

**Câu 08PB-314.** Cho hai điểm  $M$  và  $N$  cùng nằm trên một đường sức từ của điện trường do một điện tích điểm đặt tại  $O$  gây ra. Biết cường độ điện trường tại  $M$  là  $36V/m$  và tại  $N$  là  $9V/m$ . Cường

độ điện trường tại một điểm  $P$  có khoảng cách  $OP$  thỏa mãn  $\frac{2}{OP^2} = \frac{1}{OM^2} + \frac{1}{ON^2}$  là

- A.  $18V/m$ .                      B.  $45V/m$ .                      C.  $16V/m$ .                      D.  $22,5V/m$ .

**Câu 08PB-322.** Cho phản ứng nhiệt hạch:  ${}^2_1D + {}^2_1D \rightarrow {}^3_2He + {}^1_0n$ , biết độ hụt khối của  ${}^2_1D$  và  ${}^3_2He$  lần lượt là  $0,0024u$  và  $0,0305u$ . Nước trong tự nhiên có khối lượng riêng là  $1000kg/m^3$  và lẫn  $0,015\% D_2O$ ; cho  $1uc^2 = 931,5MeV, N_A = 6,02.10^{23}mol^{-1}$ . Nếu toàn bộ  ${}^2_1D$  được tách ra từ  $1m^3$  nước trong tự nhiên làm nhiên liệu cho phản ứng trên thì năng lượng tỏa ra là

- A.  $1,863.10^{26}MeV$ .                      B.  $1,081.10^{26}MeV$ .  
C.  $1,0614.10^{26}MeV$ .                      D.  $1,863.10^{26}J$ .

**Câu 08PB-332.** Để đo tốc độ truyền sóng  $v$  trên mặt chất lỏng, người ta cho nguồn dao động theo phương thẳng đứng với tần số  $f = 100Hz \pm 0,02\%$  chạm vào mặt chất lỏng để tạo thành các vòng tròn đồng tâm lan truyền ra xa. Đo khoảng cách giữa 5 đỉnh sóng liên tiếp trên cùng một phương truyền sóng thì thu được kết quả  $d = 0,48m \pm 0,66\%$ . Tốc độ truyền sóng trên sợi dây  $AB$  là

- A.  $v = 6m/s \pm 1,34\%$ .                      B.  $v = 12m/s \pm 0,68\%$ .  
C.  $v = 6m/s \pm 0,68\%$ .                      D.  $v = 12m/s \pm 1,34\%$ .

**Câu 08PB-342.** Theo quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về môi trường của Việt Nam thì giới hạn tối đa cho phép về tiếng ồn tại khu vực thông thường là  $70dB$  (từ  $6h$  đến  $12h$ ). Tại một xã ở Hoài Đức, Hà Nội có một xưởng hàn xì sắt thép hoạt động ngày đêm, mức cường độ âm đo được với những hộ dân cách đó khoảng  $100m$  lên đến  $110dB$ . Các cư dân trên địa bàn xã đã khiếu nại yêu cầu chuyển xưởng trên

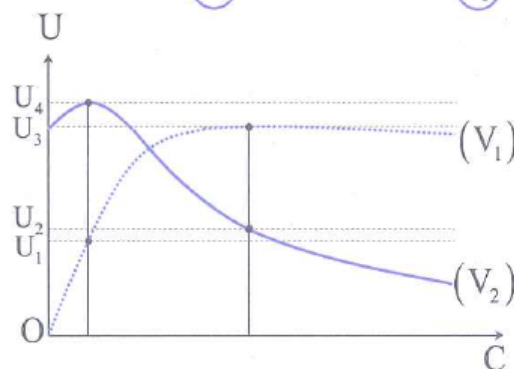
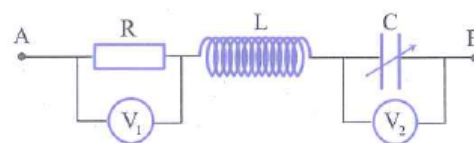
ra xa khu dân cư. Để đảm bảo tiếng ồn không làm ảnh hưởng đến cư dân trong xã, xưởng trên phải di chuyển khỏi vị trí ban đầu một đoạn là

- A. 9000 m.                      B. 9900 m.                      C. 1900 m.                      D. 10000 m.

**Câu 08PB-351.** Đoạn mạch  $AM$  gồm điện trở thuần  $R$  và tụ điện mắc vào điện áp xoay chiều  $u = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t)V$  thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua  $AM$  là  $1,25 A$  và dòng điện này lệch pha  $\pi/3$  so với điện áp trên mạch  $AM$ . Mắc nối tiếp mạch  $AM$  với đoạn mạch  $X$  để tạo thành đoạn mạch  $AB$  rồi lại đặt vào hai đầu đoạn mạch điện áp  $u$  nói trên thì cường độ dòng điện hiệu dụng qua mạch là  $1 A$  và điện áp hai đầu  $AM$  vuông pha với điện áp hai đầu  $X$ . Công suất tiêu thụ trên đoạn mạch  $X$  là

- A.  $60\sqrt{3} W$ .                      B.  $200 W$ .                      C.  $160\sqrt{3} W$ .                      D.  $120\sqrt{2} W$ .

**Câu 08PB-364.** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos \omega t$  vào hai đầu đoạn mạch như hình vẽ, trong đó điện trở  $R$  và cuộn cảm thuần  $L$  không đổi, tụ điện  $C$  có điện dung thay đổi được. Sự phụ thuộc của số chỉ vôn kế  $V_1$  và  $V_2$  theo điện dung  $C$  được biểu diễn như đồ thị hình bên. Biết



$U_3 = 2U_2$ . Tỉ số  $\frac{U_4}{U_1}$  là

- A.  $\frac{3}{2}$ .                      B.  $\frac{4\sqrt{5}}{3}$ .  
C.  $\frac{4\sqrt{3}}{3}$ .                      D.  $\frac{5}{2}$ .

**Câu 08PB-374.** Cho hai mạch dao động LC lí tưởng có cùng tần số. Điện tích cực đại của tụ ở mạch thứ nhất và thứ hai lần lượt là  $Q_1$  và  $Q_2$  thỏa mãn  $Q_1 + Q_2 = 8 \cdot 10^{-6} (C)$ . Tại một thời điểm mạch thứ nhất có điện tích và cường độ dòng điện là  $q_1$  và  $i_1$ , mạch thứ hai có điện tích và cường độ dòng điện là  $q_2$  và  $i_2$  thỏa mãn  $q_1 i_1 + q_2 i_2 = 6 \cdot 10^{-9}$ . Giá trị nhỏ nhất của tần số dao động ở hai mạch là

A. 63,66 Hz.

B. 76,39 Hz.

C. 38,19 Hz.

D. 59,68 Hz.

**Câu 08PB-384.** Hai vật dao động điều hòa trên hai trục tọa độ  $Ox$  và  $Oy$  vuông góc với nhau ( $O$  là vị

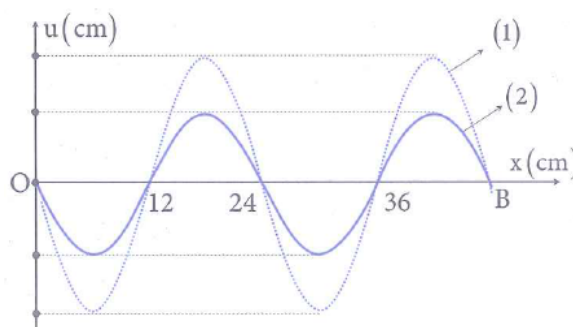
trí cân bằng của cả hai vật). Biết phương trình dao động của hai vật là  $x = 2\cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{2}\right)\text{cm}$  và

$y = 4\cos\left(5\pi t - \frac{\pi}{6}\right)\text{cm}$ . Khi vật thứ nhất có li độ  $x = -\sqrt{3}\text{cm}$  và đang đi theo chiều âm thì khoảng cách giữa hai vật là

A.  $\sqrt{7}\text{cm}$ .B.  $2\sqrt{3}\text{cm}$ .C.  $3\sqrt{3}\text{cm}$ .D.  $\sqrt{15}\text{cm}$ .

**Câu 08PB-394.** Trên một sợi dây  $OB$  căng ngang, hai đầu cố định đang có sóng dừng với tần số  $f$  xác định.

Gọi  $M, N$  và  $P$  là ba điểm trên dây có vị trí cân bằng cách  $B$  lần lượt là  $4\text{cm}, 6\text{cm}$  và  $38\text{cm}$ . Hình vẽ mô



tả hình dạng sợi dây tại thời điểm  $t_1$  (đường 1) và

$t_2 = t_1 + \frac{11}{12f}$  (đường 2). Tại thời điểm  $t_1$ , li độ của

phần tử dây ở  $N$  bằng biên độ của phần tử dây ở  $M$  và tốc độ của phần tử

dây ở  $M$  là  $60\text{cm/s}$ . Tại thời điểm  $t_2$ , vận tốc của phần tử dây ở  $P$  là

A.  $20\sqrt{3}\text{cm/s}$ .B.  $60\text{cm/s}$ .C.  $-20\sqrt{3}\text{cm/s}$ .D.  $-60\text{cm/s}$ .

**Câu 08PB-402.** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, lần thứ nhất, ánh sáng dùng trong thí nghiệm có 2 loại bức xạ  $\lambda_1 = 0,56\mu\text{m}$  và  $\lambda_2$  với  $0,67\mu\text{m} < \lambda_2 < 0,74\mu\text{m}$ , thì trong khoảng giữa hai

vạch sáng gần nhau nhất cùng màu với vạch sáng trung tâm có 6 vân sáng có bước sóng  $\lambda_2$ . Lần thứ 2,

ánh sáng dùng trong thí nghiệm có 3 loại bức xạ  $\lambda_1, \lambda_2$  và  $\lambda_3$ , với  $\lambda_3 = \frac{7}{12}\lambda_2$ , khi đó trong khoảng giữa 2 vạch sáng gần nhau nhất và cùng màu với vạch sáng trung tâm quan sát được bao nhiêu vân sáng?

---

**A. 25.**

**B. 23.**

**C. 21.**

**D. 19.**

---

**Đáp án**

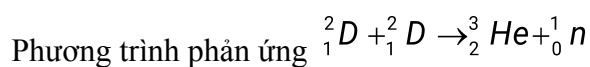
|      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1-C  | 2-B  | 3-A  | 4-D  | 5-C  | 6-D  | 7-B  | 8-A  | 9-A  | 10-A |
| 11-A | 12-C | 13-B | 14-C | 15-D | 16-A | 17-D | 18-D | 19-D | 20-C |
| 21-B | 22-D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

**LỜI GIẢI CHI TIẾT****Câu 08PB-31: Đáp án D**

Ta có:  $E = \frac{kq}{r^2} \Rightarrow E \sim \frac{1}{r^2}$

$$\frac{2}{OP^2} = \frac{1}{OM^2} + \frac{1}{ON^2} \Rightarrow 2E_P = E_M + E_N$$

$$\Rightarrow E_P = \frac{E_M + E_N}{2} = \frac{36 + 9}{2} = 22,5 (V/m)$$

**Câu 08PB-32: Đáp án B**

Năng lượng tỏa ra của một phản ứng:

$$W = (\Delta m_s - \Delta m_r) c^2 = (0,0305 - 2.0,0024) u \cdot c^2 = 23,93955 (MeV).$$

Khối lượng của  $1m^3$  nước tự nhiên là  $1000kg = 10^6g$

→ trong số này có lẫn  $0,015\% \cdot 10^6 = 150g$  chất  $D_2O$ .

Số hạt  $D$  trong  $150g$  chất  $D_2O$  là:  $N_D = 2 \cdot \frac{m}{M} \cdot N_A = 2 \cdot \frac{150}{20} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 9,03 \cdot 10^{24}$  hạt.

Với số hạt này có thể tạo ra số phản ứng là  $N_{p\ddot{o}} = \frac{N_D}{2} = 4,515 \cdot 10^{24}$  phản ứng.

Năng lượng thu được là  $Q = N_{p\ddot{o}} \cdot W = 1,081 \cdot 10^{26} (MeV)$ .

**Câu 08PB-33: Đáp án B**

Khoảng cách giữa 5 đỉnh sóng liên tiếp là  $4\lambda$ .

Ta có 
$$d = 4\lambda = 4 \frac{v}{f} \Rightarrow \bar{v} = \frac{\bar{d} \cdot \bar{f}}{4} = \frac{0,48 \cdot 100}{4} = 12 \text{ m/s}.$$

→ Sai số tương đối của phép đo 
$$\frac{\Delta v}{v} = \frac{\Delta d}{d} + \frac{\Delta f}{f} = 0,66\% + 0,02\% = 0,68\%.$$

**Câu 08PB-34: Đáp án B**

Gọi  $P$  là công suất của nguồn âm tại xưởng hàn xì, ta có:

$$L = 10 \log \frac{P}{I_0 \cdot 4\pi r^2} \Leftrightarrow 110 = 10 \log \frac{P}{I_0 \cdot 4\pi \cdot 100^2} \Rightarrow P = I_0 \cdot 4\pi \cdot 100^2 \cdot 10^{11} \text{ (W)}$$

Với công suất phát âm này, cần dịch chuyển xưởng ra xa vị trí ban đầu một đoạn  $x$  để mức cường độ âm ở vị trí cách nguồn khoảng  $100 \text{ m}$  có mức cường độ âm tối đa là  $70 \text{ dB}$ .

$$L_{\max} = 10 \log \frac{P}{I_0 \cdot 4\pi (r+x)^2}$$

$$\Leftrightarrow 70 = 10 \log \frac{I_0 \cdot 4\pi \cdot 100^2 \cdot 10^{11}}{I_0 \cdot 4\pi \cdot (100+x)^2} \Leftrightarrow \frac{100^2 \cdot 10^{11}}{(100+x)^2} = 10^7 \Rightarrow x = 9900 \text{ (m)}$$

**Câu 08PB-35: Đáp án A**

+ Tổng trở của mạch  $RC$ : 
$$Z_{RC} = \frac{U}{I} = \frac{200}{1,25} = 160 (\Omega)$$

+ Tổng trở của mạch  $RCX$ : 
$$Z = \frac{U}{I} = \frac{200}{1} = 200 (\Omega)$$

Vì  $U_{RC}$  vuông pha với  $U_X$

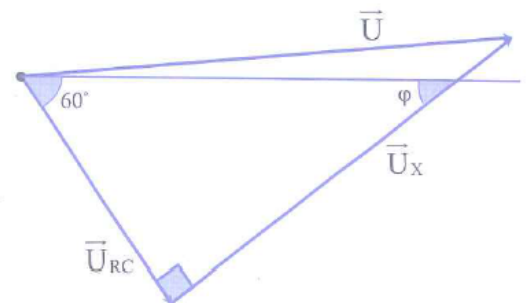
$$\rightarrow Z_X = \sqrt{Z^2 - Z_{RC}^2} = \sqrt{200^2 - 160^2} = 120 (\Omega) \rightarrow U_X = 120 \text{ V}.$$

Công suất tiêu thụ trên đoạn mạch  $X$ :

$$P = UI \cos \varphi = 120 \cdot 1 \cdot \cos(30^\circ) = 60\sqrt{3} \text{ W}$$

**Câu 08PB-36: Đáp án D**

Từ đồ thị ta có: 
$$\begin{cases} U_3 = U_{R\max} = U \\ U_2 = (U_C)_{Z_C=Z_L} = \frac{UZ_C}{R} \end{cases} \xrightarrow{U_3=2U_2} R = 2Z_C = 2Z_L$$



Để đơn giản, ta chọn  $Z_L = 1 \rightarrow R = 2$ .

+ Mặt khác:  $U_4 = U_{C_{\max}} = U \cdot \frac{\sqrt{R^2 + Z_L^2}}{R} = U \cdot \frac{\sqrt{2^2 + 1^2}}{2} = \frac{\sqrt{5}}{2} U$

$U_1 = (U_R)_{Z_C = Z_{C0}}$ , với  $Z_{C0}$  là giá trị của dung kháng để điện áp hiệu dụng trên tụ là cực đại.

$$Z_{C0} = \frac{R^2 + Z_L^2}{Z_L} = \frac{2^2 + 1}{1} = 5$$

$$\rightarrow U_1 = U \frac{R}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_{C0})^2}} = U \frac{2}{\sqrt{2^2 + (1-5)^2}} = \frac{U}{\sqrt{5}}$$

+ Vậy ta có tỉ số:  $\frac{U_4}{U_1} = \frac{5}{2}$

**Câu 08PB-37: Đáp án D**

Ta có:  $\begin{cases} q_1 = Q_1 \cos(\omega t + \varphi_1) \\ q_2 = Q_2 \cos(\omega t + \varphi_2) \end{cases} \Rightarrow q_1 q_2 = \frac{Q_1 Q_2}{2} [\cos(2\omega t + \varphi_1 + \varphi_2) + \cos(\varphi_1 - \varphi_2)]$

Mặt khác:

$$q_1 i_2 + q_2 i_1 = q_1 q_2 + q_2 q_1 = (q_1 q_2) = -\frac{Q_1 Q_2 2\omega}{2} \sin(2\omega t + \varphi_1 + \varphi_2) = 6 \cdot 10^{-9}$$

$$\Rightarrow \omega = \frac{6 \cdot 10^{-9}}{Q_1 Q_2 |\sin(2\omega t + \varphi_1 + \varphi_2)|}$$

Kết hợp với

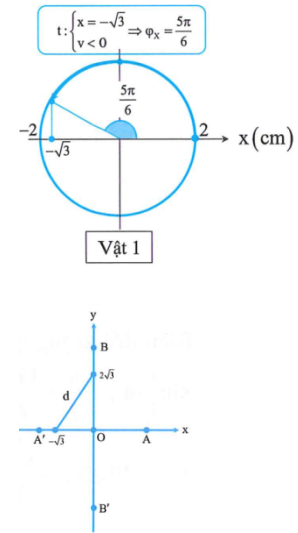
$$Q_1 + Q_2 = 8 \cdot 10^{-6} \xrightarrow{Q_1 + Q_2 \geq 2\sqrt{Q_1 Q_2}} (Q_1 Q_2)_{\max} = \frac{(8 \cdot 10^{-6})^2}{4} = 1,6 \cdot 10^{-11}$$

$$\omega_{\min} = \frac{6 \cdot 10^{-9}}{\underset{\substack{Q_1 Q_2 \\ \max = 1,6 \cdot 10^{-11}}}{Q_1 Q_2} \cdot \underset{\substack{|\sin(2\omega t + \varphi_1 + \varphi_2)| \\ \max = 1}}{|\sin(2\omega t + \varphi_1 + \varphi_2)|}} = 375 \text{ (rad/s)} \Rightarrow f_{\min} = 59,68 \text{ (Hz)}$$

**Câu 08PB-38: Đáp án D**

Độ lệch pha giữa hai dao động:  $\Delta\varphi = \varphi_{0x} - \varphi_{0y} = \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{6} = \frac{2\pi}{3}$

Biểu diễn trên đường tròn vị trí vật thứ nhất có li độ  $x = -\sqrt{3}cm$  và đang đi theo chiều âm như hình vẽ.



$$\varphi_x = \frac{5\pi}{6} \Rightarrow \varphi_y = \varphi_x - \Delta\varphi = \frac{5\pi}{6} - \frac{2\pi}{3} = \frac{\pi}{6}$$

$$\Rightarrow y = 4 \cos\left(\frac{\pi}{6}\right) = 2\sqrt{3}(cm).$$

Vật 1 dao động trên trục  $Ox$  với quỹ đạo  $AA' = 4 cm$ .

Vật 2 dao động trên trục  $Oy$  với quỹ đạo  $BB' = 8 cm$ .

Khi vật thứ nhất có li độ  $x = -\sqrt{3}cm$  và đang đi theo chiều âm thì khoảng cách giữa hai vật là:

$$d = \sqrt{x^2 + y^2} = \sqrt{(-\sqrt{3})^2 + (2\sqrt{3})^2} = \sqrt{15}(cm)$$

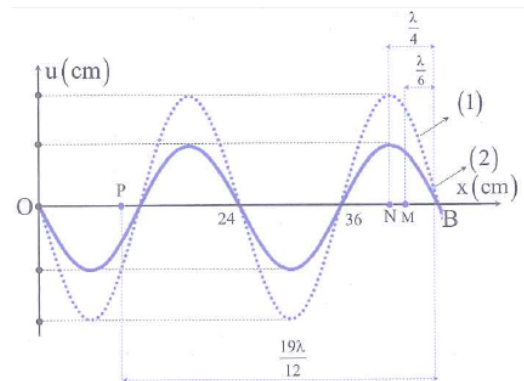
### Câu 08PB-39: Đáp án D

Từ độ thị ta thấy:  $\ell = OB = 4.12 = 48(cm)$ ;

$$\lambda = \frac{\ell}{2} = 24(cm)$$

$$MB = 4(cm) = \frac{\lambda}{6}; NB = 6(cm) = \frac{\lambda}{4}$$

$$PB = 38(cm) = \frac{19\lambda}{12} = \frac{3\lambda}{2} + \frac{\lambda}{12}$$



Do  $B$  là nút nên  $N$  là bụng sóng,  $M, N$  cùng một bó sóng nên dao động cùng pha,  $P$  dao động ngược chiều với  $M$  và  $N$ .

Phương trình sóng dừng tại điểm cách nút một khoảng  $d$  có dạng:

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

---

Biên độ sóng tại  $M, N, P$  :

$$A_M = \left| 2a \cos \left( \frac{2\pi \cdot \frac{\lambda}{6}}{\lambda} + \frac{\pi}{2} \right) \right| = a\sqrt{3}; \quad A_N = \left| 2a \cos \left( \frac{2\pi \cdot \frac{\lambda}{4}}{\lambda} + \frac{\pi}{2} \right) \right| = 2a; \quad A_P = \left| 2a \cos \left( \frac{2\pi \cdot \frac{19\lambda}{12}}{\lambda} + \frac{\pi}{2} \right) \right| = a$$

Do đó nếu  $u_M = a\sqrt{3} \cos \left( \omega t - \frac{\pi}{2} \right)$  thì  $u_P = -a \cos \left( \omega t - \frac{\pi}{2} \right)$

Tại thời điểm  $t_1 : u_N = A_M = a\sqrt{3} = 2a \cos \left( \omega_1 t - \frac{\pi}{2} \right) \Rightarrow \cos \left( \omega t_1 - \frac{\pi}{2} \right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$$v_M = -a\sqrt{3}\omega \sin \left( \omega t_1 - \frac{\pi}{2} \right) = \omega a \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 60 \Rightarrow \begin{cases} \omega a = 40\sqrt{3} \\ \sin \left( \omega t_1 - \frac{\pi}{2} \right) = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

Phương trình sóng tại  $P : u_P = -a \cos \left( \omega t - \frac{\pi}{2} \right) \Rightarrow v_P = a\omega \sin \left( \omega t - \frac{\pi}{2} \right)$

Tại thời điểm  $t_2 = t_1 + \frac{11}{12f} = t_1 + \frac{11T}{12}$

Lúc này vận tốc của phần tử dây tại  $P$  là:

$$v_P = a\omega \sin \left[ \omega \left( t_1 + \frac{11T}{12} \right) - \frac{\pi}{2} \right] = a\omega \sin \left( \omega t_1 - \frac{\pi}{2} + \frac{11\pi}{6} \right)$$

Biến đổi lượng giác:

$$\sin \left( \omega t_1 - \frac{\pi}{2} + \frac{11\pi}{6} \right) = \sin \left( \omega t_1 - \frac{\pi}{2} \right) \cdot \cos \frac{11\pi}{6} + \cos \left( \omega t_1 - \frac{\pi}{2} \right) \cdot \sin \frac{11\pi}{6} = -\frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \left( -\frac{1}{2} \right) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$v_P = 40\sqrt{3} \cdot \left( -\frac{\sqrt{3}}{2} \right) = -60 \text{ (cm/s)}$$

#### Câu 08PB-40: Đáp án B

+ Lần thứ nhất: Sử dụng 2 bức xạ  $\lambda_1 = 0,56(\mu\text{m})$  và  $\lambda_2$

Kể luôn 2 vân sáng trùng thì có 8 vân sáng của  $\lambda_2$

→ Vị trí trùng nhau của 2 vân sáng là:  $7i_2$ .

Gọi  $k$  là số khoảng vân của  $\lambda_1$ , ta có:  $ki_1 = 7i_2 \Leftrightarrow k\lambda_1 = 7\lambda_2 \Rightarrow \lambda_2 = \frac{k\lambda_1}{7}$

$$0,67\mu m < \lambda_2 < 0,74\mu m \Rightarrow 0,67\mu m < \frac{k\lambda_1}{7} < 0,74\mu m \Leftrightarrow 0,67\mu m < \frac{k \cdot 0,56}{7} < 0,74\mu m$$

$$\Leftrightarrow 8,3 < k < 9,25 \Rightarrow k = 9 \Rightarrow \lambda_2 = \frac{9 \cdot 0,56}{7} = 0,72\mu m$$

+ Lần thứ 2, sử dụng 3 bức xạ:  $\lambda_1 = 0,56(\mu m); \lambda_2 = 0,72(\mu m); \lambda_3 = \frac{7}{12}\lambda_2 = 0,42\mu m$

Xét vân sáng trùng gần vân sáng trung tâm nhất.

Khi 3 vân sáng trùng nhau  $x_1 = x_2 = x_3$

$$\begin{cases} \frac{k_1}{k_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{9}{7} \\ \frac{k_2}{k_3} = \frac{\lambda_3}{\lambda_2} = \frac{7}{12} \\ \frac{k_1}{k_3} = \frac{\lambda_3}{\lambda_1} = \frac{3}{4} = \frac{6}{8} = \frac{9}{12} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k_1 = 9 \\ k_2 = 7 \\ k_3 = 12 \end{cases}$$

Giữa vân trung tâm và vân trùng màu gần vân trung tâm nhất có

8 vân sáng của  $\lambda_1$  ( $k_1$  từ 1 đến 8)

6 vân sáng của  $\lambda_2$  ( $k_2$  từ 1 đến 6)

11 vân sáng của  $\lambda_3$  ( $k_3$  từ 1 đến 11)

Tổng số vân sáng giữa hai vân trùng này là  $8 + 6 + 11 = 25$

Trong đó có 2 vị trí trùng của  $\lambda_1$  và  $\lambda_3$  (với  $k_1 = 3, k_3 = 4$  và  $k_1 = 6, k_3 = 8$ )

Tổng số vân sáng giữa vân trung tâm và vân trùng màu gần vân trung tâm nhất là  $25 - 2 = 23$  vân.