM ĐỀ CHUẨN CẤU TRÚC CỦA BỘ & CÓ GIẢI CHI TIẾT) + TÀI LIỆU DẠY HỌC VẬT LÝ THPT HÃY LIÊN HỆ SĐT: 0978.013.019 HOẶC FACEBOOK: VẬT LÝ THẦY TRƯỜNG ĐỂ ĐƯỢC CHIA SẺ NHÉ!**