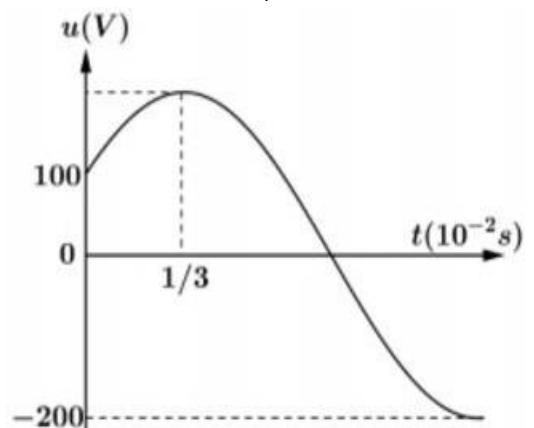




- Câu 12:** Năng lượng vật dao động điều hòa
- A. bằng với thế năng của vật khi vật ở vị trí biên.  
 B. bằng với động năng của vật khi ở vị trí biên  
 C. bằng với thế năng của vật khi vật qua vị trí cân bằng.  
 D. tỉ lệ với biên độ dao động.
- Câu 13:** Lỗ trống là hạt tải điện trong môi trường nào sau đây?  
 A. Chất điện phân.      B. Chất khí.      C. Kim loại.      D. Chất bán dẫn.
- Câu 14:** Trong một điện trường đều có cường độ E, khi một điện tích q dương di chuyển cùng chiều đường sức điện một đoạn d thì công của lực điện là  
 A.  $\frac{B}{qd}$ .      B. qEd.      C. 2qEd.      D.  $\frac{qE}{d}$ .
- Câu 15:** Điện năng biến đổi hoàn toàn thành nhiệt năng ở dụng cụ hay thiết bị điện nào sau đây?  
 A. ấm điện.      B. bình điện phân  
 C. ác quy đang nạp điện      D. Quạt điện
- Câu 16:** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 4\cos\left(6\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$  cm. Tần số góc của vật là  
 A.  $\frac{\pi}{4}$  rad/s      B.  $6\pi$  rad/s      C. 4 rad/s      D. 6 rad/s
- Câu 17:** Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox với tần số góc  $\omega$ , biên độ A, tốc độ lớn nhất  $v_{\max}$  của vật được xác định theo công thức nào dưới đây?  
 A.  $v_{\max} = \frac{1}{2}\omega$       B.  $v_{\max} = \omega^2 A$       C.  $v_{\max} = \omega A$       D.  $v_{\max} = \frac{1}{2}\omega A^2$
- Câu 18:** Ở trên mặt chất lỏng, có hai nguồn sóng ngược pha nhau là  $S_1$  và  $S_2$  dao động theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng kết hợp có bước sóng  $\lambda$ . Trong vùng giao thoa, M là điểm có hiệu số đường đi đến 2 nguồn  $S_1$  và  $S_2$  bằng  $-2,5\lambda$ . M thuộc vân  
 A. cực đại thứ 3.      B. cực đại thứ 2.      C. cực tiểu thứ 3.      D. cực tiểu thứ 2.
- Câu 19:** Một mạch điện kín gồm nguồn điện ( $E = 4,5$  V,  $r = 0,5\Omega$ ) và mạch ngoài là điện trở  $R = 1\Omega$ . Hiệu điện thế mạch ngoài là  
 A. 3 V      B. 9 V.      C. 4,5 V      D. 1,5 V
- Câu 20:** Vật sáng phẳng nhỏ AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ có tiêu cự 10 cm, biết A nằm trên trục chính và cách thấu kính 20 cm. Ảnh của vật qua thấu kính cách thấu kính một khoảng là  
 A. 15 cm.      B. 45 cm.      C. 10 cm.      D. 20 cm.
- Câu 21:** Một con lắc đơn có vật nhỏ khối lượng m đang dao động điều hòa ở nơi có gia tốc trọng trường g. Khi vật qua vị trí có li độ góc  $\alpha$  thì thành phần của trọng lực tiếp tuyến với quỹ đạo của vật có giá trị là  $P_t = -mg\alpha$ . Đại lượng  $P_t$  là  
 A. lực ma sát.      B. chu kì của dao động.  
 C. lực kéo về.      D. biên độ của dao động.
- Câu 22:** Một chất điểm dao động điều hoà, gia tốc a và li độ x của chất điểm liên hệ với nhau bởi hệ thức  $a = -4\pi^2 x$ ; trong đó a có đơn vị  $\text{cm/s}^2$ , x có đơn vị cm. Chu kì dao động bằng  
 A. 0,25 s      B. 1 s      C. 0,5 s      D. 0,4 s
- Câu 23:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị cực đại là 100 V vào hai đầu cuộn cảm thuần thì cường độ dòng điện trong cuộn cảm có biểu thức  $i = 2\cos 100\pi t$  (A). Tại thời điểm điện áp có giá trị 50 V và đang tăng thì cường độ dòng điện là  
 A.  $-1$  A      B. 1 A      C.  $-\sqrt{3}$  A      D.  $\sqrt{3}$  A
- Câu 24:** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình li độ  $x = 2\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$  cm. Tại thời điểm  $t = 0,25$  s, chất điểm có li độ  
 A. 2 cm.      B.  $-\sqrt{3}$  cm.      C.  $\sqrt{3}$  cm.      D.  $-2$  cm.

- Câu 25:** Hệ số công suất trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp với  $Z_L = Z_C$   
**A.** phụ thuộc R      **B.** bằng 0      **C.** phụ thuộc  $\frac{Z_C}{Z_L}$       **D.** bằng 1
- Câu 26:** Một máy biến thế có số vòng của cuộn sơ cấp là 5000 và thứ cấp là 1000. Bỏ qua mọi hao phí của máy biến thế. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng 100 V thì hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp khi để hở có giá trị là:  
**A.** 500 V.      **B.** 10 V.      **C.** 40 V.      **D.** 20 V.
- Câu 27:** Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox có phương trình là  $u = 5\cos(6\pi t - \pi x)$ (cm), với  $t$  đo bằng s,  $x$  đo bằng m. Tốc độ của sóng này là  
**A.** 60 m/s.      **B.** 30 m/s.      **C.** 6 m/s.      **D.** 3 m/s.
- Câu 28:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = 220\sqrt{2}\cos(100\pi t)$  V vào hai đầu đoạn mạch chỉ chứa điện trở thuần  $R = 100\Omega$ . Khi đó công suất tiêu thụ của đoạn mạch này là  
**A.** 484 W.      **B.** 200 W.      **C.** 120 W.      **D.** 110 W.
- Câu 29:** Tiến hành thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B dao động điều hòa cùng pha theo phương thẳng đứng. Tại điểm M ở mặt nước có  $AM - BM = 14$  cm là một cực tiểu giao thoa. Giữa M và trung trực của AB có 3 vân cực tiểu khác. Biết  $AB = 20$  cm. C là điểm ở mặt nước nằm trên trung trực của AB. Trên AC có số điểm cực tiểu giao thoa bằng  
**A.** 4      **B.** 8      **C.** 5      **D.** 6
- Câu 30:** Điện năng được tải từ nơi phát điện đến nơi tiêu thụ bằng đường dây một pha với hệ số công suất bằng 1. Để hiệu suất truyền tải điện năng tăng từ 75% đến 95% sao cho công suất tới tải không thay đổi thì phải nâng điện áp nơi phát lên xấp xỉ  
**A.** 1,5 lần.      **B.** 2,0 lần.      **C.** 2,5 lần.      **D.** 3,0 lần.
- Câu 31:** Một vật nhỏ có khối lượng 1 kg dao động điều hòa với phương trình  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ . Mốc thế năng tại vị trí cân bằng, lấy  $\pi^2 = 10$ . Biết thế năng của vật biến thiên theo biểu thức  $W_t = 0,1\cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{2}\right) + 0,1$  (J). Phương trình dao động của vật có dạng là  
**A.**  $x = 10\cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$  (cm)      **B.**  $x = 10\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$  (cm).  
**C.**  $x = 10\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$  (cm).      **D.**  $x = 10\cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$  (cm).
- Câu 32:** Một vật nhỏ khối lượng 100 g dao động điều hòa với chu kỳ 0,2 s và có cơ năng 0,18 J. Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng, lấy  $\pi^2 = 10$ . Tại li độ  $3\sqrt{2}$  cm, tỉ số động năng và thế năng là:  
**A.** 1.      **B.**  $\frac{5}{3}$ .      **C.** 7.      **D.**  $\frac{1}{7}$ .
- Câu 33:** Cho mạch điện gồm điện trở thuần  $100\Omega$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $\frac{2}{\pi}H$  và tụ điện có điện dung  $\frac{10^{-4}}{\pi}F$  mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có đồ thị của điện áp theo thời gian có dạng như hình vẽ. Biểu thức điện áp hai đầu tụ điện là  
**A.**  $u_c = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t + 11\pi/12)V$ .  
**B.**  $u_c = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/12)V$ .  
**C.**  $u_c = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/12)V$ .  
**D.**  $u_c = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/12)V$ .
- Câu 34:** Trên một sợi dây đàn hồi AB đang có sóng dừng với hai đầu dây cố định, tần số thay đổi được, chiều dài dây không đổi, coi tốc độ truyền sóng luôn không đổi. Khi tần số bằng  $f$  thì trên dây có 3 bụng sóng. Tăng tần số thêm 20 Hz thì trên dây có 5 bụng sóng. Để trên dây có 7 bụng sóng thì cần tiếp tục tăng tần số thêm  
**A.** 60 Hz.      **B.** 50 Hz.      **C.** 10 Hz.      **D.** 20 Hz.



**Câu 35:** Tại điểm O trong môi trường đẳng hướng và không hấp thụ âm có một nguồn âm điểm với công suất phát âm không đổi là P. Tại điểm A cách O một khoảng 10 m có mức cường độ âm là  $L_A$ . Tại điểm B cách O một khoảng 30 m có mức cường độ âm là  $L_B$ . Để mức cường độ âm tại C là  $L_C = \frac{L_A + L_B}{2}$  thì khoảng cách OC bằng

- A. 20 m                      B.  $10\sqrt{5}$  m                      C.  $10\sqrt{3}$  m                      D.  $10\sqrt{2}$  m

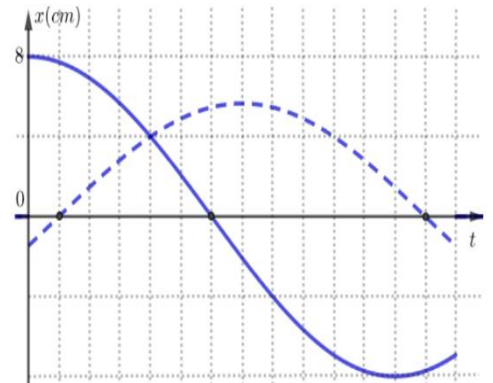
**Câu 36:** Khi gắn vật khối lượng  $m_1 = 4$  kg vào lò xo khối lượng không đáng kể, nó dao động với chu kì  $T_1 = 1$  s. Khi gắn một vật khác khối lượng  $m_2$  vào lò xo trên, nó dao động với chu kì  $T_2 = 0,5$  s. Khối lượng  $m_2$  là

- A. 0,5 kg.                      B. 2 kg.                      C. 3 kg.                      D. 1 kg.

**Câu 37:** Đặt một điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$  (với  $U_0$  và  $\omega$  không đổi) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần, tụ điện và cuộn dây thuần cảm mắc nối tiếp. Tại thời điểm  $t_1$ , điện áp tức thời giữa đầu điện trở, hai đầu tụ và hai đầu đoạn mạch lần lượt là 25 V, -75 V và 100 V. Tại thời điểm t điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở và tụ điện là  $-25\sqrt{3}$  V và  $25\sqrt{3}$  V. Giá trị của điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch bằng

- A.  $50\sqrt{2}$  V.                      B.  $75\sqrt{3}$  V.                      C. 100 V.                      D. 200 V.

**Câu 38:** Hai điểm sáng dao động điều hòa trên trục Ox, xung quanh vị trí cân bằng chung O, điểm sáng thứ nhất có biên độ  $A_1$ , điểm sáng thứ hai có biên độ  $A_2$  với  $A_1 > A_2$ . Một phần đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ theo thời gian của hai điểm sáng như hình vẽ bên. Biết rằng tốc độ cực đại của điểm sáng thứ nhất là 80 cm/s. Kể từ  $t = 0$ , tại thời điểm mà hai điểm sáng gặp nhau lần thứ 2023 thì vận tốc tương đối của điểm sáng thứ nhất so với điểm sáng thứ hai có độ lớn gần nhất với giá trị nào sau đây?



- A. 105 cm/s.                      B. 110 cm/s                      C. 50 cm/s.                      D. 30 cm/s

**Câu 39:** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$  (với  $U$  và  $\omega$  không đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm: điện trở thuần, cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$ . thay đổi được và tụ điện có điện dung C. Khi  $L = L_0$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt giá trị cực đại và công suất của đoạn mạch bằng 50% công suất của đoạn mạch khi có cộng hưởng. Khi  $L = L_1$  thì điện áp giữa hai đầu cuộn cảm có giá trị hiệu dụng là  $U_1$  và sớm pha  $\alpha_1$  so với điện áp hai đầu đoạn mạch. Khi  $L = L_2$  thì điện áp giữa hai đầu cuộn cảm có giá trị hiệu dụng là  $U_2$  và sớm pha  $\alpha_2$  so với điện áp hai đầu đoạn mạch. Biết  $U_2 = U_1 = U + 30$  (V);  $\alpha_2 = \alpha_1 + \frac{\pi}{3}$ . Giá trị của U gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A.  $U = 89$  V.                      B.  $U = 44$  V.                      C.  $U = 133$  V.                      D.  $U = 111$  V.

**Câu 40:** Tiến hành thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B dao động điều hòa cùng pha theo phương thẳng đứng. Biết  $AB = 12$  cm. Xét các điểm ở mặt nước nằm trên tia Bx vuông góc với AB, M là điểm cực tiểu giao thoa gần B nhất và cách B một đoạn 5 cm. Trên tia Bx khoảng cách từ điểm cực tiểu giao thoa gần B nhất đến điểm cực đại giao thoa xa B nhất là  $\ell$ . Độ dài đoạn  $\ell$  gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 5,5 cm.                      B. 11,5 cm                      C. 4,5 cm                      D. 7,5 cm.



**Chọn D**

**Câu 9:** Người có thể nghe được âm có tần số

**A.** Từ thấp đến cao.

**B.** từ 16 Hz đến 20000 Hz.

**C.** dưới 16 Hz.

**D.** Trên 20000 Hz.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

**Chọn B**

**Câu 10:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Biết sóng truyền trên mặt nước với bước sóng  $\lambda$ . Ở mặt nước,  $M$  là điểm cực tiểu giao thoa cách hai nguồn những khoảng là  $d_1$  và  $d_2$ . Công thức nào sau đây đúng?

**A.**  $d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{3}\right)\lambda$  với  $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

**B.**  $d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$  với  $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

**C.**  $d_2 - d_1 = k\lambda$  với  $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

**D.**  $d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{4}\right)\lambda$  với  $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

**Chọn B**

**Câu 11:** Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch có  $R, L, C$  mắc nối tiếp thì cảm kháng và dung kháng của đoạn mạch lần lượt là  $Z_L$  và  $Z_C$ . Điện áp giữa hai đầu đoạn mạch sớm pha hơn cường độ dòng điện trong mạch khi

**A.**  $Z_L = Z_C$ .

**B.**  $Z_L = \frac{Z_C}{3}$ .

**C.**  $Z_L < \frac{Z_C}{4}$ .

**D.**  $Z_L > Z_C$ .

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

Mạch có tính cảm kháng. **Chọn D**

**Câu 12:** Năng lượng vật dao động điều hòa

**A.** bằng với thế năng của vật khi vật ở vị trí biên.

**B.** bằng với động năng của vật khi ở vị trí biên

**C.** bằng với thế năng của vật khi vật qua vị trí cân bằng.

**D.** tỉ lệ với biên độ dao động.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

$W_{t\max} = \frac{1}{2}kA^2$ . **Chọn A**

**Câu 13:** Lỗ trống là hạt tải điện trong môi trường nào sau đây?

**A.** Chất điện phân.

**B.** Chất khí.

**C.** Kim loại.

**D.** Chất bán dẫn.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

**Chọn D**

**Câu 14:** Trong một điện trường đều có cường độ  $E$ , khi một điện tích  $q$  dương di chuyển cùng chiều đường sức điện một đoạn  $d$  thì công của lực điện là

**A.**  $\frac{B}{qd}$ .

**B.**  $qEd$ .

**C.**  $2qEd$ .

**D.**  $\frac{qE}{d}$ .

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

$A = qEd$ . **Chọn B**

**Câu 15:** Điện năng biến đổi hoàn toàn thành nhiệt năng ở dụng cụ hay thiết bị điện nào sau đây?

**A.** ấm điện.

**B.** bình điện phân

**C.** ác quy đang nạp điện

**D.** Quạt điện

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

**Chọn A**

**Câu 16:** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 4\cos\left(6\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$  cm. Tần số góc của vật là

**A.**  $\frac{\pi}{4}$  rad/s

**B.**  $6\pi$  rad/s

**C.** 4 rad/s

**D.** 6 rad/s

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

$\omega = 6\pi$  rad/s. **Chọn B**

**Câu 17:** Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox với tần số góc  $\omega$ , biên độ A, tốc độ lớn nhất  $v_{\max}$  của vật được xác định theo công thức nào dưới đây?

- A.  $v_{\max} = \frac{1}{2}\omega$       B.  $v_{\max} = \omega^2 A$       C.  $v_{\max} = \omega A$       D.  $v_{\max} = \frac{1}{2}\omega A^2$

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

**Chọn C**

**Câu 18:** Ở trên mặt chất lỏng, có hai nguồn sóng ngược pha nhau là  $S_1$  và  $S_2$  dao động theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng kết hợp có bước sóng  $\lambda$ . Trong vùng giao thoa, M là điểm có hiệu số đường đi đến 2 nguồn  $S_1$  và  $S_2$  bằng  $-2,5\lambda$ . M thuộc vân

- A. cực đại thứ 3.      B. cực đại thứ 2.      C. cực tiểu thứ 3.      D. cực tiểu thứ 2.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

**Chọn A**

**Câu 19:** Một mạch điện kín gồm nguồn điện ( $E = 4,5$  V,  $r = 0,5\Omega$ ) và mạch ngoài là điện trở  $R = 1\Omega$ . Hiệu điện thế mạch ngoài là

- A. 3 V      B. 9 V.      C. 4,5 V      D. 1,5 V

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

$$I = \frac{E}{R+r} = \frac{4,5}{1+0,5} = 3 \text{ (A)}$$

$$U = IR = 3 \cdot 1 = 3 \text{ (V)}. \text{ Chọn A}$$

**Câu 20:** Vật sáng phẳng nhỏ AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ có tiêu cự 10 cm, biết A nằm trên trục chính và cách thấu kính 20 cm. Ảnh của vật qua thấu kính cách thấu kính một khoảng là

- A. 15 cm.      B. 45 cm.      C. 10 cm.      D. 20 cm.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

$$\frac{1}{d} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{f} \Rightarrow \frac{1}{20} + \frac{1}{d'} = \frac{1}{10} \Rightarrow d' = 20 \text{ cm}. \text{ Chọn D}$$

**Câu 21:** Một con lắc đơn có vật nhỏ khối lượng m đang dao động điều hòa ở nơi có gia tốc trọng trường  $g$ . Khi vật qua vị trí có li độ góc  $\alpha$  thì thành phần của trọng lực tiếp tuyến với quỹ đạo của vật có giá trị là  $P_t = -mg\alpha$ . Đại lượng  $P_t$  là

- A. lực ma sát.      B. chu kỳ của dao động.  
C. lực kéo về.      D. biên độ của dao động.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

**Chọn C**

**Câu 22:** Một chất điểm dao động điều hòa, gia tốc a và li độ x của chất điểm liên hệ với nhau bởi hệ thức  $a = -4\pi^2 x$ ; trong đó a có đơn vị  $\text{cm/s}^2$ , x có đơn vị cm. Chu kỳ dao động bằng

- A. 0,25 s      B. 1 s      C. 0,5 s      D. 0,4 s

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

$$a = -\omega^2 x \Rightarrow \omega = 2\pi \text{ rad/s} \rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = 1 \text{ s}. \text{ Chọn B}$$

**Câu 23:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị cực đại là 100 V vào hai đầu cuộn cảm thuần thì cường độ dòng điện trong cuộn cảm có biểu thức  $i = 2\cos 100\pi t$  (A). Tại thời điểm điện áp có giá trị 50 V và đang tăng thì cường độ dòng điện là

- A.  $-1$  A      B. 1 A      C.  $-\sqrt{3}$  A      D.  $\sqrt{3}$  A

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

$$u = 50V = \frac{U_0}{2} \uparrow \Rightarrow \varphi_u = -\frac{\pi}{3} \Rightarrow \varphi_i = -\frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{2} = -\frac{5\pi}{6} \Rightarrow i = -\frac{I_0\sqrt{3}}{2} = -\frac{2\sqrt{3}}{2} = -\sqrt{3}A. \text{ Chọn C}$$

**Câu 24:** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình li độ  $x = 2\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$  cm. Tại thời điểm  $t = 0,25$  s, chất điểm có li độ

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

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

$$x = 2\cos\left(2\pi \cdot 0,25 + \frac{\pi}{2}\right) = -2\text{cm}. \text{ Chọn D}$$

**Câu 25:** Hệ số công suất trong mạch điện xoay chiều gồm R, L, C mắc nối tiếp với  $Z_L = Z_C$

- A. phụ thuộc R                      B. bằng 0                      C. phụ thuộc  $\frac{Z_C}{Z_L}$                       D. bằng 1

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

Cộng hưởng  $\Rightarrow \cos \varphi = 1$ . **Chọn D**

**Câu 26:** Một máy biến thế có số vòng của cuộn sơ cấp là 5000 và thứ cấp là 1000. Bỏ qua mọi hao phí của máy biến thế. Đặt vào hai đầu cuộn sơ cấp hiệu điện thế xoay chiều có giá trị hiệu dụng 100 V thì hiệu điện thế hiệu dụng ở hai đầu cuộn thứ cấp khi để hở có giá trị là:

- A. 500 V.                      B. 10 V.                      C. 40 V.                      D. 20 V.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{N_2}{N_1} \Rightarrow \frac{U_2}{100} = \frac{1000}{5000} \Rightarrow U_2 = 20V. \text{ Chọn D}$$

**Câu 27:** Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox có phương trình là  $u = 5\cos(6\pi t - \pi x)$ (cm), với  $t$  đo bằng s,  $x$  đo bằng m. Tốc độ của sóng này là

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

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

$$\pi = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 2\text{m}$$

$$v = \lambda \cdot \frac{\omega}{2\pi} = 2 \cdot \frac{6\pi}{2\pi} = 6 \text{ (m/s)}. \text{ Chọn C}$$

**Câu 28:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = 220\sqrt{2}\cos(100\pi t)$  V vào hai đầu đoạn mạch chỉ chứa điện trở thuần  $R = 100\Omega$ . Khi đó công suất tiêu thụ của đoạn mạch này là

- A. 484 W.                      B. 200 W.                      C. 120 W.                      D. 110 W.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

$$P = \frac{U^2}{R} = \frac{220^2}{100} = 484W. \text{ Chọn A}$$

**Câu 29:** Tiến hành thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B dao động điều hòa cùng pha theo phương thẳng đứng. Tại điểm M ở mặt nước có  $AM - BM = 14$  cm là một cực tiểu giao thoa. Giữa M và trung trực của AB có 3 vân cực tiểu khác. Biết  $AB = 20$  cm. C là điểm ở mặt nước nằm trên trung trực của AB. Trên AC có số điểm cực tiểu giao thoa bằng

- A. 4                      B. 8                      C. 5                      D. 6

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

$$\lambda = \frac{AM - BM}{k} = \frac{14}{3,5} = 4\text{cm}$$

$$\frac{AB}{\lambda} = \frac{20}{4} = 5 \Rightarrow \text{trên AC có 5 cực tiểu}. \text{ Chọn C}$$



- Câu 30:** Điện năng được tải từ nơi phát điện đến nơi tiêu thụ bằng đường dây một pha với hệ số công suất bằng 1. Để hiệu suất truyền tải điện năng tăng từ 75% đến 95% sao cho công suất tới tải không thay đổi thì phải nâng điện áp nơi phát lên xấp xỉ
- A.** 1,5 lần.                      **B.** 2,0 lần.                      **C.** 2,5 lần.                      **D.** 3,0 lần.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

**Cách 1: Quy đổi 3 cột theo P**

P	ΔP	P <sub>tt</sub>
1/0,75 <b>(2)</b>	1/0,75 - 1 <b>(3)</b>	1 <b>(1)</b>
1/0,95 <b>(2)</b>	1/0,95 - 1 <b>(3)</b>	1 <b>(1)</b>

$$U = \frac{P}{\sqrt{\frac{\Delta P}{R}} \cos \varphi} \Rightarrow \frac{U_2}{U_1} = \frac{P_2}{P_1} \sqrt{\frac{\Delta P_1}{\Delta P_2}} = \frac{1/0,95}{1/0,75} \sqrt{\frac{1/0,75 - 1}{1/0,95 - 1}} \approx 2. \text{ **Chọn B**}$$

**Cách 2: Quy đổi 3 cột theo U**

U	ΔU	U <sub>tt</sub>
1 <b>(1)</b>	1 - 0,75 = 0,25 <b>(3)</b>	0,75 <b>(2)</b>
x <b>(4)</b>	x - 0,95x = 0,05x <b>(6)</b>	0,95x <b>(5)</b>

$$P_{tt} = U_{tt} \cdot \frac{\Delta U}{R} \cdot \cos \varphi_{tt} \Rightarrow \frac{P_{tt2}}{P_{tt1}} = \frac{U_{tt2}}{U_{tt1}} \cdot \frac{\Delta U_2}{\Delta U_1} \Rightarrow 1 = \frac{0,95x}{0,75} \cdot \frac{0,05x}{0,25} \Rightarrow x \approx 2. \text{ **Chọn B**}$$

- Câu 31:** Một vật nhỏ có khối lượng 1 kg dao động điều hòa với phương trình  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ . Mốc thế năng tại vị trí cân bằng, lấy  $\pi^2 = 10$ . Biết thế năng của vật biến thiên theo biểu thức  $W_t = 0,1 \cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{2}\right) + 0,1$  (J). Phương trình dao động của vật có dạng là
- A.**  $x = 10 \cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$  (cm)                      **B.**  $x = 10 \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$  (cm).  
**C.**  $x = 10 \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$  (cm).                      **D.**  $x = 10 \cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$  (cm).

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

$$W_t = \frac{1}{2} m \omega^2 x^2 = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \cos^2(\omega t + \varphi) = \frac{1}{4} m \omega^2 A^2 + \frac{1}{4} m \omega^2 A^2 \cos(2\omega t + 2\varphi)$$

$$\Rightarrow 2\omega t + 2\varphi = 4\pi t + \frac{\pi}{2} \Rightarrow \omega t + \varphi = 2\pi t + \frac{\pi}{4}. \text{ **Chọn B**}$$

- Câu 32:** Một vật nhỏ khối lượng 100 g dao động điều hòa với chu kỳ 0,2 s và có cơ năng 0,18 J. Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng, lấy  $\pi^2 = 10$ . Tại li độ  $3\sqrt{2}$  cm, tỉ số động năng và thế năng là:
- A.** 1.                      **B.**  $\frac{5}{3}$ .                      **C.** 7.                      **D.**  $\frac{1}{7}$ .

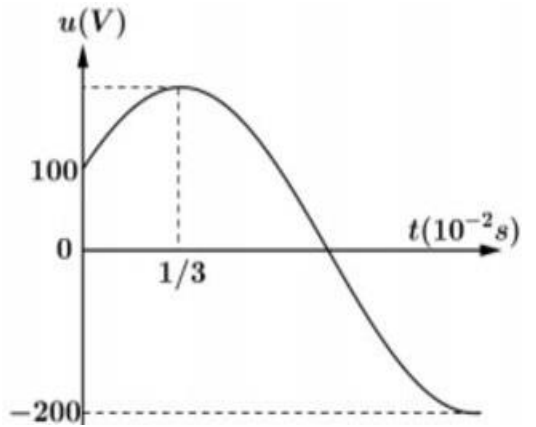
**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,2} = 10\pi \text{ (rad/s)}$$

$$W_t = \frac{1}{2} m \omega^2 x^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,1 \cdot (10\pi)^2 \cdot (0,03\sqrt{2})^2 \approx 0,09 \text{ J}$$

$$W_d = W - W_t = 0,18 - 0,09 = 0,09 \text{ J} = W_t. \text{ **Chọn A**}$$

**Câu 33:** Cho mạch điện gồm điện trở thuần  $100\Omega$ , cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $\frac{2}{\pi}H$  và tụ điện có điện dung  $\frac{10^{-4}}{\pi}F$  mắc nối tiếp. Đặt vào hai đầu đoạn mạch một điện áp xoay chiều có đồ thị của điện áp theo thời gian có dạng như hình vẽ. Biểu thức điện áp hai đầu tụ điện là



- A.  $u_c = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t + 11\pi/12)V$ .  
 B.  $u_c = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/12)V$ .  
 C.  $u_c = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/12)V$ .  
 D.  $u_c = 200\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/12)V$ .

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

$$\text{Tại } t=0 \text{ thì } u=100V = \frac{U_0}{2} \uparrow \Rightarrow \varphi_u = -\frac{\pi}{3}$$

$$\omega = \frac{\Delta\varphi}{\Delta t} = \frac{\pi/3}{\frac{1}{3} \cdot 10^{-2}} = 100\pi \text{ (rad/s)}$$

$$Z_L = \omega L = 100\pi \cdot \frac{2}{\pi} = 200\Omega \text{ và } Z_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100\pi \cdot \frac{10^{-4}}{\pi}} = 100\Omega$$

$$u_c = u \cdot \frac{-Z_C j}{R + (Z_L - Z_C)j} = \left(200 \angle \frac{-\pi}{3}\right) \cdot \frac{-100j}{100 + (200 - 100)j} = 100\sqrt{2} \angle \frac{11\pi}{12} \cdot \text{Chọn A}$$

**Câu 34:** Trên một sợi dây đàn hồi AB đang có sóng dừng với hai đầu dây cố định, tần số thay đổi được, chiều dài dây không đổi, coi tốc độ truyền sóng luôn không đổi. Khi tần số bằng  $f$  thì trên dây có 3 bụng sóng. Tăng tần số thêm 20 Hz thì trên dây có 5 bụng sóng. Để trên dây có 7 bụng sóng thì cần tiếp tục tăng tần số thêm

- A. 60 Hz.                      B. 50 Hz.                      C. 10 Hz.                      D. 20 Hz.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} = k \cdot \frac{v}{2f} \Rightarrow \frac{k}{f} = \text{const} \Rightarrow \frac{3}{f} = \frac{5}{f+20} = \frac{7}{f+20+\Delta f} \Rightarrow f = 30\text{Hz} \rightarrow \Delta f = 20\text{Hz} \cdot \text{Chọn D}$$

**Câu 35:** Tại điểm O trong môi trường đẳng hướng và không hấp thụ âm có một nguồn âm điểm với công suất phát âm không đổi là P. Tại điểm A cách O một khoảng 10 m có mức cường độ âm là  $L_A$ . Tại điểm B cách O một khoảng 30 m có mức cường độ âm là  $L_B$ . Để mức cường độ âm tại C là  $L_C = \frac{L_A + L_B}{2}$  thì khoảng cách OC bằng

- A. 20 m                      B.  $10\sqrt{5}$  m                      C.  $10\sqrt{3}$  m                      D.  $10\sqrt{2}$  m

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

$$I = \frac{P}{4\pi r^2} = I_0 \cdot 10^L \Rightarrow \frac{1}{r^2} \sim 10^L$$

$$L_C = \frac{L_A + L_B}{2} \Rightarrow 10^{L_C} = \sqrt{10^{L_A} \cdot 10^{L_B}} \Rightarrow \frac{1}{OC^2} = \frac{1}{OA} \cdot \frac{1}{OB} \Rightarrow OC = \sqrt{OA \cdot OB} = \sqrt{10 \cdot 30} = 10\sqrt{3}m$$

**Chọn C**

**Câu 36:** Khi gắn vật khối lượng  $m_1 = 4$  kg vào lò xo khối lượng không đáng kể, nó dao động với chu kỳ  $T_1 = 1$  s. Khi gắn một vật khác khối lượng  $m_2$  vào lò xo trên, nó dao động với chu kỳ  $T_2 = 0,5$  s. Khối lượng  $m_2$  là

- A. 0,5 kg.                      B. 2 kg.                      C. 3 kg.                      D. 1 kg.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow \frac{T_2}{T_1} = \sqrt{\frac{m_2}{m_1}} \Rightarrow \frac{0,5}{1} = \sqrt{\frac{m_2}{4}} \Rightarrow m_2 = 1\text{kg} . \text{ Chọn D}$$

**Câu 37:** Đặt một điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$  (với  $U_0$  và  $\omega$  không đổi) vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần, tụ điện và cuộn dây thuần cảm mắc nối tiếp. Tại thời điểm  $t_1$ , điện áp tức thời giữa đầu điện trở, hai đầu tụ và hai đầu đoạn mạch lần lượt là  $25\text{ V}$ ,  $-75\text{ V}$  và  $100\text{ V}$ . Tại thời điểm  $t$  điện áp tức thời giữa hai đầu điện trở và tụ điện là  $-25\sqrt{3}\text{ V}$  và  $25\sqrt{3}\text{ V}$ . Giá trị của điện áp hiệu dụng ở hai đầu đoạn mạch bằng

- A.  $50\sqrt{2}\text{ V}$ .                      B.  $75\sqrt{3}\text{ V}$ .                      C.  $100\text{ V}$ .                      D.  $200\text{ V}$ .

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

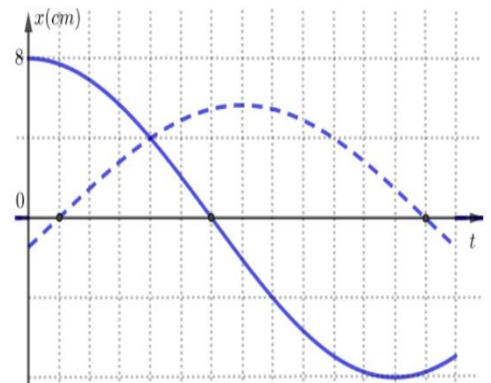
$$\frac{u_R^2}{U_{0R}^2} + \frac{u_C^2}{U_{0C}^2} = 1 \Rightarrow \begin{cases} \frac{25^2}{U_{0R}^2} + \frac{75^2}{U_{0C}^2} = 1 \\ \frac{(25\sqrt{3})^2}{U_{0R}^2} + \frac{(25\sqrt{3})^2}{U_{0C}^2} = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \frac{1}{U_{0R}^2} = \frac{1}{2500} \\ \frac{1}{U_{0C}^2} = \frac{1}{7500} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} U_{0R} = 50\text{V} \\ U_{0C} = 50\sqrt{3}\text{V} \end{cases}$$

$$u = u_R + u_L + u_C \Rightarrow 100 = 25 + u_L - 75 \Rightarrow u_L = 150\text{V}$$

$$\frac{u_L}{U_{0L}} = -\frac{u_C}{U_{0C}} \Rightarrow \frac{150}{U_{0L}} = \frac{75}{50\sqrt{3}} \Rightarrow U_{0L} = 100\sqrt{3}\text{V}$$

$$U_0 = \sqrt{U_{0R}^2 + (U_{0L} - U_{0C})^2} = \sqrt{50^2 + (100\sqrt{3} - 50\sqrt{3})^2} = 100\text{V} \Rightarrow U = 50\sqrt{2}\text{V} . \text{ Chọn A}$$

**Câu 38:** Hai điểm sáng dao động điều hòa trên trục Ox, xung quanh vị trí cân bằng chung O, điểm sáng thứ nhất có biên độ  $A_1$ , điểm sáng thứ hai có biên độ  $A_2$  với  $A_1 > A_2$ . Một phần đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ theo thời gian của hai điểm sáng như hình vẽ bên. Biết rằng tốc độ cực đại của điểm sáng thứ nhất là  $80\text{ cm/s}$ . Kể từ  $t = 0$ , tại thời điểm mà hai điểm sáng gặp nhau lần thứ 2023 thì vận tốc tương đối của điểm sáng thứ nhất so với điểm sáng thứ hai có độ lớn gần nhất với giá trị nào sau đây?

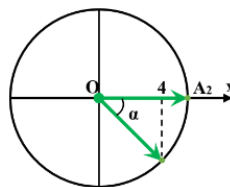


- A.  $105\text{ cm/s}$ .                      B.  $110\text{ cm/s}$                       C.  $50\text{ cm/s}$ .                      D.  $30\text{ cm/s}$

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

$$\omega = \frac{v_{1\max}}{A_1} = \frac{80}{8} = 10\text{ (rad/s)}$$

$$4 = A_1 \cos \frac{\pi}{4} \Rightarrow A_1 = 4\sqrt{2}\text{cm}$$



$$\Delta x_{\max} = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 - 2A_1A_2 \cos \Delta\varphi} = \sqrt{(4\sqrt{2})^2 + 8^2 - 2 \cdot 4\sqrt{2} \cdot 8 \cdot \cos \frac{7\pi}{12}} \approx 10,93\text{cm}$$

$$\Delta v_{\max} = \omega \Delta x_{\max} = 10 \cdot 10,93 = 109,3\text{cm/s} . \text{ Chọn B}$$

**Câu 39:** Đặt điện áp  $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$  (với  $U$  và  $\omega$  không đổi) vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm: điện trở thuần, cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$ . thay đổi được và tụ điện có điện dung  $C$ . Khi  $L = L_0$  thì điện áp hiệu dụng giữa hai đầu cuộn cảm đạt giá trị cực đại và công suất của đoạn mạch bằng 50% công suất của đoạn mạch khi có cộng hưởng. Khi  $L = L_1$  thì điện áp giữa hai đầu cuộn cảm có giá trị hiệu dụng là  $U_1$  và sớm pha  $\alpha_1$  so với điện áp hai đầu đoạn mạch. Khi  $L = L_2$  thì điện áp giữa hai đầu cuộn cảm có giá trị hiệu dụng là  $U_2$  và sớm pha  $\alpha_2$  so với điện

áp hai đầu đoạn mạch. Biết  $U_2 = U_1 = U + 30$  (V);  $\alpha_2 = \alpha_1 + \frac{\pi}{3}$ . Giá trị của U gần nhất với giá trị nào sau đây?

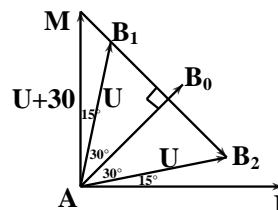
- A.  $U = 89$  V.                      B.  $U = 44$  V.                      C.  $U = 133$  V.                      D.  $U = 111$  V.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

**Cách 1:** Giải đồ kép ghép chung

$$P = P_{\max} \cos^2 \varphi_0 \Rightarrow \cos^2 \varphi_0 = 0,5 \Rightarrow \cos \varphi_0 = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \varphi_0 = 45^\circ$$

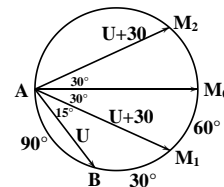
$$U \cos 30^\circ = (U + 30) \cos 45^\circ \Rightarrow U \approx 133,48V. \text{ Chọn C}$$



**Cách 2:** Giải đồ NVĐ

$$P = P_{\max} \cos^2 \varphi_0 \Rightarrow \cos^2 \varphi_0 = 0,5 \Rightarrow \cos \varphi_0 = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \varphi_0 = 45^\circ \Rightarrow M_0AB = 45^\circ$$

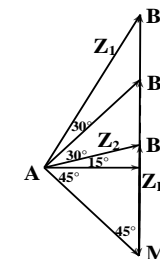
$$\text{Định lý sin: } \frac{U}{\sin \frac{90^\circ}{2}} = \frac{U + 30}{\sin \left( \frac{90^\circ + 30^\circ}{2} \right)} \Rightarrow U \approx 133,48V. \text{ Chọn C}$$



**Cách 3:** Cận hóa tỉ lệ

$$P = P_{\max} \cos^2 \varphi_0 \Rightarrow \cos^2 \varphi_0 = 0,5 \Rightarrow \cos \varphi_0 = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \varphi_0 = 45^\circ$$

$$\text{Định lý sin: } \frac{U_{L2}}{U} = \frac{Z_{L2}}{Z_2} = \frac{\sin 60^\circ}{\sin 45^\circ} \Rightarrow \frac{U + 30}{U} = \frac{\sqrt{6}}{2} \Rightarrow U \approx 133,48V. \text{ Chọn C}$$



**Câu 40:** Tiến hành thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B dao động điều hòa cùng pha theo phương thẳng đứng. Biết  $AB = 12$  cm. Xét các điểm ở mặt nước nằm trên tia Bx vuông góc với AB, M là điểm cực tiểu giao thoa gần B nhất và cách B một đoạn 5 cm. Trên tia Bx khoảng cách từ điểm cực tiểu giao thoa gần B nhất đến điểm cực đại giao thoa xa B nhất là  $l$ . Độ dài đoạn  $l$  gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 5,5 cm.                      B. 11,5 cm                      C. 4,5 cm                      D. 7,5 cm.

**Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)**

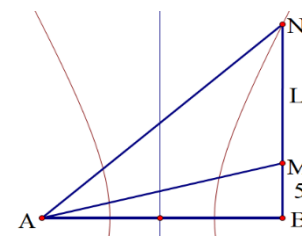
$$MA = \sqrt{AB^2 + MB^2} = \sqrt{12^2 + 5^2} = 13$$

$$MA - MB = 13 - 5 = k\lambda \Rightarrow \lambda = \frac{8}{k} \text{ với k bán nguyên}$$

Vì tồn tại cực đại xa B nhất trên Bx nên bậc của B phải lớn hơn 1

Vì bậc của cực tiểu gần B nhất là  $k$  nên bậc của B phải nhỏ hơn  $k + 1$

$$\Rightarrow 1 < \frac{AB}{\lambda} < k + 1 \Rightarrow 1 < \frac{12k}{8} < k + 1 \Rightarrow 0,67 < k < 2 \Rightarrow k = 1,5 \rightarrow \lambda = \frac{8}{1,5} cm$$



$$\text{Cực đại giao thoa xa B nhất trên Bx có } NA - NB = \lambda \Rightarrow \sqrt{12^2 + NB^2} - NB = \frac{8}{1,5} \Rightarrow NB = \frac{65}{6} cm$$

$$l = NB - MB = \frac{65}{6} - 5 \approx 5,8cm. \text{ Chọn A}$$

**BẢNG ĐÁP ÁN**

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