

**Trung Tâm “Kênh Luyện Thi”**

# 78/44 Đường Số 11 – P.11 – Q. Gò Vấp  
# 159/30 Hoàng Văn Thụ – P.8 – Q.Phú Nhuận  
# 180 – 182 Lý Chính Thắng – P.9 – Quận 3  
Tư Vấn & Ghi Danh: 0903 92 33 27 (C.Thuỷ)

**ĐỀ THI THỬ ĐẠI HỌC NĂM 2019**

Môn thi: **VẬT LÝ** - Thời gian làm bài: **50'**  
(40 câu trắc nghiệm)

GV Ra Đề: Thầy Nguyễn Đức Việt | Nguyễn Thanh Liêm

**THI THỬ ĐẠI HỌC LẦN V-2019**

Ngày 25/11-2019

**Các em viết đầy đủ thông tin sau vào bài làm :**

+ Họ Và Tên: .....

+ HS Trường: .....

+ Ca Học: ..... **\*Mã Đề: 331**

**Câu 1.** Điện áp xoay chiều  $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (V) có điện áp hiệu dụng bằng

- A.  $200\sqrt{2}V$ .      B.  $200V$ .      C.  $100V$ .      D.  $282V$ .

**GIẢI:**  $U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = \frac{200\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 200V$ .

✓ **Chọn B**

**Câu 2.** Cường độ dòng điện  $i = 2 \cos 100\pi t$  (A) cường độ dòng điện hiệu dụng là

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

**GIẢI:**  $I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}A$ .

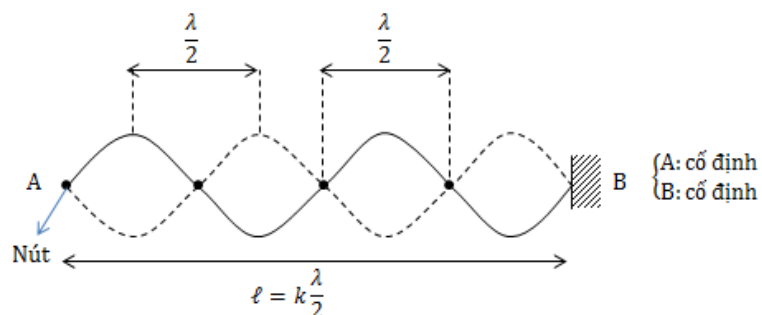
✓ **Chọn C**

**Câu 3.** Sóng truyền trên một sợi dây có hai đầu cố định. Muốn có sóng dừng trên dây thì chiều dài của sợi dây phải thỏa mãn ( $k \in \mathbb{Z}$ )

- A.  $l = k\lambda$ .      B.  $l = k \frac{\lambda}{2}$ .      C.  $l = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$ .      D.  $l = (k + \frac{1}{2})\lambda$ .

**GIẢI:**

✓ **Chọn B**



**Câu 4.** Công thức nào sau đây dùng để tính tần số dao động của lắc lò xo treo thẳng đứng ( $\Delta l$  là độ giãn của lò xo ở vị trí cân bằng):

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

**GIẢI:**  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\Delta l}}$ .

✓ **Chọn D**

**Câu 5.** Suất điện động cảm ứng do máy phát điện xoay chiều một pha tạo ra có biểu thức  $e = 220\sqrt{2} \cos(100\pi t + 0,5\pi)$  (V). Giá trị hiệu dụng của suất điện động này là

- A.  $220\sqrt{2}V$ .      B.  $110\sqrt{2}V$ .      C.  $110V$ .      D.  $220V$ .

**GIẢI:**  $E = \frac{E_0}{\sqrt{2}} = \frac{220\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 220V$ .

✓ **Chọn D**

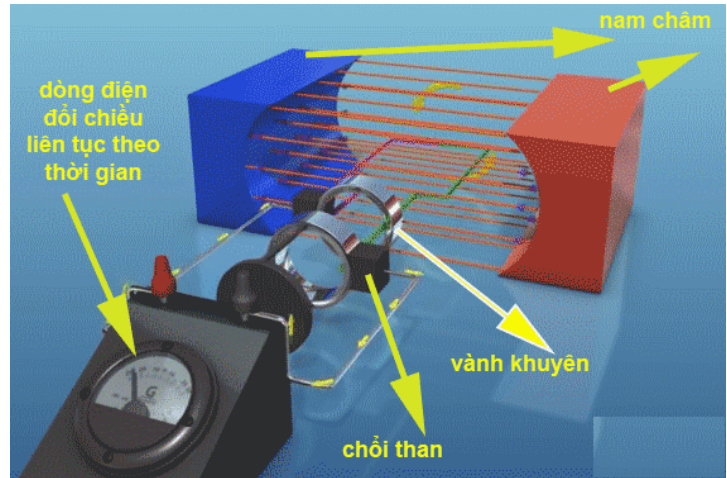
**Câu 6.** Đối với máy phát điện xoay chiều một pha, phát biểu nào sau đây đúng

- A. Phần cảm là roto.
- B. Phần ứng là nam châm.
- C. Phần cảm là các nam châm.
- D. Phần cảm là stato.

**GIẢI:**

Phần cảm là phần tạo ra từ trường, đó là các nam châm

✓ **Chọn C**



**Câu 7.** Khi cường độ âm tăng gấp 10000 lần thì mức cường độ âm

- A. Tăng thêm 10 lần
- B. tăng lên gấp 3 lần
- C. tăng thêm 30(dB)
- D. tăng thêm 40(dB).

**GIẢI:**

**Cách 1:** 
$$\begin{cases} I \rightarrow L = 10 \log \frac{I}{I_0} \\ 10000I \rightarrow L_1 = 10 \log \frac{10000I}{I_0} \leftrightarrow L_1 = L + 40(dB) \end{cases}$$

**Cách 2:** 
$$\begin{cases} I \uparrow 10^1 \rightarrow L \uparrow 10 \\ I \uparrow 10^2 \rightarrow L \uparrow 10.2 = 20 \\ I \uparrow 10^3 \rightarrow L \uparrow 10.3 = 30 \\ I \uparrow 10^n \rightarrow L \uparrow 10.n \end{cases} \text{ . Vậy } I \uparrow 10^4 \rightarrow L \uparrow 4.10 = 40dB.$$

✓ **Chọn D**

**Câu 8.** Trong hệ SI đơn vị đo cường độ âm là

- A. (J/m<sup>2</sup>)
- B. (dB)
- C. Ben (B)
- D. (W/m<sup>2</sup>)

**GIẢI:** Cường độ âm (I): tại 1 điểm là năng lượng truyền trong một đơn vị thời gian qua một đơn vị diện tích đặt vuông góc với phương truyền âm. Đơn vị : W/m<sup>2</sup>.

✓ **Chọn D**

**Câu 9:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = 100\sqrt{2} \cos 100\pi t$  V vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp. Biết  $R = 50\Omega$ ,

cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L = \frac{1}{\pi}$  H và tụ điện có điện dung  $C = \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}$  F. Cường độ dòng điện hiệu dụng

trong đoạn mạch là

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

**GIẢI:**

Phương pháp giải: sử dụng công thức tính cường độ dòng điện hiệu dụng trong đoạn mạch xoay chiều mắc nối tiếp

$$\text{Theo bài ra ta có : } Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{1}{\pi} = 100\Omega; Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{2 \cdot 10^{-4}}{\pi}} = 50\Omega; R = 50\Omega$$

$$\rightarrow \text{tổng trở: } Z = \sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2} = 50\sqrt{2}\Omega$$

$$\text{Cường độ dòng điện hiệu dụng: } I = \frac{U}{Z} = \frac{100}{50\sqrt{2}} = \sqrt{2} \text{ (A)}$$

✓ **Chọn C**

**Câu 10.** Đặt điện áp  $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$  (V) vào hai đầu một điện RLC mắc nối tiếp thì biểu thức cường độ dòng điện là  $i = 2\sqrt{2} \cos(100\pi t - \frac{\pi}{3})$  A. Công suất tiêu thụ của mạch là

- A. 800 W.                      B. 200 W.                      C. 300 W.                      D. 400 W.

$$\text{GIẢI: } \begin{cases} U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = 200V \\ I = \frac{I_0}{\sqrt{2}} = 2A \quad \rightarrow P = UI \cos \varphi = 200W \\ \varphi = 0 - (-\frac{\pi}{3}) = \frac{\pi}{3} \end{cases}$$

✓ **Chọn B**

**Câu 11.** Một hệ dao động cơ đang thực hiện dao động cưỡng bức. Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi

- A. chu kì của lực cưỡng bức lớn hơn chu kì dao động riêng của hệ dao động  
B. tần số của lực cưỡng bức lớn hơn tần số dao động riêng của hệ dao động  
C. tần số của lực cưỡng bức bằng tần số dao động riêng của hệ dao động  
D. chu kì của lực cưỡng bức nhỏ hơn chu kì dao động riêng của hệ dao động

**GIẢI:** Hiện tượng cộng hưởng là hiện tượng biên độ dao động cưỡng bức tăng đến giá trị cực đại khi tần số  $f$  của lực cưỡng bức tiến đến bằng tần số riêng  $f_0$  của hệ dao động.

Điều kiện cộng hưởng:  $f = f_0$ .

✓ **Chọn C**

**Câu 12.** Đặt một điện áp xoay chiều có xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch gồm cuộn cảm thuần mắc nối tiếp với điện trở thuần và tụ điện. Thì thấy cường độ dòng điện và hiệu điện thế hai đầu đoạn mạch cùng pha với nhau. Hệ số công suất của đoạn mạch là

- A. 0,8.                      B. 0,7.                      C. 1.                      D. 0,5.

**GIẢI:**  $u$  và  $i$  cùng pha nên mạch bị cộng hưởng :  $\varphi = 0 \rightarrow \cos \varphi = 1$

✓ **Chọn C**

**Câu 13.** Một vật dao động điều hòa có vận tốc cực đại bằng 6 cm/s và gia tốc cực đại bằng 18 cm/s<sup>2</sup>. Tần số dao động của vật là:

- A. 2,86 Hz.                      B. 0,48 Hz.                      C. 0,95 Hz.                      D. 1,43 Hz.

$$\text{GIẢI: } \begin{cases} v_{\max} = 6 \text{ cm/s} \\ a_{\max} = 18 \text{ cm/s}^2 \end{cases} \rightarrow \frac{a_{\max}}{v_{\max}} = 3 \leftrightarrow \frac{\omega^2 A}{\omega A} = 3 \leftrightarrow \omega = 3 \rightarrow f = \frac{\omega}{2\pi} = 0,48 \text{ Hz}$$

✓ **Chọn B**

**Câu 14.** Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho R, L,  $\omega$  không đổi. Thay đổi L đến khi  $L = L_o$  thì hiệu điện thế hiệu dụng giữa hai đầu điện trở R đạt giá trị cực đại. Khi đó

A.  $L_o = \frac{1}{\omega^2 C}$       B.  $L_o = \frac{1}{(\omega C)^2}$       C.  $L_o = \frac{C}{\omega^2}$       D.  $L_o = \frac{1}{\omega C}$

**GIẢI:**  $\begin{cases} R-L-C \\ L \nearrow \searrow \end{cases} \rightarrow U_{R_{\max}}$

Ta có :  $U_R = IR \rightarrow U_{R_{\max}} \leftrightarrow I_{\max} \rightarrow$  **mạch bị cộng hưởng**  $\rightarrow \omega^2 LC = 1 \rightarrow L = \frac{1}{\omega^2 C}$

✓ **Chọn A**

**Câu 15.** Khi một sóng cơ học truyền từ không khí vào nước thì đại lượng nào sau đây **không** đổi ?

- A. Tần số của sóng      B. Biên độ sóng      C. Tốc độ truyền sóng      D. Bước sóng

**GIẢI:** Khi sóng cơ truyền từ môi trường này sang môi trường khác thì **tần số f (và do đó chu kỳ T) không đổi**. Đây là một đặc điểm chung của mọi quá trình sóng.

✓ **Chọn A**

**Câu 16.** Cho hai dao động điều hòa có phương trình lần lượt là  $x_1 = 5\cos(10\pi t - \pi/2)$  cm và  $x_2 = 10\cos(10\pi t + \pi/2)$  cm. Độ lệch pha của hai dao động có độ lớn là

- A.  $\pi/2$       B.  $\pi$       C. 0      D.  $\pi/4$

**GIẢI:**  $\begin{cases} \varphi_1 = -\frac{\pi}{2} \\ \varphi_2 = \frac{\pi}{2} \end{cases} \rightarrow |\Delta\varphi| = |\varphi_1 - \varphi_2| = \pi$

✓ **Chọn B**

**Câu 17.** Một sợi dây đang có sóng dừng ổn định. Bước sóng của sóng truyền trên dây là  $\lambda$ . Hai điểm nút liên tiếp cách nhau

- A.  $\lambda$       B.  $0,75\lambda$       C.  $0,5\lambda$       D.  $0,25\lambda$

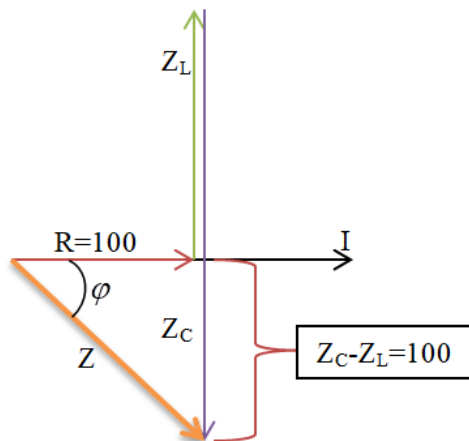
**GIẢI:** Hai điểm nút liên tiếp cách nhau  $\frac{\lambda}{2}$

✓ **Chọn C**

**Câu 18.** Đặt vào hai đầu mạch điện xoay chiều RLC nối tiếp có  $R = 100\Omega$ , cuộn dây có độ tự cảm  $L = 2/\pi$  H và tụ điện có điện dung  $C = 10^{-4}/3\pi$  F một điện áp xoay chiều  $u = U_o \cos(100\pi t)$  V. Nhận định nào dưới đây là đúng

- A. hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch sớm pha hơn cường độ dòng điện một góc  $\frac{\pi}{4}$   
 B. hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch trễ pha hơn cường độ dòng điện một góc  $\frac{\pi}{4}$   
 C. hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch trễ pha hơn cường độ dòng điện một góc  $\frac{\pi}{6}$   
 D. hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch sớm pha hơn cường độ dòng điện một góc  $\frac{\pi}{6}$

**GIẢI:**  $\begin{cases} R = 100\Omega \\ L = \frac{2}{\pi} H \rightarrow Z_L = \omega L = 200\Omega \\ C = \frac{10^{-4}}{3\pi} \rightarrow Z_C = \frac{1}{\omega C} = 300\Omega \end{cases}$



**Từ hình suy ra : hiệu điện thế giữa hai đầu đoạn mạch trễ pha hơn cường độ dòng điện một góc  $\frac{\pi}{4}$**

✓ **Chọn B**

**Câu 19.** Đặt một điện áp xoay chiều  $u = 200\sqrt{2} \cos 100\pi t$  V vào hai đầu đoạn mạch chỉ chứa tụ điện có điện dung  $C = 10^{-4}/\pi$  F. Biểu thức cường độ dòng điện qua mạch là

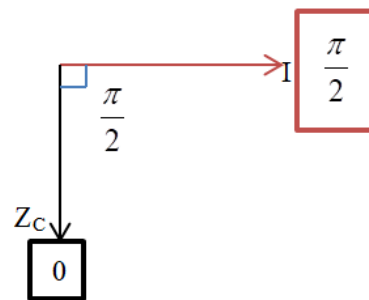
A.  $i = 2\sqrt{2} \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$  A

B.  $i = 2\cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$  A

C.  $i = 2\sqrt{2} \cos(\omega t - \frac{\pi}{2})$  A

D.  $i = 2\cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$  A

**GIẢI:**  $\begin{cases} C = \frac{10^{-4}}{\pi} F \rightarrow Z_C = \frac{1}{\omega C} = 100\omega \rightarrow I_0 = \frac{U_0}{Z_C} = 2\sqrt{2} A \\ U_0 = 200\sqrt{2} V \end{cases}$



**Vậy .**  $i = 2\sqrt{2} \cos(\omega t + \frac{\pi}{2})$  A

✓ **Chọn A**

**Câu 20.** Trong bài hát “Tiếng đàn bầu” do nam ca sĩ Trọng Tấn trình bày có câu “cung thanh là tiếng mẹ, cung trầm là giọng cha...”. “Thanh”, “trầm” trong câu hát này là chỉ đặc tính nào của âm dưới đây?

A. Độ cao.

B. Độ to.

C. Ngưỡng nghe.

D. Âm sắc.

**GIẢI:** “Thanh”, “trầm” trong câu hát này là liên quan đến tần số nên chỉ **độ cao** của âm

✓ **Chọn A**

**Câu 21.** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2} \cos 2\pi ft$  ( $U$  không đổi, tần số  $f$  thay đổi được) 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  $C$ . Khi tần số là  $f_1$  thì cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch có giá trị lần lượt là  $6\Omega$  và  $8\Omega$ . Khi tần số là  $f_2$  thì hệ số công suất của đoạn mạch bằng 1. Hệ thức liên hệ giữa  $f_1$  và  $f_2$  là

A.  $f_1 = \frac{2}{\sqrt{3}} f_2$ .

B.  $f_1 = \frac{\sqrt{3}}{2} f_2$ .

C.  $f_2 = \frac{3}{4} f_1$ .

D.  $f_2 = \frac{4}{3} f_1$ .

**GIẢI:**  $\begin{cases} f_1 \rightarrow \begin{cases} Z_{L1} = 6\Omega \\ Z_{C1} = 8\Omega \end{cases} \rightarrow \frac{Z_{L1}}{Z_{C1}} = \frac{3}{4} \leftrightarrow \frac{\omega_1 L}{\frac{1}{\omega_1 C}} = \frac{3}{4} \leftrightarrow \omega_1^2 LC = \frac{3}{4} \rightarrow f_1 = \frac{\sqrt{3}}{2} \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \quad (1) \end{cases}$

$f_2 \rightarrow P_{\max} \rightarrow$  **mạch bị cộng hưởng**  $f_2 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \quad (2)$ . Từ (1) và (2) suy ra  $f_1 = \frac{\sqrt{3}}{2} f_2$ .

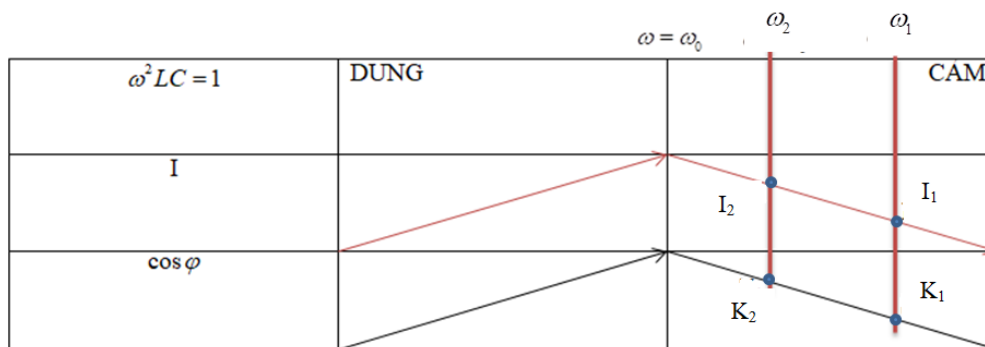
✓ **Chọn B**

**Câu 22.** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$  ( $U_0$  không đổi, tần số góc  $\omega$  thay đổi được) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần, cuộn cảm thuần và tụ điện mắc nối tiếp. Điều chỉnh  $\omega = \omega_1$  thì đoạn mạch có tính cảm kháng, cường độ dòng điện hiệu dụng và hệ số công suất của đoạn mạch lần lượt là  $I_1$  và  $k_1$ . Sau đó, giảm tần số góc đến giá trị  $\omega = \omega_2$  mạch vẫn còn tính cảm kháng thì cường độ dòng điện hiệu dụng và hệ số công suất của đoạn mạch lần lượt là  $I_2$  và  $k_2$ . Khi đó ta có

- A.  $I_2 > I_1$  và  $k_2 > k_1$ .  
B.  $I_2 > I_1$  và  $k_2 < k_1$ .  
C.  $I_2 < I_1$  và  $k_2 < k_1$ .  
D.  $I_2 < I_1$  và  $k_2 > k_1$ .

**GIẢI:** giảm tần số góc đến giá trị  $\omega = \omega_2$  mạch vẫn còn tính cảm kháng

Từ bảng biến thiên  $I_2 > I_1$  và  $k_2 > k_1$ .



✓ Chọn A

**Câu 23.** Roto của một máy phát điện xoay chiều một pha có p cặp cực quay với tốc độ 1500 vòng/phút. Dòng điện do máy phát ra có tần số 50Hz. Số cặp cực của roto là

- A. 4.                      B. 1.                      C. 2.                      D. 6.

**GIẢI:**  $\begin{cases} n = 1500 \text{vong / phut} \\ f = 50 \text{Hz} \end{cases} \rightarrow f = \frac{np}{60} \rightarrow p = \frac{60f}{n} = 2$

✓ Chọn C

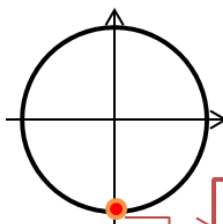
**Câu 24.** Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo trục Ox với biên độ 5cm, chu kỳ 2s. Tại thời điểm  $t = 0$ , vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là

- A.  $x = 5 \cos(2\pi t - \pi/2)$  (cm).  
B.  $x = 5 \cos(2\pi t + \pi/2)$  (cm).  
C.  $x = 5 \cos(\pi t - \pi/2)$  (cm).  
D.  $x = 5 \cos(\pi t + \pi/2)$  (cm).

**GIẢI:**  $\begin{cases} A = 5 \text{cm} \\ T = 2 \text{s} \rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \pi \text{rad / s} \end{cases}$

Vậy  $x = 5 \cos(\pi t - \pi/2)$  (cm).

✓ Chọn C



Lúc  $t=0$ , vật qua VTCB(+)  $\varphi = -\frac{\pi}{2}$

**Câu 25.** Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox với phương trình  $u = 2 \cos(40\pi t - \pi x)$  (mm)(x tính bằng m, t tính bằng s). Tốc độ sóng là

- A. 40m/s.                      B. 40cm/s.                      C. 20m/s.                      D. 20cm/s.

**GIẢI:**  $T = \frac{2\pi}{\omega} = 0,05 \text{s}$

**Cách 1:** phương trình lý thuyết  $u = a \cos(\omega t - \frac{2\pi x}{\lambda})$

So sánh với phương trình đề ra ta có  $\frac{2\pi x}{\lambda} = \pi x \rightarrow \lambda = 2m$  (đơn vị bước sóng lấy theo đơn vị của x)

Vậy  $v = \frac{\lambda}{T} = 40m/s$

**Cách 2:**  $v = (\text{hệ số trước } t) / (\text{hệ số trước } x) = \frac{40\pi}{\pi} = 40m/s$  (đơn vị vận tốc lấy theo đơn vị của x)

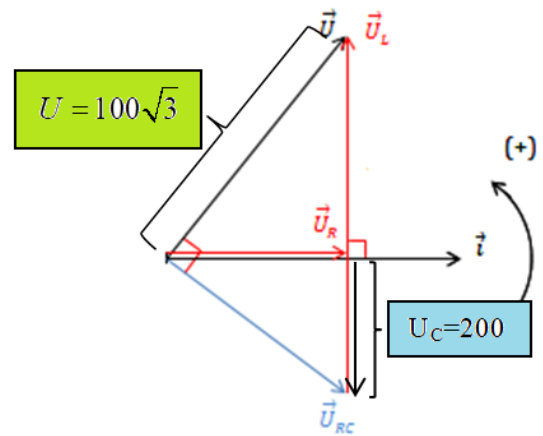
✓ **Chọn A**

**Câu 26.** Cho mạch R-L-C không phân nhánh, cuộn dây thuần cảm có độ tự cảm L thay đổi được. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều  $u = 100\sqrt{6} \cos 100\pi t (V)$ . Khi L thay đổi thì điện áp hiệu dụng trên cuộn cảm đạt giá trị cực đại  $U_{Lmax}$  thì điện áp hiệu dụng trên tụ là 200V. Xác định  $U_{Lmax}$

- A. 200V.                      B. 160V.                      C. 300V.                      D. 150V

**GIẢI:** L thay đổi để  $U_{Lmax}$  : dạng  $90^\circ$  hướng lên

$$\begin{cases} U_0 = 100\sqrt{6} \rightarrow U = \frac{U_0}{\sqrt{2}} = 100\sqrt{3}V \\ U_C = 200V \end{cases}$$



**Áp dụng hệ thức lượng cho tam giác vuông**

$$U^2 = (U_{Lmax} - U_C)U_{Lmax} \rightarrow U_{Lmax} = 300V$$

✓ **Chọn C**

**Câu 27.** Một máy biến áp lí tưởng có số vòng dây của cuộn sơ cấp nhiều hơn số vòng dây của cuộn thứ cấp là 1200 vòng, tổng số vòng dây của hai cuộn là 2400 vòng. Nếu đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp một điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng 120 V thì điện áp hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp để hở là

- A. 240 V.                      B. 60 V.                      C. 360 V.                      D. 40 V.

**GIẢI:**  $\begin{cases} N_1 - N_2 = 1200 \\ N_1 + N_2 = 2400 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} N_1 = 1800 \\ N_2 = 600 \end{cases}$ . Ta có  $\frac{N_1}{N_2} = \frac{U_1}{U_2} \leftrightarrow \frac{1800}{600} = \frac{120}{U_2} \rightarrow U_2 = 40V$

✓ **Chọn D**

**Câu 28.** Trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp. Cho L, R,  $\omega$  không đổi. Thay đổi L đến khi  $L = L_0$  thì hiệu điện thế  $U_{Lmax}$ . Khi đó  $U_{Lmax}$  đó được xác định bởi biểu thức

- A.  $U_{Lmax} = U$ .                      B.  $U_{Lmax} = \frac{U.R}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}$ .  
C.  $U_{Lmax} = \frac{U(R^2 + Z_C^2)}{R^2}$ .                      D.  $U_{Lmax} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_C^2}}{R}$ .

**GIẢI:** Dạng L thay đổi để  $U_{Lmax}$  ( $90^\circ$  hướng lên)  $\rightarrow \begin{cases} U_{Lmax} = \frac{U\sqrt{R^2 + Z_C^2}}{R} \\ Z_L = \frac{R^2 + Z_C^2}{Z_C} \end{cases}$

✓ **Chọn D**



**Câu 29:** Ở mặt nước, một nguồn sóng đặt tại O dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Sóng truyền trên mặt nước với bước sóng  $\lambda$ . M và N là hai điểm ở mặt nước sao cho  $OM = 6\lambda$ ,  $ON = 8\lambda$  và OM vuông góc với ON. Trên đoạn thẳng MN, số điểm mà tại đó các phần tử nước dao động ngược pha với dao động của nguồn O là

- A. 4.                                      B. 3.                                      C. 6.                                      D. 5.

**GIẢI:**  $OM = 6\lambda$ ;  $ON = 8\lambda$

**NHỚ:** Hai điểm dao động ngược pha thì **khoảng cách giữa hai điểm = bán nguyên  $\lambda$**

$$\frac{1}{OI^2} = \frac{1}{OM^2} + \frac{1}{ON^2} \rightarrow OI = 4,8\lambda \text{ (I là chân đường cao)}$$

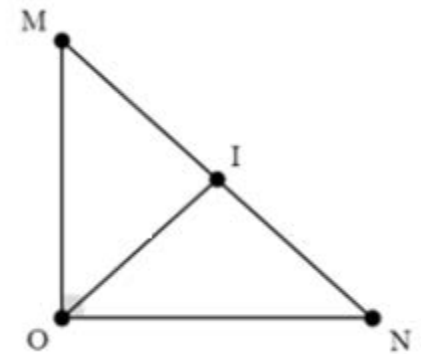
**Tính bội số tại M,I,K**

$$\frac{OM}{\lambda} = 6; \frac{OI}{\lambda} = 4,8; \frac{ON}{\lambda} = 8$$

Từ M đến I có các số bán nguyên là: 5,5 (1 điểm)

Từ I đến N có các số bán nguyên là: 5,5; 6,5; 7,5 (3 điểm)

**Vậy trên MN có 4 điểm ngược pha với nguồn.**



✓ **Chọn A**

**Câu 30:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn AB cách nhau 14,5cm dao động cùng pha. Điểm M trên AB gần trung điểm O của AB nhất, cách O một đoạn 1cm luôn dao động cực đại. Số điểm dao động cực đại thuộc đường elíp trên mặt nước nhận A, B làm tiêu điểm là:

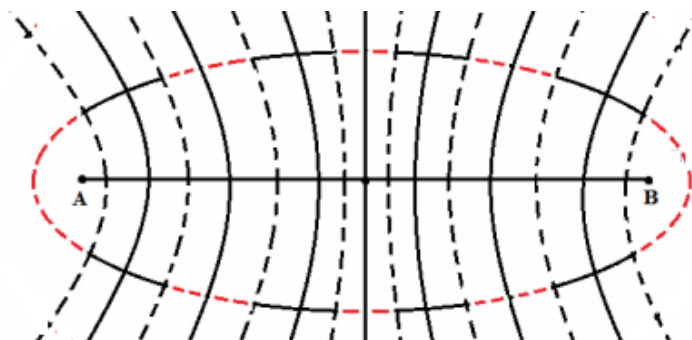
- A. 28.                                      B. 15                                      C. 26                                      D. 30

**GIẢI:** Điểm M trên AB gần trung điểm O của AB nhất, cách O một đoạn 1cm luôn dao động cực đại  $\rightarrow \frac{\lambda}{2} = 1 \rightarrow \lambda = 2cm$

$$k_n = \frac{AB}{\lambda} = \frac{14,5}{2} = 7,25 \rightarrow \text{số CD trên AB là: CD} = 2 \cdot (\text{nguyên}) + 1 = 2 \cdot 7 + 1 = 15$$

Mỗi đường cực đại cắt elíp tại 2 điểm suy ra số điểm cực đại trên elíp là  $2 \cdot 15 = 30$

✓ **Chọn D**



**Câu 31.** Mạch dao động ở lõi vào của một máy thu thanh gồm cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $5 \mu H$  và tụ điện có điện dung thay đổi được. Biết rằng, muốn thu được sóng điện từ thì tần số riêng của mạch dao động phải bằng tần số của sóng điện từ cần thu (để có cộng hưởng). Trong không khí, tốc độ truyền sóng điện từ là  $3 \cdot 10^8$  m/s, để thu được sóng điện từ có bước sóng từ 40 m đến 1000 m thì phải điều chỉnh điện dung của tụ điện có giá trị

- A. từ 90 pF đến 56,3 nF                                      B. từ 9 pF đến 56,3 nF  
 C. từ 90 pF đến 5,63 nF                                      D. từ 9 pF đến 5,63 nF



**GIẢI:** 
$$\begin{cases} L = 5\mu F = 5 \cdot 10^{-6} F \\ c = 3 \cdot 10^8 m/s \rightarrow C_1 \leq C \leq C_2 \\ 40m \leq \lambda \leq 1000m \end{cases}$$

**Ta có:**  $\lambda = cT = 3 \cdot 10^8 \cdot 2\pi \sqrt{LC}$

$$\rightarrow \begin{cases} \lambda_1 = 3 \cdot 10^8 \cdot 2\pi \sqrt{LC_1} \\ \lambda_2 = 3 \cdot 10^8 \cdot 2\pi \sqrt{LC_2} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} C_1 = 90 pF \\ C_2 = 56,3 nF \end{cases}$$

✓ **Chọn A**

**Câu 32:** Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo trục Ox. Khi vật cách vị trí cân bằng một đoạn 2 cm thì động năng của vật là 0,48 J. Khi vật cách vị trí cân bằng một đoạn 6 cm thì động năng của vật là 0,32 J. Biên độ dao động của vật bằng

- A. 10 cm.                      B. 14 cm.                      C. 12 cm.                      D. 8 cm.

**GIẢI:**

Khi  $|x_1|=2cm$  thì  $W_{d1}=0,48J$

Khi  $|x_2|=6cm$  thì  $W_{d2}=0,32J$

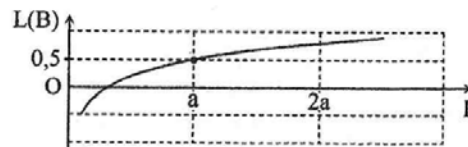
A=?

$$\frac{W_{d1}}{W_{d2}} = \frac{W - W_{t1}}{W - W_{t2}} \leftrightarrow \frac{0,48}{0,32} = \frac{A^2 - x_1^2}{A^2 - x_2^2} \rightarrow A = 10cm$$

✓ **Chọn A**

**Câu 33.**

Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của mức cường độ âm L theo cường độ âm I. Cường độ âm chuẩn gần nhất với giá trị nào sau đây?



- A. 0,33a                      B. 0,31a                      C. 0,35a                      D. 0,37a

**GIẢI:**

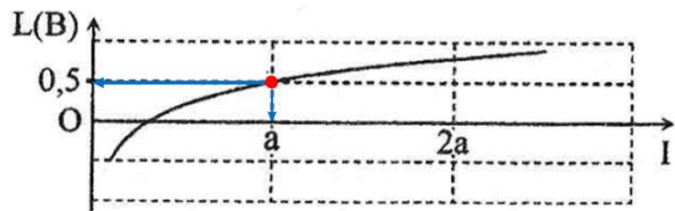
+ Ta có  $L = \log \frac{I}{I_0}$

+ Từ hình vẽ ta nhận thấy  $\begin{cases} L = 0,5B \\ I = a \end{cases}$

Thay vào biểu thức trên ta tìm được

$$I_0 = \frac{a}{\sqrt{10}} \approx 0,316a$$

✓ **Chọn B**



**Câu 34:** Một sợi dây đàn hồi căng ngang với đầu A cố định đang có sóng dừng. M và N là hai phần tử dây dao động điều hòa có vị trí cân bằng cách đầu A những khoảng lần lượt là 16 cm và 27 cm. Biết sóng truyền trên dây có bước sóng là 24 cm. Tỉ số giữa biên độ dao động của M và biên độ dao động của N là

- A.  $\frac{\sqrt{5}}{3}$                       B.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$                       C.  $\frac{\sqrt{3}}{3}$                       D.  $\frac{\sqrt{6}}{2}$

**GIẢI:**

**AM=d<sub>M</sub>= 16cm**

**AN=d<sub>N</sub>= 27cm**

$\lambda = 24cm$ . **Hỏi  $A_M/A_N=?$**

**Biên độ của một điểm cách nút:**

$$\begin{cases} A_M = A_b \left| \frac{\sin 2\pi d_M}{\lambda} \right| = \frac{\sqrt{3}}{2} A_b \\ A_N = A_b \left| \frac{\sin 2\pi d_N}{\lambda} \right| = \frac{\sqrt{2}}{2} A_b \end{cases} \rightarrow \frac{A_M}{A_N} = \frac{\sqrt{6}}{2}$$

✓ **Chọn D**

**Câu 35.** Một sợi dây sắt, mảnh, dài 120 cm căng ngang, có hai đầu cố định. Ở phía trên, gần sợi dây có một nam châm điện được nuôi bằng nguồn điện xoay chiều có tần số 50 Hz. Trên dây xuất hiện sóng dừng với 2 bụng sóng, Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 120 m/s                      B. 60 m/s                      C. 180 m/s                      D. 240 m/s

**GIẢI:**  $f_d = 50\text{Hz}$  là tần số điện xoay chiều.

$f$  là tần số gây ra sóng dừng

Vậy  $f = 2f_d = 100\text{Hz}$

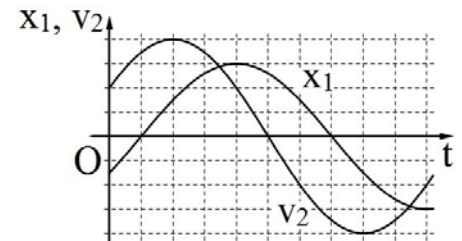
Bụng sóng  $= 2 = k$ ;  $l = 120\text{cm}$

$$l = k \frac{v}{2f} \rightarrow v = \frac{2lf}{k} = 12000\text{cm/s} = 120\text{m/s}$$

✓ **Chọn A**

**Câu 36:** Hai vật  $M_1$  và  $M_2$  dao động điều hòa cùng tần số. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ  $x_1$  của  $M_1$  và vận tốc  $v_2$  của  $M_2$  theo thời gian  $t$ . Hai dao động của  $M_1$  và  $M_2$  lệch pha nhau

- A.  $\frac{\pi}{3}$                       B.  $\frac{\pi}{6}$  .  
C.  $\frac{2\pi}{3}$                       D.  $\frac{5\pi}{6}$



**GIẢI:**

**NHỚ:** Quan hệ pha:  $v$  sớm pha hơn  $x$   $90^\circ$

Quan sát đồ thị thấy:  $A_1 = 3\hat{o}$ ;  $v_{2\max} = 4\hat{o}$

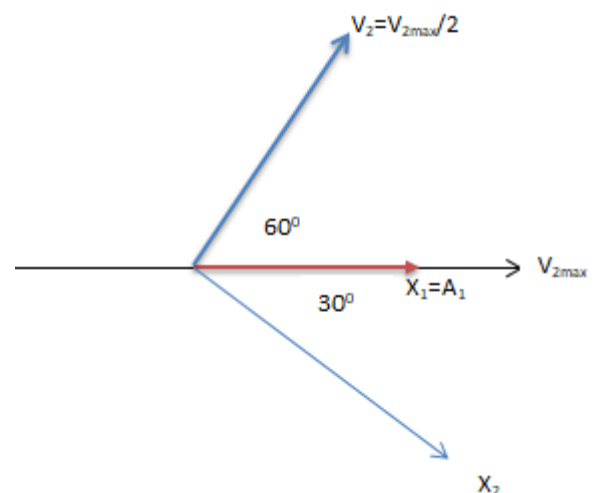
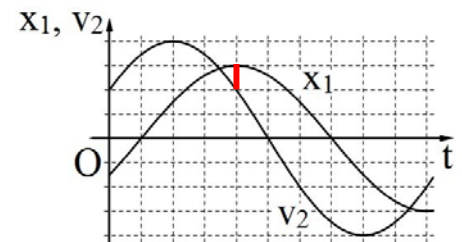
**Sử dụng phương pháp đơn trục đa vec tơ:**

Chú ý điểm đặc biệt trên đồ thị (đánh dấu)

+ khi  $x_1 = A_1$  (biên dương) thì  $v_{2\max} = v_{2\max}/2$  (đang giảm)

Như vậy vào cùng một thời điểm  $x_1$  và  $x_2$  lệch pha  $30^\circ$  ( $\frac{\pi}{6}$ )

✓ **Chọn A**



**Câu 37.** Con lắc lò xo có độ cứng  $k$  và vật nhỏ có khối lượng  $m$  được treo thẳng đứng. Cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ  $2\sqrt{2}$  cm. Biết trong một chu kỳ dao động thời gian lò xo bị giãn bằng 3 lần thời gian lò xo bị nén. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2 = \pi^2 \text{ m/s}^2$ . Tốc độ trung bình của vật trong khoảng thời gian lò xo bị nén trong 1 chu kỳ bằng

- A. 22,76 cm/s.                      B. 45,52 cm/s.                      C. 4 cm/s.                              D. 23,43 cm/s.

**GIẢI:**  $A = 2\sqrt{2} \text{ cm}$

$$t_g = 3t_n \rightarrow \varphi_g = 3\varphi_n$$

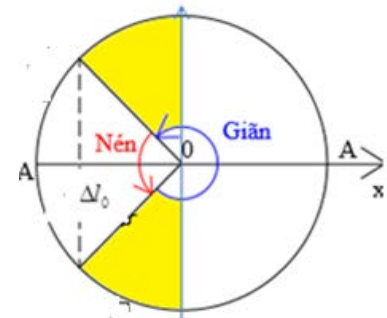
Trong một chu kỳ ta có  $\varphi_g + \varphi_n = 360 \leftrightarrow 3\varphi_n + \varphi_n = 360 \rightarrow \varphi_n = 90$

Từ hình vẽ suy ra  $\Delta l_0 = 2 \text{ cm} \rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}} = \frac{\sqrt{2}}{5} \text{ s}$

Thời gian nén trong một chu kỳ  $t_n = \frac{\varphi_n T}{360} = \frac{T}{4} = \frac{\sqrt{2}}{20}$

Quãng đường đi được trong thời gian nén  $S = 2(A - \frac{A}{\sqrt{2}}) = 1,656 \text{ cm}$

Tốc độ trung bình trong thời gian nén một chu kỳ  $v_{tb} = \frac{S}{t_n} = 23,43 \text{ cm/s}$



✓ **Chọn D**

**Câu 38.** Cho đoạn mạch điện AB gồm hai đoạn mạch AM và MB mắc nối tiếp nhau. Đoạn AM gồm một điện trở thuần  $R_1$  mắc nối tiếp với tụ điện có điện dung  $C$ , đoạn mạch MB gồm một điện trở thuần  $R_2$  mắc nối tiếp với một cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$ . Đặt điện áp xoay chiều có tần số  $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$  và có giá trị hiệu dụng luôn

không đổi vào đoạn mạch AB. Khi đó đoạn mạch AB tiêu thụ công suất  $P_1$ . Nếu nối tắt hai đầu tụ điện thì điện áp hai đầu mạch AM và MB có cùng giá trị hiệu dụng nhưng lệch pha nhau  $\pi/3$ , công suất tiêu thụ của đoạn mạch AB trong trường hợp này bằng 270 W. Giá trị của  $P_1$  là:

- A. 360 W.                              B. 320 W.                              C. 180 W.                              D. 480 W.

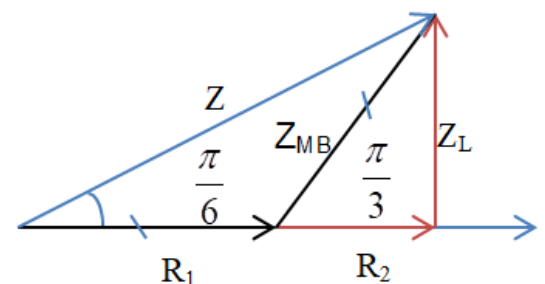
**GIẢI:** Đoạn AM gồm  $(R_1C)$  nối tiếp với MB gồm  $(R_2L)$

**Lúc đầu:**  $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \rightarrow$  Mạch cộng hưởng  $\rightarrow P_1 = P_{\max}$

**Lúc sau:** Nối tắt tụ (mạch không còn tụ nữa): đoạn AM chứa  $(R_1)$  nối tiếp với MB chứa  $(R_2L)$

$$\begin{cases} U_{AM} = U_{MB} \\ (u_{AM}; u_{MB}) = \frac{\pi}{3} \\ P = 270 \text{ W} \end{cases}$$

Từ giản đồ  $\varphi = \frac{\pi}{6}$ . Ta có  $P = P_{\max} \cos^2 \varphi \rightarrow P_{\max} = \frac{P}{\cos^2 \varphi} = 360 \text{ W}$



✓ **Chọn A**

**Câu 39.** Tại hai điểm A và B ở mặt chất lỏng có 2 nguồn kết hợp dao động điều hòa theo phương thẳng đứng và cùng pha. Ax là nửa đường thẳng nằm ở mặt chất lỏng và vuông góc với AB. Trên Ax có những điểm mà các phần tử ở đó dao động với biên độ cực đại, trong đó M là điểm xa A nhất, N là điểm kế tiếp với M, P là điểm kế tiếp với N và Q là điểm gần A nhất. Biết  $MN = 22,25$  cm và  $NP = 8,75$  cm. Độ dài đoạn QA **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. 1,2 cm.                      B. 3,1 cm.                      C. 4,2 cm.                      D. 2,1 cm.

**GIẢI:**

M xa A nhất  $\rightarrow k_M = 1 \rightarrow BM - AM = \lambda$  (1)

Ta có  $BM = \sqrt{AB^2 + AM^2}$

(1)  $\rightarrow \sqrt{AB^2 + AM^2} - AM = \lambda \Leftrightarrow AB^2 + AM^2 = AM^2 + 2AM\lambda + \lambda^2$

$\rightarrow AM = \frac{AB^2 - \lambda^2}{2\lambda}$  (\*)

N kế với M  $\rightarrow k_N = 2 \rightarrow BN - AN = 2\lambda$

Tương tự (2)  $\rightarrow AN = \frac{AB^2 - 4\lambda^2}{4\lambda}$  (\*\*)

P kế với N  $\rightarrow k_P = 3 \rightarrow BP - AP = 3\lambda$

Tương tự (3)  $\rightarrow AP = \frac{AB^2 - 9\lambda^2}{6\lambda}$  (\*\*\*)

Ta có:  $MN = AM - AN \Leftrightarrow 22,25 = \frac{AB^2 - \lambda^2}{2\lambda} - \frac{AB^2 - 4\lambda^2}{4\lambda} \Leftrightarrow \frac{AB^2 + 2\lambda^2}{4\lambda} = 22,25$  (I)

Tương tự:  $NP = AN - AP \Leftrightarrow 8,75 = \frac{AB^2 - 4\lambda^2}{4\lambda} - \frac{AB^2 - 9\lambda^2}{6\lambda} \Leftrightarrow \frac{AB^2 + 6\lambda^2}{12\lambda} = 8,75$  (II)

Giải hệ (I) và (II)  $\begin{cases} \lambda = 4\text{cm} \\ AB = 18\text{cm} \end{cases} \rightarrow k_n = \frac{AB}{\lambda} = 4,5$

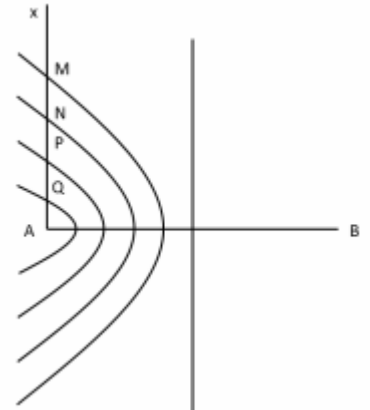
Q gần A nhất nên Q nằm trên đường cực đại to nhất:  $k_Q = 4$

$\rightarrow AQ = \frac{AB^2 - 16\lambda^2}{8\lambda} = 2,125\text{cm}$

✓ **Chọn D**

**Câu 40.** Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng ổn định với khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp là 6 cm. Trên dây có những phần tử sóng dao động với tần số 5 Hz và biên độ lớn nhất là 3 cm. Gọi N là vị trí của một nút sóng C và D là hai phần tử trên dây ở hai bên của N và có vị trí cân bằng cách N lần lượt là 10,5 cm và 7 cm. Tại thời điểm  $t_1$ , phần tử C có li độ 1,5 cm và đang hướng về vị trí cân bằng. Vào thời điểm  $t_2 = t_1 + 85/40$  s, phần tử D có li độ là:

- A. -1,50 cm.                      B. -0,75 cm.                      C. 1,50 cm                      D. 0 cm.



$$\text{GIẢI: } \begin{cases} \frac{\lambda}{2} = 6\text{cm} \rightarrow \lambda = 12\text{cm} \\ d_C = 10,5\text{cm} \\ d_D = 7\text{cm} \\ A_b = 3\text{cm} \\ T = 1/f = 0,2\text{s} \\ \Delta t = 85/40 \end{cases}$$

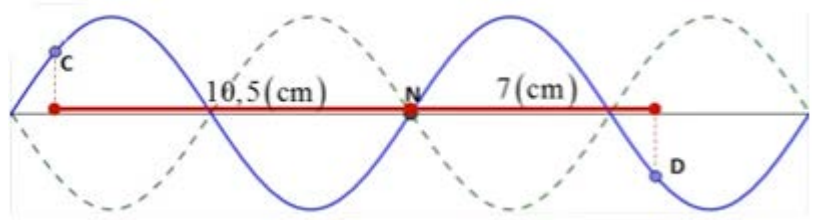
$$t_1 \rightarrow \begin{cases} u_C = 1,5\text{cm} \\ \rightarrow \text{VTCB} \end{cases}$$

$$\begin{cases} A_C = A_b \left| \sin \frac{2\pi d_C}{\lambda} \right| = 1,5\sqrt{2}\text{cm} \\ A_D = A_b \left| \sin \frac{2\pi d_D}{\lambda} \right| = 1,5\text{cm} \end{cases}$$

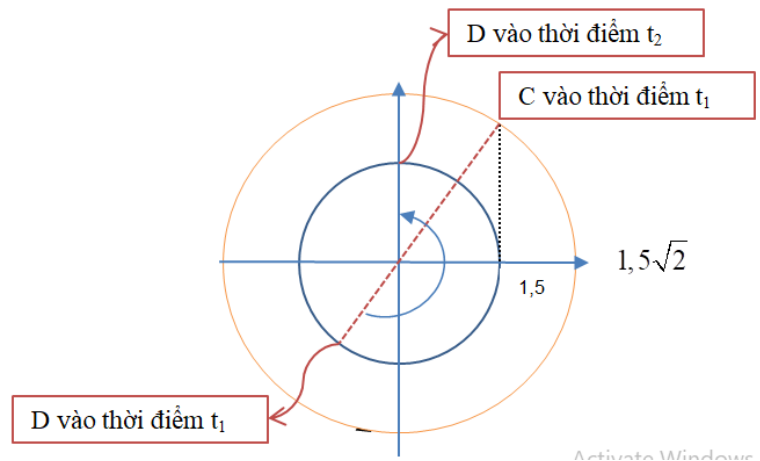
$$\frac{\Delta t}{T} = \frac{85}{8} \rightarrow \Delta t = 10T + \frac{5}{8}T (225^\circ)$$

Điểm D từ  $t_1$  đến  $t_2$  quét 1 góc  $\Delta\varphi = 225^\circ$   
 Vậy ở thời điểm  $t_2$ :  $u_D = 0$

✓ Chọn D



C và D ngược pha nhau



*Giám thị không giải thích gì thêm!*