

**Câu 1:** Sóng cơ truyền trên một sợi dây rất dài với khoảng cách giữa hai đỉnh sóng liên tiếp là 20cm.

Bước sóng  $\lambda$  bằng

- A. 10 cm.                      B. 20 cm.                      C. 40 cm.                      D. 5 cm.

**Câu 2:** Đối với dao động tuần hoàn, khoảng thời gian ngắn nhất mà sau đó trạng thái dao động của vật lặp lại như cũ, được gọi là

- A. chu kì dao động.                      B. chu kì riêng của dao động.  
C. tần số dao động                      D. tần số góc của dao động

**Câu 3:** Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp thì dòng điện nhanh pha hay chậm pha so với điện áp là tùy thuộc vào

- A. R và C                      B. L và C                      C. R, L, C và  $\omega$                       D. L, C và  $\omega$

**Câu 4:** Một mạch điện xoay chiều gồm R, L, C nối tiếp nhau. Nếu điện áp giữa hai đầu đoạn mạch là

$u = U_0 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right)V$  thì cường độ dòng điện trong mạch là  $i = I_0 \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)(A)$ . Mạch điện có

- A.  $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$                       B.  $\omega < \frac{1}{LC}$                       C.  $\omega > \frac{1}{\sqrt{LC}}$                       D.  $\omega < \frac{1}{\sqrt{LC}}$

**Câu 5:** Con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hòa, vận tốc của vật bằng không khi vật chuyển động qua

- A. vị trí cân bằng.                      B. vị trí mà lò xo không bị biến dạng.  
C. vị trí mà lực đàn hồi của lò xo bằng không.                      D. vị trí vật có li độ cực đại

**Câu 6:** Hiện nay, hệ thống điện lưới quốc gia ở Việt Nam thường dùng dòng điện xoay chiều có tần số là

- A. 50Hz                      B. 60Hz                      C. 100Hz                      D. 120Hz

**Câu 7:** Khi nói về sóng cơ học, phát biểu nào sau đây là **sai**

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

**Câu 8:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa. Biết lò xo có độ cứng 36N/ m và vật nhỏ có khối lượng 100g. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Động năng của con lắc biến thiên theo thời gian với tần số là

- A. 12 Hz                      B. 3 Hz                      C. 1 Hz                      D. 6 Hz

**Câu 9:** Điều kiện để hai sóng cơ khi gặp nhau, giao thoa được với nhau là hai sóng phải xuất phát từ hai nguồn dao động

- A. cùng pha ban đầu và cùng biên độ
- B. cùng tần số, cùng phương
- C. cùng tần số, cùng phương và có hiệu số pha không đổi theo thời gian
- D. cùng biên độ và có hiệu số pha không đổi theo thời gian

**Câu 10:** Công suất của dòng điện xoay chiều được tính theo công thức nào sau đây?

- A.  $P = u.i.\sin\varphi$
- B.  $P = UI.\sin\varphi$
- C.  $P = UI.\cos\varphi$
- D.  $P = ui.\cos\varphi$

**Câu 11:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng 400g, lò xo có khối lượng không đáng kể và có độ cứng 100N / m. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Con lắc dao động điều hòa theo phương ngang với chu kì là

- A. 0,2 s
- B. 0,6 s
- C. 0,4 s
- D. 0,8 s

**Câu 12:** Tại một nhà máy sản xuất, để đảm bảo sức khỏe cho công nhân người ta quy ước mức cường độ âm lớn nhất không quá 80dB . Biết cường độ âm chuẩn của âm đó là  $I_0 = 10^{-12} \text{ W / m}^2$ . Cường độ âm lớn nhất nhà máy này có thể phát ra là

- A.  $10^{-3} \text{ W / m}^2$
- B.  $10^{-4} \text{ W / m}^2$
- C.  $10^{-21} \text{ W / m}^2$
- D.  $10^4 \text{ W / m}^2$

**Câu 13:** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$  vào hai đầu đoạn mạch chỉ chứa tụ điện có điện dung C. Biểu thức cường độ dòng điện trong mạch là

- A.  $i = \frac{U\sqrt{2}}{C\omega}\cos\omega t$
- B.  $i = UC\omega\sqrt{2}\cos(\omega t + 0,5\pi)$
- C.  $i = UC\omega\sqrt{2}\cos(\omega t - 0,5\pi)$
- D.  $i = UC\omega\sqrt{2}\cos\omega t$

**Câu 14:** Một vật dao động điều hòa với chu kì 2s, biên độ 10cm. Chọn gốc tọa độ tại vị trí cân bằng của vật. Khi vật cách vị trí cân bằng 6cm thì tốc độ của nó là

- A. 18,84 cm/s
- B. 12,56 cm/s
- C. 25,12 cm/s
- D. 20,08 cm/s

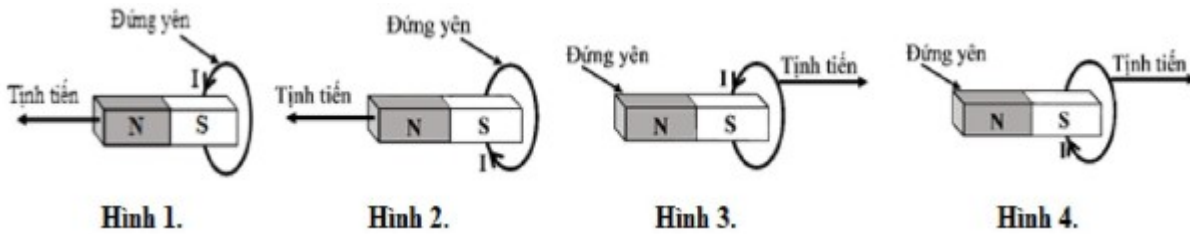
**Câu 15:** Một điện trở R được mắc vào hai cực của một nguồn điện có điện trở trong  $r = 4\Omega$  thì dòng điện chạy trong mạch có cường độ là  $I_1 = 1,2A$ . Nếu mắc thêm một điện trở  $R_2 = 2\Omega$  nối tiếp với điện trở  $R_1$  thì dòng điện chạy trong mạch chính có cường độ là  $I_2 = 1A$ . Trị số của điện trở  $R_1$  là

- A.  $6\Omega$
- B.  $4\Omega$
- C.  $8\Omega$
- D.  $3\Omega$

**Câu 16:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình:  $x = A\cos(\omega t)$ . Gia tốc của vật tại thời điểm t có biểu thức

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

**Câu 17:** Chiều dòng điện cảm ứng trong vòng dây đúng là



- A. Hình 4 và Hình 3      B. Hình 1 và Hình 3      C. Hình 1 và Hình 2      D. Hình 2 và Hình 4

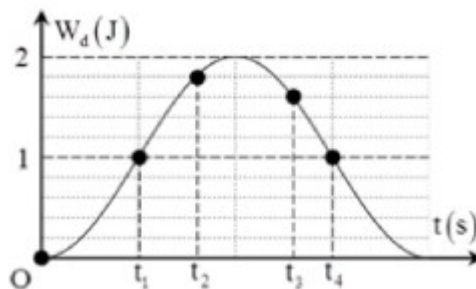
**Câu 18:** Hai điểm M, N cùng nằm trên một hướng truyền sóng và cách nhau một phần ba bước sóng. Biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền. Tại một thời điểm, khi li độ dao động của phần tử tại M là 3cm thì li độ dao động của phần tử tại N là -3cm. Biên độ dao động sóng bằng

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

**Câu 19:** Trong không khí, khi hai điện tích điểm đặt cách nhau lần lượt là  $d$  và  $d + 10(cm)$  thì lực tương tác điện tích giữa chúng có độ lớn tương ứng là  $2.10^{-6}N$  và  $5.10^{-7}N$ . Giá trị của  $d$  là

- A. 5cm      B. 20cm      C. 10cm      D. 2,5cm

**Câu 20:** Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của động năng  $W_d$  của con lắc theo thời gian  $t$ . Biết  $t_3 - t_2 = 0,25s$ . Giá trị của  $t_4 - t_1$  là



- A. 0,40s.      B. 0,50s.      C. 0,45s.      D. 0,54s.

**Câu 21:** Sóng điện từ và sóng âm khi truyền từ không khí vào thủy tinh thì tần số

- A. của sóng điện từ tăng, của sóng âm giảm      B. của cả hai sóng đều không đổi.  
C. của cả hai sóng đều giảm.      D. của sóng điện từ giảm, của sóng âm tăng.

**Câu 22:** Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng  $m$  và lò xo có độ cứng  $k$ , dao động điều hòa. Nếu tăng độ cứng  $k$  lên 2 lần và giảm khối lượng  $m$  đi 8 lần thì tần số dao động của vật sẽ

- A. tăng 4 lần      B. tăng 2 lần      C. giảm 2 lần      D. giảm 4 lần

**Câu 23:** Một máy biến áp lí tưởng, từ thông xuyên qua mỗi vòng dây của cuộn sơ cấp có biểu thức  $\Phi = 2\cos 100\pi t (mWb)$ . Cuộn thứ cấp của máy biến áp có 1000 vòng dây, suất điện động xuất hiện ở cuộn thứ cấp của máy biến áp có giá trị là

- A.  $200\pi \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right) V$ .      B.  $200\pi \cos(100\pi t) V$ .

C.  $100\pi \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right)V.$

D.  $100\pi \cos(100\pi t)V.$

**Câu 24:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos \omega t$  vào hai đầu đoạn mạch chỉ có điện trở thuần. Gọi  $U$  là điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.  $i, I_0$  và  $I$  lần lượt là giá trị tức thời, giá trị cực đại và giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện trong đoạn mạch. Hệ thức nào sau đây **sai**

A.  $\frac{u}{U} - \frac{i}{I_0} = 0$

B.  $\frac{U}{U_0} - \frac{I}{I_0} = 0$

C.  $\frac{U}{U_0} + \frac{I}{I_0} = \sqrt{2}$

D.  $\frac{u^2}{U^2} + \frac{i^2}{I^2} = 1$

**Câu 25:** Một máy biến áp lí tưởng có tỉ số giữa số vòng dây trên cuộn thứ cấp và trên cuộn sơ cấp bằng 0,05s. Điện áp đưa vào cuộn sơ cấp có giá trị hiệu dụng bằng 120V và tần số bằng 50Hz. Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp và tần số dòng điện có giá trị hiệu dụng bằng

A. 2,4kV và tần số bằng 50Hz.

B. 6V và tần số bằng 50Hz

C. 6V và tần số bằng 2,5Hz.

D. 2,4kV và tần số bằng 2,5Hz.

**Câu 26:** Đặt vật AB có chiều cao 4cm và vuông góc với trục chính của thấu kính phân kì có tiêu cự 30cm và cách thấu kính 50cm. Ảnh của AB qua thấu kính

A. cách thấu kính 20cm.

B. là ảnh thật.

C. có độ phóng đại ảnh là 0,375.

D. có chiều cao 1,5cm

**Câu 27:** Cho hai dao động điều hòa cùng phương, có các phương trình lần lượt là  $x_1 = 4 \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{6}\right) \text{cm},$

$x_2 = 4 \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{cm}.$  Dao động tổng hợp của hai dao động này có gia tốc cực đại là

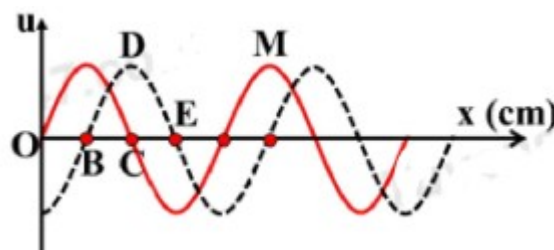
A.  $4\sqrt{2}\pi^2 \text{cm} / \text{s}^2$

B.  $8\pi^2 \text{cm} / \text{s}^2$

C.  $4\sqrt{3}\pi^2 \text{cm} / \text{s}^2$

D.  $2\pi^2 \text{cm} / \text{s}^2$

**Câu 28:** Một sóng hình sin lan truyền dọc theo Ox (hình vẽ). Biết đường nét đứt là hình dạng sóng tại  $t=0(s)$ , đường nét liền là hình dạng sóng tại thời điểm  $t_1(s)$ . Biết tốc độ truyền sóng  $v=0,5 \text{cm} / \text{s}, OC = 50 \text{cm}, OB = 25 \text{cm}.$  Giá trị  $t_1$  có thể nhận là



A. 0,5s.

B. 3s.

C. 5,5s.

D. 1,25s.

**Câu 29:** Trên sợi dây đàn hồi AB có hai đầu cố định đang có sóng dừng. Gọi tốc độ truyền sóng luôn không đổi. Khi tần số bằng  $f$  thì trên dây có 3 bụng sóng. Tăng tần số thêm 20Hz thì trên dây có 5 bụng sóng. Tần số  $f$  có giá trị bằng

A. 40Hz.

B. 60Hz.

C. 50Hz.

D. 30Hz.

**Câu 30:** Điện năng được truyền đi từ một máy phát đến một khu dân cư bằng đường dây tải một pha, với hiệu suất truyền tải 90%. Do nhu cầu tiêu thụ điện của khu dân cư tăng lên 11% nhưng chưa có điều kiện nâng công suất của máy phát, người ta dùng máy biến áp để tăng điện áp trước khi truyền đi. Coi hệ số công suất của hệ thống là không thay đổi. Tỉ số số vòng dây giữa cuộn thứ cấp và cuộn sơ cấp là

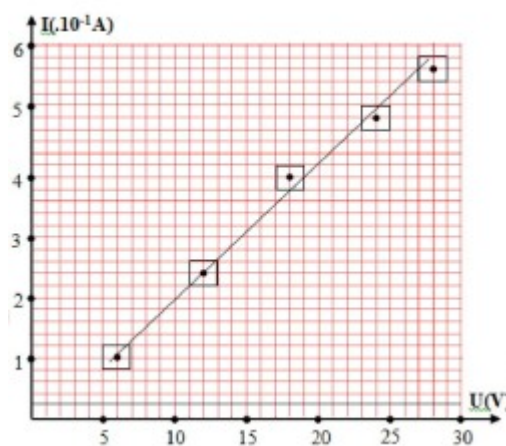
A. 11

B. 10

C. 8

D. 9

**Câu 31:** Một nhóm học sinh dùng vôn kế và ampe kế để khảo sát sự phụ thuộc của cường độ dòng điện vào điện áp đặt vào hai bản của một tụ điện. Đường đặc tính  $V - A$  của tụ điện vẽ theo số liệu đo được như hình bên. Biết nhóm học sinh này sử dụng dòng điện có tần số 50Hz. Điện dung của tụ điện trong thí nghiệm này là



A.  $C = 3,37 \cdot 10^{-5} F$

B.  $C = 3,37 \cdot 10^{-6} F$

C.  $C = 6,37 \cdot 10^{-5} F$

D.  $C = 6,37 \cdot 10^{-4} F$

**Câu 32:** Một chất điểm dao động điều hòa có chu kì  $T$ . Trong khoảng thời gian ngắn nhất khi tốc độ của vật tăng từ 0 đến giá trị  $\frac{\omega A}{2}$  thì chất điểm có tốc độ trung bình là

A.  $\frac{12A(2 - \sqrt{3})}{T}$

B.  $\frac{6A\sqrt{3}}{T}$

C.  $\frac{6A(2 - \sqrt{3})}{T}$

D.  $\frac{12A\sqrt{3}}{T}$

**Câu 33:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng trùng với trục của lò xo được giữ cố định, đầu phía dưới của lò xo gắn vào một đĩa cân nhỏ có khối lượng  $m_1 = 400$  g. Biên độ dao động của con lắc lò xo là 4 cm. Đúng lúc đĩa cân đi qua vị trí thấp nhất của quỹ đạo, người ta đặt nhẹ nhàng lên một vật nhỏ có khối lượng  $m_2 = 100$  g lên đĩa cân mị. Kết quả là ngay sau khi đặt  $m_2$ , hệ chấm dứt dao động. Bỏ qua mọi ma sát. Bỏ qua khối lượng của lò xo. Biết  $g = \pi^2 m / s^2$ . Chu kỳ dao động của con lắc khi chưa đặt thêm vật nhỏ  $m_2$  bằng

A. 0,8 s.

B. 0,6 s.

C. 0,25 s.

D. 0,5 s.

**Câu 34:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  có  $\omega$  thay đổi được vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$ , điện trở  $R$  và tụ điện có điện dung  $C$  mắc nối tiếp. Khi  $\omega^2 LC > 1$  thì

- A. cường độ dòng điện trong đoạn mạch cùng pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch
- B. cường độ dòng điện trong đoạn mạch sớm pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.
- C. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở thuần R nhỏ hơn điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.
- D. điện áp hiệu dụng giữa hai đầu điện trở thuần R bằng điện áp hiệu dụng giữa hai đầu đoạn mạch.

**Câu 35:** Một sóng hình sin lan truyền trên mặt nước từ nguồn O với bước sóng  $\lambda$ . Ba điểm A, B, C trên hai phương truyền sóng sao cho OA vuông góc với OC và B là một điểm thuộc tia OA sao cho  $OB > OA$ . Biết  $OA = 7\lambda$ . Tại thời điểm người ta qua sát thấy giữa A và B có 5 đỉnh sóng (kể cả A và B) và lúc này góc ACB đạt giá trị lớn nhất. Số điểm dao động ngược pha với nguồn trên đoạn AC bằng

- A. 4.
- B. 5.
- C. 6.
- D. 7.

**Câu 36:** Để có sóng dừng xảy ra trên một sợi dây đàn hồi với một đầu dây cố định và một đầu tự do thì chiều dài của dây phải bằng

- A. một số nguyên lần nửa bước sóng
- B. một số nguyên lần phần tư bước sóng.
- C. một số nguyên lần bước sóng.
- D. một số lẻ lần một phần tư bước sóng.

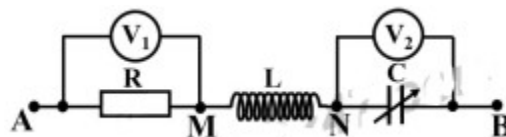
**Câu 37:** Xét một sóng ngang có tần số  $f = 10\text{Hz}$  và biên độ  $a = 2\sqrt{2}\text{cm}$ , lan truyền theo phương Ox từ nguồn dao động O, với tốc độ truyền sóng là  $40\text{ cm/s}$ . Điểm P nằm trên phương truyền sóng, có tọa độ  $x = 17\text{cm}$ . Khoảng cách lớn nhất giữa phần tử môi trường tại O và phần tử môi trường tại P là

- A. 22 cm.
- B. 17,46 cm.
- C. 22,66 cm.
- D. 21 cm.

**Câu 38:** Một lò xo nhẹ cách điện có độ cứng  $k = 50\text{N/m}$  một đầu cố định, đầu còn lại gắn vào quả cầu nhỏ tích điện  $q = +5\mu\text{C}$ , khối lượng  $m = 200\text{g}$ . Quả cầu có thể dao động không ma sát dọc theo trục lò xo nằm ngang và cách điện. Tại thời điểm ban đầu  $t = 0$  kéo vật tới vị trí lò xo giãn  $4\text{ cm}$  rồi thả nhẹ đến thời điểm  $t = 0,2\text{ s}$  thì thiết lập điện trường không đổi trong thời gian  $0,2\text{ s}$ , biết điện trường nằm ngang dọc theo trục lò xo hướng ra xa điểm cố định và có độ lớn  $E = 10^5\text{V/m}$ . Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . trong quá trình dao động thì tốc độ cực đại mà quả cầu đạt được là

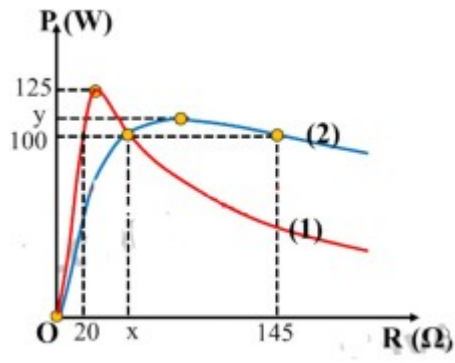
- A.  $40\pi\text{cm/s}$
- B.  $20\pi\text{cm/s}$
- C.  $50\pi\text{cm/s}$
- D.  $30\pi\text{cm/s}$

**Câu 39:** Đặt điện áp xoay chiều ổn định vào hai đầu đoạn mạch AB như hình vẽ. Biết cuộn dây L thuần cảm, tụ điện có điện dung C thay đổi được. Các vôn kế  $V_1, V_2$  lý tưởng. Điều chỉnh giá trị của C thì thấy ở cùng thời điểm số chỉ của  $V_1$  cực đại thì số chỉ của  $V_1$  gấp đôi số chỉ của  $V_2$ . Hỏi khi số chỉ của  $V_2$  cực đại và có giá trị  $V_{2\text{max}} = 200\text{ V}$  thì số chỉ của  $V_1$  là



- A. 80 V
- B. 100 V.
- C. 22,66 cm
- D. 21 cm

**Câu 40:** Lần lượt đặt vào hai đầu đoạn mạch xoay chiều RLC (R là biến trở, L thuần cảm) các điện áp xoay chiều:  $u_1 = U_1\sqrt{2}\cos(\omega_1 t + \varphi_1)\text{V}$  và  $u_2 = U_2\sqrt{2}\cos(\omega_2 t + \varphi_2)\text{V}$  thì đồ thị công suất mạch điện xoay chiều toàn mạch theo biến trở R như hình vẽ (đường 1 là của  $u_1$  và đường 2 là của  $u_2$ ). Giá trị của y là



A. 108.

B. 120.

C. 104.

D. 110.

-----HẾT-----

---

Đáp án

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

**LỜI GIẢI CHI TIẾT**

**Câu 1: Đáp án B**

**Phương pháp giải:**

Vận dụng định nghĩa về bước sóng

**Giải chi tiết:**

Ta có, khoảng cách giữa hai đỉnh sóng liên tiếp chính bằng một bước sóng

$$\Rightarrow \lambda = 20\text{cm}$$

**Câu 2: Đáp án A**

**Phương pháp giải:**

Sử dụng định nghĩa về chu kì và tần số

**Giải chi tiết:**

Ta có, chu kì là khoảng thời gian vật thực hiện được 1 dao động toàn phần hay chính là khoảng thời gian ngắn nhất mà sau đó trạng thái dao động của vật lặp lại như cũ.

**Câu 3: Đáp án D**

**Phương pháp giải:**

Vận dụng biểu thức tính độ lệch pha của u so với i:  $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$

**Giải chi tiết:**

Ta có độ lệch pha của u so với i:  $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R} = \frac{\omega L - \frac{1}{\omega C}}{R}$

Có  $R > 0 \Rightarrow$  Để so sánh dòng điện nhanh pha hay chậm pha so với điện áp của đoạn mạch là tùy thuộc vào L, C và  $\omega$ .

**Câu 4: Đáp án A**

**Phương pháp giải:**

Đọc phương trình u, i

+ Sử dụng biểu thức  $\sin \alpha = \cos \left( \alpha - \frac{\pi}{2} \right)$

+ Xác định độ lệch pha của u và i

**Giải chi tiết:**



Ta có: 
$$\begin{cases} u = U_0 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right) V \\ i = I_0 \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right) = I_0 \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{2}\right) = I_0 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{6}\right) A \end{cases}$$

Ta thấy  $u$  và  $i$  cùng pha với nhau  $\Rightarrow$  mạch xảy ra cộng hưởng  $\Rightarrow \omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$

**Câu 5: Đáp án D**

**Phương pháp giải:**

Sử dụng lí thuyết về vật dao động điều hòa

**Giải chi tiết:**

Vận tốc của vật dao động điều hòa bằng không khi vật ở biên hay nói cách khác là vị trí vật có li độ cực đại.

**Câu 6: Đáp án A**

**Phương pháp giải:**

Vận dụng kiến thức thực tế mạng điện Việt Nam

**Giải chi tiết:**

Hiện nay, hệ thống điện lưới quốc gia ở Việt Nam thường dùng dòng điện xoay chiều có tần số là 50Hz

**Câu 7: Đáp án D**

**Phương pháp giải:**

Vận dụng lí thuyết về sóng cơ học

**Giải chi tiết:**

A, B, C – đúng

D – sai vì: Sóng cơ học không truyền được trong chân không

**Câu 8: Đáp án D**

**Phương pháp giải:**

+ Sử dụng biểu thức tính tần số dao động của con lắc lò xo:  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$

+ Tần số dao động của động năng:  $f' = 2f$

**Giải chi tiết:**

+ Tần số dao động của con lắc”  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{36}{0,1}} = 3\text{Hz}$

+ Tần số dao động của động năng:  $f' = 2f = 2.3 = 6\text{Hz}$

**Câu 9: Đáp án C**

**Phương pháp giải:**

Sử dụng điều kiện giao thoa sóng cơ

---

**Giải chi tiết:**

Điều kiện để hai sóng cơ khi gặp nhau, giao thoa được với nhau là hai sóng phải là hai sóng kết hợp tức là hai sóng phải xuất phát từ hai nguồn dao động có cùng phương, cùng tần số và có độ lệch pha không đổi theo thời gian

**Câu 10: Đáp án C****Phương pháp giải:**

Sử dụng biểu thức tính công suất mạch điện xoay chiều

**Giải chi tiết:**

Công suất của dòng điện xoay chiều:  $P = UI \cos \varphi$

**Câu 11: Đáp án C****Phương pháp giải:**

Sử dụng biểu thức tính chu kỳ dao động con lắc lò xo:  $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$

**Giải chi tiết:**

Chu kỳ dao động của con lắc:  $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{0,4}{100}} = 0,4s$

**Câu 12: Đáp án B****Phương pháp giải:**

Sử dụng biểu thức tính mức cường độ âm:  $L = 10 \log \frac{I}{I_0} (dB)$

**Giải chi tiết:**

Mức cường độ âm  $L = 10 \log \frac{I}{I_0} (dB)$

$\Rightarrow$  Cường độ âm lớn nhất nhà máy này có thể phát ra:  $I = 10^{\frac{L}{10}} \cdot I_0 = 10^{\frac{80}{10}} \cdot 10^{-12} = 10^{-4} W / m^2$

**Câu 13: Đáp án B****Phương pháp giải:**

Sử dụng lí thuyết về các loại mạch điện.

**Giải chi tiết:**

Ta có, mạch chỉ chứa tụ điện thì  $i$  nhanh pha hơn  $u$  một góc  $\frac{\pi}{2}$

$u = U\sqrt{2}\cos\omega t \Rightarrow i = \frac{U}{Z_C} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) = U\omega C\sqrt{2}\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) (A)$

**Câu 14: Đáp án C****Phương pháp giải:**

Sử dụng hệ thức độc lập:  $A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$

**Giải chi tiết:**

Tần số góc của dao động:  $\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{2} = \pi \text{ (rad / s)}$

Áp dụng hệ thức độc lập, ta có:  $A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} \Rightarrow v = \omega \sqrt{A^2 - x^2} = \pi \sqrt{10^2 - 6^2} = 8\pi \text{ cm / s} = 25,13 \text{ m / s}$

**Câu 15: Đáp án A**

**Phương pháp giải:**

Sử dụng biểu thức định luật ôm cho toàn mạch:  $I = \frac{E}{R+r}$

**Giải chi tiết:**

+ Khi mắc  $R_1 : I_1 = \frac{E}{R_1+r}$  (1)

+ Khi mắc thêm  $R_2$  thì  $I_2 = \frac{E}{R_1+R_2+r}$  (2)

+ Lấy  $\frac{(1)}{(2)}$  ta được:  $\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_1+R_2+r}{R_1+r} \Leftrightarrow \frac{1,2}{1} = \frac{R_1+2+4}{R_1+4} \Rightarrow R_1 = 6\Omega$

**Câu 16: Đáp án B**

**Phương pháp giải:**

Sử dụng lí thuyết về gia tốc dao động điều hòa

**Giải chi tiết:**

+ Li độ:  $x = A \cos \omega t$

+ Gia tốc:  $a = v' = x'' = -A\omega^2 \cos \omega t = A\omega^2 \cos(\omega t + \pi)$

**Câu 17: Đáp án B**

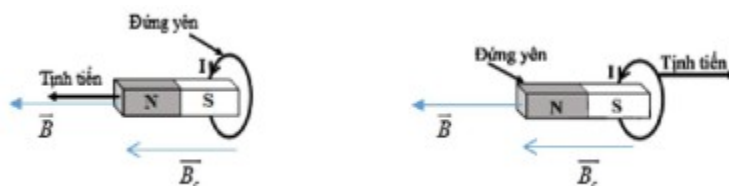
**Phương pháp giải:**

+ Vận dụng định luật Len-xơ về chiều dòng điện cảm ứng: Dòng điện cảm ứng có chiều sao cho từ trường của nó sinh ra có tác dụng chống lại nguyên nhân sinh ra nó.

+ Vận dụng quy tắc nắm bàn tay phải

**Giải chi tiết:**

Áp dụng định luật Len-xơ về chiều dòng điện: *Dòng điện cảm ứng có chiều sao cho từ trường của nó sinh ra có tác dụng chống lại nguyên nhân sinh ra nó và áp dụng quy tắc nắm tay phải, ta có:*



⇒ Hình 1 và hình 3 – đúng; Hình 2 và hình 4 - sai

### Câu 18: Đáp án C

#### Phương pháp giải:

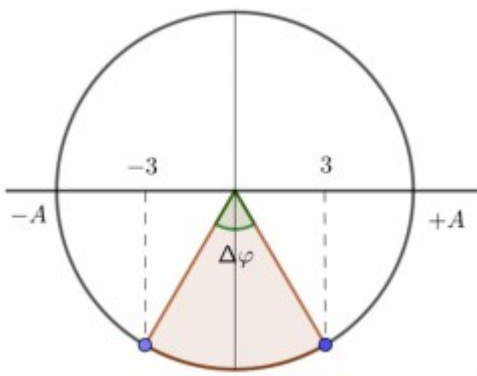
+ Áp dụng công thức tính độ lệch pha:  $\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda}$

+ Sử dụng vòng tròn lượng giác

#### Giải chi tiết:

Độ lệch pha của hai phần tử  $\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi \frac{\pi}{3}}{\lambda} = \frac{2\pi}{3}$

Vẽ trên vòng tròn lượng giác, ta có:



Từ vòng tròn lượng giác, ta có:  $\sin \frac{\Delta\varphi}{2} = \frac{3}{A} \Rightarrow A = \frac{3}{\sin \frac{\Delta\varphi}{2}} = \frac{3}{\sin \frac{\pi}{3}} = 2\sqrt{3} \text{ cm}$

### Câu 19: Đáp án C

#### Phương pháp giải:

Sử dụng biểu thức định luật Cu-lông:  $F = k \frac{|q_1 q_2|}{\epsilon r^2}$

#### Giải chi tiết:

+ Khi hai điện tích đặt cách nhau khoảng  $d$ :  $F_1 = \frac{|q_1 q_2|}{d^2}$

+ Khi hai điện tích đặt cách nhau khoảng  $d + 0,1$ :  $F_2 = k \frac{|q_1 q_2|}{(d + 0,1)^2}$

⇒  $\frac{F_1}{F_2} = \frac{(d + 0,1)^2}{d^2} \Leftrightarrow \frac{2 \cdot 10^{-6}}{5 \cdot 10^{-7}} = \frac{(d + 0,1)^2}{d^2} \Rightarrow \frac{d + 0,1}{d} = 2 \Rightarrow d = 0,1 \text{ m} = 10 \text{ cm}$

### Câu 20: Đáp án B

#### Phương pháp giải:

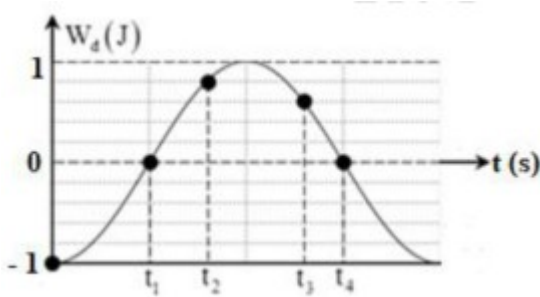
+ Đọc đồ thị

+ Sử dụng công thức tính góc quét:  $\Delta\varphi = \omega\Delta t$

+ Sử dụng vòng tròn lượng giác

**Giải chi tiết:**

Xét đồ thị  $W_d' = W_d - 1(J)$



Từ đồ thị, ta có:

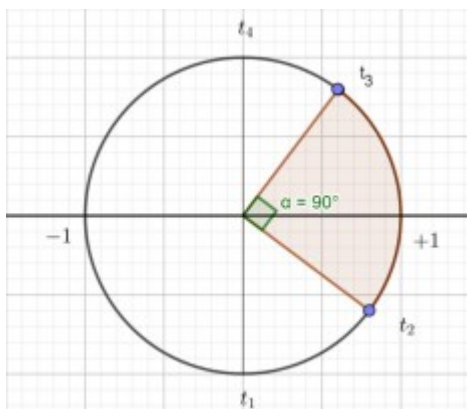
+ Tại  $t_1$ :  $W_{d_1}' = 0J$

+ Tại  $t_2$ :  $W_{d_2}' = 0,8J$

+ Tại  $t_3$ :  $W_{d_3}' = 0,6J$

+ Tại  $t_4$ :  $W_{d_4}' = 0J$

Vẽ trên vòng tròn lượng giác, ta được:



Ta có góc quét từ thời điểm  $t_2 \rightarrow t_3$  là  $\alpha = 90^\circ$

$$\text{Lại có: } \alpha = \omega' \cdot \Delta t = \omega'(t_3 - t_2) \Rightarrow \omega' = \frac{\alpha}{t_3 - t_2} = \frac{\frac{\pi}{2}}{0,25} = 2\pi \text{ (rad/s)}$$

Có góc quét từ thời điểm  $t_1 \rightarrow t_4$  là  $\Delta\varphi = \pi$

$$\text{Có: } \Delta\varphi = \omega'(t_4 - t_1) \Leftrightarrow \pi = 2\pi(t_4 - t_1) \Rightarrow t_4 - t_1 = \frac{1}{2} \text{ s}$$

**Câu 21: Đáp án B**

**Phương pháp giải:**

Vận dụng lí thuyết về sóng điện từ và sóng âm

**Giải chi tiết:**

Khi truyền sóng điện từ và sóng âm từ không khí vào thủy tinh thì tần số của cả hai sóng đều không đổi. Do khi truyền sóng trong các môi trường, tần số sóng luôn không đổi.

**Câu 22: Đáp án A****Phương pháp giải:**

Vận dụng biểu thức tính tần số dao động của con lắc đơn:  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$

**Giải chi tiết:**

Ta có, tần số của con lắc đơn:  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$

⇒ khi tăng độ cứng lên 2 lần và giảm khối lượng đi 8 lần thì tần số sẽ tăng 4 lần

**Câu 23: Đáp án A****Phương pháp giải:**

+ Suất điện động:  $\varepsilon_c = -\Phi'$

+ Sử dụng biểu thức máy biến áp lí tưởng:  $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$

**Giải chi tiết:**

Suất điện động xuất hiện ở cuộn sơ cấp:  $e_{1c} = -\Phi' = (0, 2\pi) \sin(100\pi t) (V)$

$$\frac{e_{1c}}{e_{2c}} = \frac{N_1}{N_2} \Rightarrow e_{2c} = \frac{N_2}{N_1} \cdot e_{1c} = 1000 \cdot 0, 2\pi \sin(100\pi t)$$

$$\Rightarrow e_{2c} = 200\pi \sin(100\pi t) = 200\pi \cos\left(100\pi t - \frac{\pi}{2}\right) V$$

**Câu 24: Đáp án D****Phương pháp giải:**

Sử dụng biểu thức u, i của mạch chỉ có R

**Giải chi tiết:**

$$\text{Mạch chỉ có điện trở: } \begin{cases} u = U_0 \cos(\omega t + \varphi) \\ i = I_0 \cos(\omega t + \varphi) \end{cases}$$

Ta suy ra: A, B, C – đúng; D - sai

**Câu 25: Đáp án B****Phương pháp giải:**

Sử dụng biểu thức máy biến áp:  $\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2}$

**Giải chi tiết:**

Tần số dòng điện của cuộn thứ cấp và cuộn sơ cấp là như nhau  $\Rightarrow f = 50\text{Hz}$ .

Điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn thứ cấp:  $U_2 = \frac{N_2}{N_1}U_1 = 0,05 \cdot 120 = 6\text{V}$

### Câu 26: Đáp án D

**Phương pháp giải:**

+ Sử dụng công thức thấu kính:  $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'}$

+ Sử dụng biểu thức hệ số phóng đại  $k = \frac{A'B'}{AB} = -\frac{d'}{d}$ .

**Giải chi tiết:**

$$\text{Ta có: } \begin{cases} AB = 40\text{cm} \\ f = -30\text{cm} \\ d = 50\text{cm} \end{cases}$$

Áp dụng công thức thấu kính:  $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'} \Rightarrow d' = -18,75\text{cm} \Rightarrow$  Ảnh ảo.

Hệ số phóng đại:  $k = \frac{-d'}{d} = \frac{18,75}{50} = 0,375$

Chiều cao ảnh:  $A'B' = kAB = 1,5\text{cm}$

Ta suy ra: A, B, C – sai; D – đúng.

### Câu 27: Đáp án C

**Phương pháp giải:**

+ Sử dụng phương pháp tổng hợp dao động:  $x = x_1 + x_2 = A_1 \angle \varphi_1 + A_2 \angle \varphi_2$

+ Sử dụng biểu thức tính gia tốc cực đại:  $a_{\max} = \omega^2 A$

**Giải chi tiết:**

Ta có:

+ Dao động tổng hợp:  $x = x_1 + x_2 = 4 \angle -\frac{\pi}{6} + 4 \angle -\frac{\pi}{2} = 4\sqrt{3} \angle -\frac{\pi}{3} \Rightarrow x = 4\sqrt{3} \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{3}\right) \text{cm}$

Gia tốc cực đại của dao động tổng hợp:  $a_{\max} = \omega^2 A = \pi^2 \cdot 4\sqrt{3} (\text{cm}/\text{s}^2)$

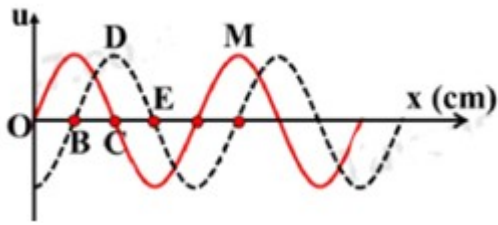
### Câu 28: Đáp án C

**Phương pháp giải:**

+ Đọc đồ thị dao động

+ Vận dụng công thức:  $t = \frac{s}{v}$

**Giải chi tiết:**



Từ đồ thị, ta có:  $OC = \frac{\lambda}{2} \Leftrightarrow 50 = \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 100\text{cm}$

Lại có:  $OB = 25\text{cm} = \frac{OC}{2} = \frac{\lambda}{4} \Rightarrow$  Khoảng cách  $DM = \frac{3\lambda}{4}$

Nhận thấy đỉnh sóng dịch chuyển từ  $D \rightarrow M$  nên quãng đường mà sóng đã truyền trong thời gian từ  $t = 0$

đến  $t_1$  là:  $s = \frac{3\lambda}{4} + k\lambda = 75 + 100k$  (với  $k = 0, 1, 2, \dots$ )

Thời gian truyền sóng:  $t_1 = \frac{s}{v} = \frac{75 + 100k}{50} = 1,5 + 2k$

Thay các đáp án chọn giá trị  $k$  nguyên.

### Câu 29: Đáp án D

#### Phương pháp giải:

Sử dụng công thức sóng dừng trên dây 2 đầu cố định:  $l = k \frac{\lambda}{2} = k \frac{v}{2f}$

#### Giải chi tiết:

Ta có, chiều dài sóng dừng trên dây 2 đầu cố định:  $l = k \frac{\lambda}{2} = k \frac{v}{2f} \Rightarrow f = \frac{kv}{2l}$

+ Khi tần số sóng  $f_1 = f$  thì  $k_1 = 3$

+ Khi tần số sóng  $f_2 = f + 20$  thì  $k_2 = 5$

Ta có:  $\frac{f_1}{f_2} = \frac{k_1}{k_2} \Leftrightarrow \frac{f}{f+20} = \frac{3}{5} \Rightarrow f = 30\text{Hz}$

### Câu 30: Đáp án B

#### Phương pháp giải:

+ Sử dụng công thức hiệu suất truyền tải:  $H = 1 - \frac{\Delta P}{P}$

+ Sử dụng công thức tính công suất hao phí:  $\Delta P = \frac{P^2}{(U \cos \varphi)^2} R$

#### Giải chi tiết:

Ta có hiệu suất của quá trình truyền tải điện năng:  $H = 1 - \frac{\Delta P}{P}$



Ban đầu  $H = 90\% \Rightarrow \begin{cases} \Delta P = 0,1P \\ P_0 = 0,9P \end{cases}$  và điện áp  $U$

Trong đó  $P_0$  là công suất tiêu thụ của tải,  $\Delta P = \frac{P^2}{(U \cos \varphi)^2} R$  công suất hao phí

Công suất truyền tải:  $P = P_0 + \Delta P$  (1)

+ Khi tăng điện áp, giả sử tăng lên  $n$  lần tức là  $U' = nU$

Khi đó, ta có **công** suất tiêu thụ khi này  $1,1P_0$

Công suất hao phí khi này:  $\Delta P' = \frac{P^2}{(U' \cos \varphi)^2} R = \frac{\Delta P}{n^2}$

Ta có:  $P = 1,1P_0 + \Delta P' = 1,1P_0 + \frac{\Delta P}{n^2}$  (2)

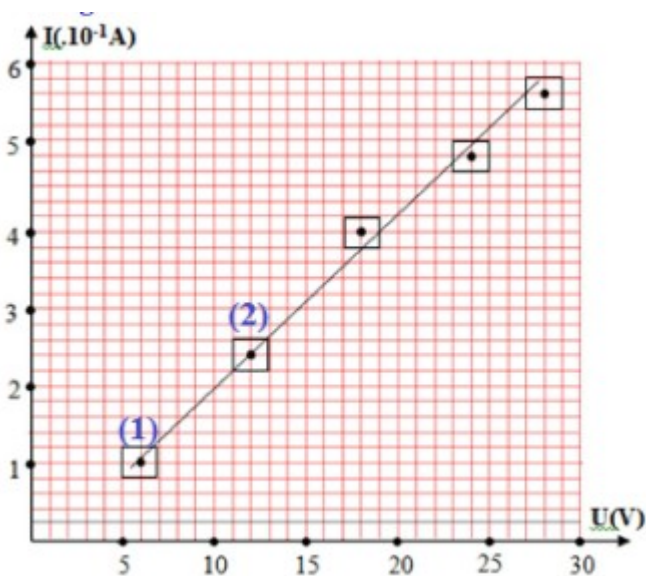
Từ (1) và (2) suy ra:  $0,01 = \frac{0,1}{n^2} \Rightarrow n^2 = 10$

**Câu 31: Đáp án C**

**Phương pháp giải:**

- + Đọc đồ thị
- + Xác định điểm trên đồ thị
- + Sử dụng biểu thức tính dung kháng:  $Z_C = \frac{1}{\omega C}$

**Giải chi tiết:**



Ta có, tần số góc:  $\omega = 2\pi f = 100\pi$  (rad / s).

Từ đồ thị, ta có hệ số góc của đường thẳng chính là giá trị của  $\frac{1}{Z_C}$

Xét 2 điểm (1) và (2) trên đồ thị, ta có: (1)  $\begin{cases} I_1 = 1,2 \cdot 10^{-1} A \\ U = 6V \end{cases}$  và (2)  $\begin{cases} I_2 = 2,4 \cdot 10^{-1} A \\ U_2 = 12V \end{cases}$

Ta có  $\frac{1}{Z_C} = \frac{I_2 - I_1}{U_2 - U_1} \Leftrightarrow \frac{1}{Z_C} = \frac{0,24 - 0,12}{12 - 6} \Rightarrow Z_C = 50\Omega$

Mặt khác:  $Z_C = \frac{1}{\omega C} \Rightarrow C = \frac{1}{\omega \cdot Z_C} = \frac{1}{100\pi \cdot 50} = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi} \approx 6,37 \cdot 10^{-5} F$

**Câu 32: Đáp án C**

**Phương pháp giải:**

+ Sử dụng công thức độc lập:  $A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$

+ Sử dụng trục thời gian

+ Sử dụng công thức tính tốc độ trung bình:  $v_{tb} = \frac{S}{t}$

**Giải chi tiết:**

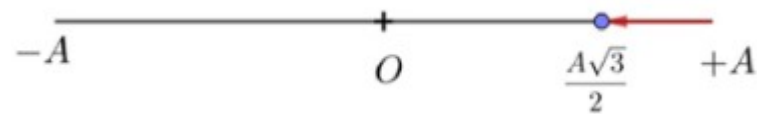
Ta có:

+ Vị trí có tốc độ bằng 0: Vị trí biên

+ Vị trí có tốc độ  $\frac{\omega A}{2}$ :  $|x| = \sqrt{A^2 - \left(\frac{\omega A}{2}\right)^2} = \frac{A\sqrt{3}}{2}$

+ Thời gian ngắn nhất tốc độ của chất điểm tăng từ  $0 \rightarrow \frac{A\omega}{2}$  tương ứng là thời gian chất điểm đi từ

$A \rightarrow \frac{A\sqrt{3}}{2}$  là  $\Delta t = \frac{T}{12}$



Quãng đường chất điểm đi được trong khoảng thời gian đó là:  $S = A - \frac{A\sqrt{3}}{2}$

Tốc độ trung bình của chất điểm trong thời gian đó là:  $v_{tb} = \frac{S}{\Delta t} = \frac{A - \frac{A\sqrt{3}}{2}}{\frac{T}{12}} = \frac{6A(2A - A\sqrt{3})}{T}$

**Câu 33: Đáp án A**

**Phương pháp giải:**

+ Sử dụng biểu thức tính độ giãn của lò xo khi treo thẳng đứng:  $\Delta l = \frac{mg}{k}$

+ Sử dụng biểu thức tính chu kỳ dao động của con lắc lò xo:  $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$

**Giải chi tiết:**

+ Khi vật  $m_1$  ở vị trí biên dưới, ta đặt vật  $m_2$  thì dao động dừng

⇒ Vị trí cân bằng mới của hệ trùng với vị trí biên dưới

⇒ Độ biến dạng của lò xo tại vị trí này là:  $\Delta l = \frac{m_1 g}{k} + A$

+ Tại điểm đó: Lực đàn hồi cân bằng với trọng lực:  $P_1 + P_2 = F_{dh}$

⇔  $m_1 g + m_2 g = k\Delta l \Leftrightarrow 0,4.10 + 0,1.10 = k\left(\frac{0,4.10}{k} + 0,04\right) \Rightarrow k = 25 N/m$

+ Chu kỳ dao động ban đầu của vật:  $T = 2\pi\sqrt{\frac{m_1}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{0,4}{25}} = 0,8s$

**Câu 34: Đáp án C**

**Phương pháp giải:**

+ Vận dụng lí thuyết về mạch điện xoay chiều

+ Sử dụng biểu thức xác định độ lệch pha của u so với i:  $\tan \varphi = \frac{Z_L - Z_C}{R}$

**Giải chi tiết:**

Ta có:  $\omega^2 LC > 1 \Leftrightarrow \omega L > \frac{1}{\omega C} \Leftrightarrow Z_L > Z_C$

⇒ Mạch có tính cảm kháng

⇒ Điện áp trong mạch nhanh pha hơn dòng điện

Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch:  $U = \sqrt{U_R^2 + (U_L - U_C)^2}$

A, B, D – sai; D - đúng

**Câu 35: Đáp án C**

**Phương pháp giải:**

+ Sử dụng công thức lượng giác

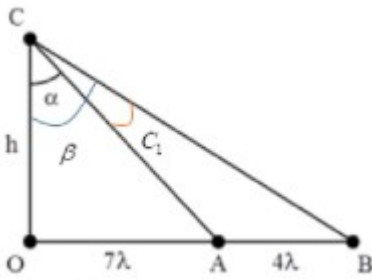
+ Sử dụng biểu thức:  $\tan(a - b) = \frac{\tan a - \tan b}{1 + \tan a \cdot \tan b}$

+ Sử dụng biểu thức tính độ lệch pha:  $\Delta \varphi = \frac{2\pi d}{\lambda}$

+ Điều kiện ngược pha:  $\Delta \varphi = (2k + 1)\pi$

**Giải chi tiết:**

Ta có, giữa A và B có 5 đỉnh sóng với A, B cũng là đỉnh sóng ⇒  $AB = 4\lambda$



Ta có: 
$$\begin{cases} \tan \alpha = \frac{7\lambda}{h} \\ \tan \beta = \frac{7\lambda + 4\lambda}{h} = \frac{11\lambda}{h} \end{cases}$$

Ta có: 
$$\beta - \alpha = C_1 \Rightarrow \tan(\beta - \alpha) = \frac{\tan \beta - \tan \alpha}{1 + \tan \beta \tan \alpha} = \frac{\frac{11\lambda}{h} - \frac{7\lambda}{h}}{1 + \frac{11\lambda}{h} \cdot \frac{7\lambda}{h}} = \frac{4\lambda}{h + \frac{77\lambda^2}{h}}$$

Từ biểu thức trên, ta thấy  $C_1 = \angle ACB$  lớn nhất khi mẫu nhỏ nhất

Có 
$$h + \frac{77\lambda^2}{h} \geq 2\sqrt{77\lambda^2}$$

Dấu "=" xảy ra khi  $h = \sqrt{77}\lambda$

+ Gọi M là một điểm trên AC, để M dao động ngược pha với nguồn thì  $\Delta\varphi_M = \frac{2\pi d_M}{\lambda} = (2k+1)\pi$

$$\Rightarrow d_M = (2k+1) \frac{\lambda}{2}$$

+ Xét khoảng giá trị của M, tính về phía C từ đường vuông góc của O lên AC, ta có:  $5,47\lambda \leq d_M \leq 8,7\lambda$

Sử dụng chức năng TABLE trong máy tính ta tìm được 4 vị trí

+ Xét đoạn về phía A:  $5,47\lambda \leq d_M \leq 7\lambda$

Cũng sử dụng chức năng TABLE trong máy tính ta tìm được 2 vị trí. Vậy trên AC có 6 vị trí

**Câu 36: Đáp án D**

**Phương pháp giải:**

Sử dụng biểu thức sóng dừng trên dây 1 đầu cố định 1 đầu tự do:  $l = (2k+1) \frac{\lambda}{4}$

**Giải chi tiết:**

Ta có chiều dài sóng dừng trên dây 1 đầu cố định 1 đầu tự do:  $l = (2k+1) \frac{\lambda}{4}$

**Câu 37: Đáp án B**

**Phương pháp giải:**

+ Sử dụng biểu thức tính bước sóng:  $\lambda = \frac{v}{f}$

- + Viết phương trình sóng tại các điểm
- + Sử dụng máy tính tổng hợp dao động
- + Sử dụng công thức tính khoảng cách

**Giải chi tiết:**

+ Tần số góc:  $\omega = 2\pi f = 20\pi \text{ (rad / s)}$

+ Bước sóng:  $\lambda = \frac{v}{f} = 4\text{cm}$

Giả sử phương trình sóng tại O:  $u_o = 2\sqrt{2}\cos(20\pi t)$

$\Rightarrow$  Phương trình sóng tại P:  $u_p = 2\sqrt{2}\cos\left(20\pi t - \frac{2\pi \cdot 17}{4}\right) = 2\sqrt{2}\cos\left(20\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$

Khoảng cách OP:  $OP = \sqrt{x_2^2 + (u_o - u_p)^2}$

$OP_{max}$  khi  $[u_o - u_p]_{max}$

Ta có:  $u_o - u_p = 2\sqrt{2}\cos 0 - 2\sqrt{2}\cos\left(-\frac{\pi}{2}\right) = 4\cos\left(-\frac{\pi}{2}\right) \Rightarrow [u_o - u_p]_{max} = 4\text{cm}$

Khi đó ta có:  $OP_{max} = \sqrt{17^2 + 4^2} = 17,46\text{cm}$

**Câu 38: Đáp án D**

**Phương pháp giải:**

+ Sử dụng biểu thức:  $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 0,4\text{s}$

+ Xác định lực điện

+ Sử dụng biểu thức tính tốc độ cực đại:  $v_{max} = \omega A$

**Giải chi tiết:**

+ Chu kì dao động:  $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 0,4\text{s}$

+ Biên độ dao động ban đầu:  $A_0 = 4\text{cm}$

+ Tại thời điểm  $t = 0; x = 4\text{cm}$

+ Tại thời điểm  $t = 0,2\text{s} = \frac{T}{2}; x' = 4\text{cm}$  và khi đó thiết lập điện trường không đổi trong thời gian 0,2s

Vì E hướng ra xa điểm cố định và điện tích  $q > 0$  nên  $F_d \uparrow \uparrow \varphi E$

$\Rightarrow$  Vị trí cân bằng khi có điện trường lệch ra xa điểm cố định  $x_0 = \frac{qE}{m} = 0,01\text{m} = 1\text{cm}$

$\Rightarrow$  **Biên độ khi có điện trường:**  $A_1 = A_0 + x_0 = 4 + 1 = 5\text{cm}$

Điện trường không còn sau  $0,2s = \frac{T}{2}$  vật sẽ dao động điều hòa quanh vị trí cân bằng ban đầu

⇒ Biên độ trong giai đoạn này:  $A_2 = A_1 + x_0 = 6cm$

⇒ Tốc độ cực đại:  $v_{max} = \omega A^2 = \frac{2\pi}{0,4} \cdot 6 = 30\pi (cm/s)$

### Câu 39: Đáp án A

#### Phương pháp giải:

+ Bài toán C biến thiên để  $U_{R_{max}}$

+ Bài toán C biến thiên để  $U_{C_{max}}$

#### Giải chi tiết:

+ Khi  $C = C_0$  thì  $V_{1max}$  khi đó mạch xảy ra cộng hưởng

$$V_{1max} = U_R = U_{AB} \text{ và } Z_L = Z_{C_0}$$

Tại đây, ta có:  $U_R = 2U_{C_0} \Rightarrow U_{C_0} = \frac{U_{AB}}{2} = U_L \Rightarrow Z_L = Z_{C_0} = \frac{R}{2}$

+ Khi  $C = C'$  thì  $V_{2max}$  khi đó  $V_{2max} = U_{C_{max}} = \frac{U^2 \sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} \quad (1)$

$$\text{Và } Z_{C'} = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} = \frac{R^2 + \frac{R^2}{4}}{\frac{R}{2}} = \frac{5}{2}R$$

Thay vào (1) ta có:  $200 = \frac{U \sqrt{R^2 + \frac{R^2}{4}}}{R} \Rightarrow U = 80\sqrt{5}V$

Số chỉ vôn kế  $V_1$  khi đó là  $V_1 = U_R = I \cdot R = \frac{U}{Z} \cdot R \Rightarrow V_1 = \frac{80\sqrt{5}}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_{C'})^2}} R = \frac{80\sqrt{5}}{\sqrt{R^2 + \left(\frac{R}{2} - \frac{5}{2}R\right)^2}} R = 80V$

### Câu 40: Đáp án C

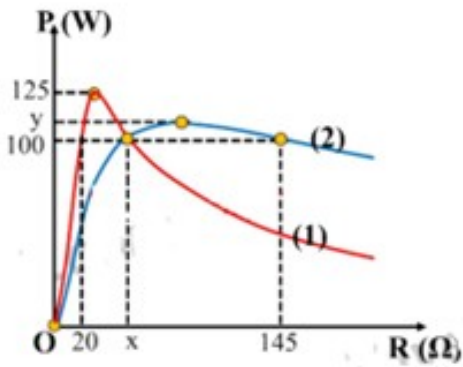
#### Phương pháp giải:

+ Đọc đồ thị P-R

+ Sử dụng biểu thức tính công suất:  $P = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}$

+ Bài toán R biến thiên để công suất cực đại khi đó: 
$$\begin{cases} R = |Z_L - Z_C| \\ P_{max} = \frac{U^2}{2R} \end{cases}$$

#### Giải chi tiết:



Từ đồ thị ta có:  $y = P_{max} (2)$

Công suất:  $P = \frac{U^2 R}{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} \Leftrightarrow PR^2 - U^2 R + P.(Z_L - Z_C)^2 = 0(*)$

PT (\*) có 2 nghiệm  $R_1, R_2$

Khi đó, ta có:  $R_1 + R_2 = \frac{U^2}{P}$  và  $R_1 R_2 = (Z_L - Z_C)^2$

Và công suất cực đại:  $P_{max} = \frac{U^2}{2R^2} = \frac{U^2}{2\sqrt{R_1 R_2}} = \frac{P(R_1 + R_2)}{2\sqrt{R_1 R_2}}$

Xét với đường (1):  $P_{max} (1) = \frac{100(20+x)}{2\sqrt{20+x}} = 125 \Rightarrow \begin{cases} x = 5(\text{loại}) \\ x = 80 \end{cases}$

Xét với đường (2):  $P_{max} (2) = \frac{100(80+145)}{2\sqrt{80.145}} = 104,45W$