

(Đề thi có 04 trang)

Họ, tên học sinh: .....  
Số báo danh: .....

Mã đề: 493

**Câu 1:** Một mạch dao động LC lí tưởng đang có dao động điện từ tự do với điện tích cực đại của tụ điện là  $Q_0$  và cường độ dòng điện cực đại trong mạch là  $I_0$ . Dao động điện từ tự do trong mạch có chu kì là

- A.  $\frac{3\pi Q_0}{I_0}$ .      B.  $\frac{2\pi Q_0}{I_0}$ .      C.  $\frac{\pi Q_0}{2I_0}$ .      D.  $\frac{4\pi Q_0}{I_0}$ .

**Câu 2:** Một nguồn điện có suất điện động  $\mathcal{E} = 12 \text{ V}$  và điện trở trong  $2 \Omega$ . Nối điện trở  $R$  vào hai cực của nguồn điện thành mạch kín thì công suất tiêu thụ điện trên điện trở  $R$  bằng  $16 \text{ W}$ . Biết  $R > 2 \Omega$ , giá trị của điện trở  $R$  bằng

- A.  $4 \Omega$ .      B.  $6 \Omega$ .      C.  $3 \Omega$ .      D.  $5 \Omega$ .

**Câu 3:** Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm.

- A. gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.  
B. trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.  
C. trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó ngược pha.  
D. gần nhau nhất mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.

**Câu 4:** Một máy biến áp lí tưởng, từ thông xuyên qua mỗi vòng dây của cuộn sơ cấp có biểu thức  $\Phi = 2\cos(100\pi t) \text{ mWb}$ . 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.  $100\pi\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ V}$ .      B.  $100\pi\cos(100\pi t) \text{ V}$ .  
C.  $200\pi\cos(100\pi t) \text{ V}$ .      D.  $200\pi\cos(100\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{ V}$ .

**Câu 5:** Khi nói về tia  $\alpha$ , phát biểu nào sau đây là sai?

- A. Tia  $\alpha$  phóng ra từ hạt nhân với tốc độ bằng  $2000 \text{ m/s}$ .  
B. Tia  $\alpha$  là dòng các hạt nhân nguyên tử heli ( ${}^4_2\text{He}$ ).  
C. Khi đi qua điện trường giữa hai bản tụ điện, tia  $\alpha$  bị lệch về phía bản âm của tụ điện.  
D. Khi đi trong không khí, tia  $\alpha$  làm ion hóa không khí và mất dần năng lượng.

**Câu 6:** Trên mặt một chất lỏng có hai nguồn kết hợp  $S_1$  và  $S_2$  dao động cùng pha với tần số  $f = 25 \text{ Hz}$ . Giữa  $S_1$ ,  $S_2$  có 10 hypebol là quỹ tích của các điểm đứng yên. Khoảng cách giữa hai đỉnh của hai hypebol ngoài cùng xa nhau nhất là  $18 \text{ cm}$ . Tốc độ truyền sóng trên mặt nước bằng

- A.  $0,25 \text{ m/s}$ .      B.  $1 \text{ m/s}$ .      C.  $0,8 \text{ m/s}$ .      D.  $0,5 \text{ m/s}$ .

**Câu 7:** Trong chân không, một ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda$ . Biết hằng số Plăng là  $h$ , tốc độ ánh sáng trong chân không là  $c$ , năng lượng của một photon ánh sáng đơn sắc trên là

- A.  $\frac{c\lambda}{h}$ .      B.  $h\lambda$ .      C.  $\frac{h\lambda}{c}$ .      D.  $\frac{hc}{\lambda}$ .

**Câu 8:** Dòng điện xoay chiều trong đoạn mạch chỉ có điện trở thuần.

- A. cùng tần số và cùng pha với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.  
B. cùng tần số với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch và có pha ban đầu luôn bằng 0.  
C. có giá trị hiệu dụng tỉ lệ thuận với điện trở của mạch.  
D. luôn lệch pha  $\frac{\pi}{2}$  so với điện áp giữa hai đầu đoạn mạch.

**Câu 9:** Chiếu xiên từ không khí vào nước một chùm sáng song song rất hẹp (coi như một tia sáng) gồm ba thành phần đơn sắc: đỏ, lam và tím. Gọi  $r_d$ ,  $r_l$ ,  $r_t$  lần lượt là góc khúc xạ ứng với tia màu đỏ, tia màu lam và tia màu tím. Mối liên hệ nào dưới đây giữa góc khúc xạ của các tia sáng ở trên là đúng?

- A.  $r_t < r_d < r_l$ .      B.  $r_l = r_t = r_d$ .      C.  $r_d < r_l < r_t$ .      D.  $r_t < r_l < r_d$ .

**Câu 10:** Henry (H) là đơn vị của

- A. điện dung.      B. dung kháng.      C. cảm kháng.      D. độ tự cảm.

**Câu 11:** Một con lắc lò xo gồm vật nặng có khối lượng  $m$  và lò xo có độ cứng  $k$ , dao động điều hòa. Nếu tăng độ cứng  $k$  của lò xo lên 2 lần và giảm khối lượng  $m$  của vật đi 8 lần thì tần số dao động của vật sẽ

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

**Câu 12:** Một vật dao động điều hòa có phương trình  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ . Gọi  $v$  là vận tốc của vật khi vật ở li độ  $x$ . Biên độ dao động của vật là

- A.  $\sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}}$ . B.  $\sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}}$ . C.  $\sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^4}}$ . D.  $\sqrt{x^2 + \frac{v^4}{\omega^2}}$ .

**Câu 13:** Một vật dao động điều hòa, trong mỗi chu kì dao động vật đi qua vị trí cân bằng

- A. ba lần. B. một lần. C. hai lần. D. bốn lần.

**Câu 14:** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc. Khoảng cách hai khe là 1,2 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 0,9 m. Người ta quan sát trên màn được 9 vân sáng, khoảng cách giữa hai vân sáng ngoài cùng xa nhau nhất là 3,6 mm. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm trên là

- A. 0,45  $\mu\text{m}$ . B. 0,68  $\mu\text{m}$ . C. 0,60  $\mu\text{m}$ . D. 0,58  $\mu\text{m}$ .

**Câu 15:** Hạt nhân  $^{14}_6\text{C}$  phóng xạ  $\beta^-$ . Hạt nhân con sinh ra có

- A. 7 prôtôn và 6 notron. B. 6 prôtôn và 7 notron.  
C. 5 prôtôn và 6 notron. D. 7 prôtôn và 7 notron.

**Câu 16:** Khi nói về hiện tượng quang dẫn, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Là hiện tượng giảm mạnh điện trở của bán dẫn khi có ánh sáng thích hợp chiếu vào.  
B. Năng lượng cần để bứt electron ra khỏi liên kết trong bán dẫn thường lớn nên chỉ các photon trong vùng tử ngoại mới có thể gây ra hiện tượng quang dẫn.  
C. Các lỗ trống tham gia vào quá trình dẫn điện.  
D. Mỗi photon ánh sáng bị hấp thụ sẽ giải phóng một electron liên kết để nó trở thành một electron dẫn.

**Câu 17:** Với hiện tượng phản xạ toàn phần, phát biểu nào sau đây **không** đúng?

- A. Khi có phản xạ toàn phần thì toàn bộ ánh sáng phản xạ trở lại môi trường ban đầu chứa chùm tia sáng tới.  
B. Phản xạ toàn phần không thể xảy ra khi ánh sáng đi từ môi trường kém chiết quang sang môi trường chiết quang hơn.  
C. Góc giới hạn phản xạ toàn phần được xác định bằng tỉ số giữa chiết suất của môi trường kém chiết quang với môi trường chiết quang hơn.  
D. Phản xạ toàn phần xảy ra khi ánh sáng truyền theo chiều từ môi trường có chiết suất lớn sang môi trường có chiết suất bé hơn và góc tới lớn hơn góc giới hạn phản xạ toàn phần  $i_{gh}$ .

**Câu 18:** Một mạch dao động LC lí tưởng gồm cuộn dây có độ tự cảm  $L = \frac{10^{-3}}{\pi}$  H và một tụ điện có điện

dung  $C = \frac{1}{\pi}$  nF. Bước sóng của sóng điện từ mà mạch có thể phát ra bằng

- A. 60 m. B. 6000 m. C. 600 m. D. 6 m.

**Câu 19:** Có hai quả cầu giống nhau mang điện tích  $q_1$  và  $q_2$  có độ lớn bằng nhau ( $|q_1| = |q_2|$ ), khi đưa chúng lại gần nhau thì chúng hút nhau. Cho chúng tiếp xúc nhau rồi tách chúng ra một khoảng nhỏ thì chúng

- A. đẩy nhau. B. có thể hút hoặc đẩy nhau.  
C. không tương tác với nhau. D. hút nhau.

**Câu 20:** Hạt nhân  $^{210}_{84}\text{Po}$  đang đứng yên thì phóng xạ  $\alpha$ . Ngay sau đó, động năng của hạt  $\alpha$

- A. bằng động năng của hạt nhân con. B. nhỏ hơn động năng của hạt nhân con.  
C. bằng không. D. lớn hơn động năng của hạt nhân con.

**Câu 21:** Giới hạn quang điện của natri là 0,5  $\mu\text{m}$ . Công thoát của kẽm lớn hơn công thoát của natri 1,4 lần. Giới hạn quang điện của kẽm xấp xỉ bằng

- A. 0,36  $\mu\text{m}$ . B. 0,63  $\mu\text{m}$ . C. 0,9  $\mu\text{m}$ . D. 0,7  $\mu\text{m}$ .

**Câu 22:** Trong mẫu nguyên tử Bo, electron trong nguyên tử chuyển động trên các quỹ đạo dừng có bán kính  $r_n = n^2 r_0$  ( $r_0$  là bán kính Bo,  $n \in \mathbb{N}^*$ ). Khi electron chuyển từ quỹ đạo dừng thứ  $m$  về quỹ đạo dừng thứ  $n$  thì bán kính giảm bớt  $21r_0$  và nhận thấy chu kỳ quay của electron quanh hạt nhân giảm bớt 93,6%. Bán kính của quỹ đạo dừng thứ  $m$  có giá trị là

- A.  $16r_0$ . B.  $36r_0$ . C.  $25r_0$ . D.  $4r_0$ .

**Câu 23:** Một sóng cơ học lan truyền với vận tốc  $v$ , chu kỳ  $T$ , tần số  $f$  và bước sóng  $\lambda$ . Hệ thức đúng là

- A.  $\lambda = vT = \frac{v}{f}$ .      B.  $\lambda = \frac{v}{f} = \frac{v}{T}$ .      C.  $\lambda = v.f = \frac{v}{T}$ .      D.  $\lambda = vT = v.f$ .

**Câu 24:** Đặt điện áp  $u = U_0 \cos(\omega t + \varphi)$  vào hai đầu đoạn mạch gồm điện trở thuần  $R$  và cuộn cảm thuần có độ tự cảm  $L$  mắc nối tiếp. Hệ số công suất của đoạn mạch là

- A.  $\frac{\omega L}{\sqrt{R^2 + (\omega L)^2}}$ .      B.  $\frac{\omega L}{R}$ .      C.  $\frac{R}{\omega L}$ .      D.  $\frac{R}{\sqrt{R^2 + (\omega L)^2}}$ .

**Câu 25:** Một tụ điện phẳng có các bản đặt nằm ngang và hiệu điện thế giữa hai bản là 300 V. Một hạt bụi nằm lơ lửng trong khoảng giữa hai bản của tụ điện ấy và cách bản dưới một khoảng 0,8 cm. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Nếu hiệu điện thế giữa hai bản đột ngột giảm bớt đi 60 V thì thời gian hạt bụi sẽ rơi xuống bản dưới **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. 0,05 s.      B. 0,09 s.      C. 0,02 s.      D. 0,01 s.

**Câu 26:** Khi nói về sự phóng xạ, phát biểu nào sau đây là **sai**?

- A. Tổng khối lượng của các hạt tạo thành lớn hơn khối lượng của hạt nhân mẹ.  
B. Phóng xạ là phản ứng hạt nhân tỏa năng lượng.  
C. Sự phóng xạ không phụ thuộc vào các tác động bên ngoài như nhiệt độ, áp suất,....  
D. Hạt nhân con bền vững hơn hạt nhân mẹ.

**Câu 27:** Đặt điện áp xoay chiều  $u = U_0 \cos \omega t$  ( $\omega$  thay đổi được), vào hai đầu đoạn mạch  $R, C, L$  nối tiếp (cuộn dây thuần cảm). Khi  $\omega = \omega_0$  thì công suất tiêu thụ của mạch đạt cực đại, khi  $\omega = \omega_L = 48\pi \text{ (rad/s)}$  thì  $U_{L\max}$ . Ngắt mạch ra khỏi điện áp xoay chiều nói trên rồi nối mạch vào hai cực của một máy phát điện xoay chiều một pha có điện trở trong không đáng kể, phần cảm là nam châm có 1 cặp cực. Khi tốc độ quay của rôto là  $n_1 = 20 \text{ (vòng/s)}$  hoặc  $n_2 = 60 \text{ (vòng/s)}$  thì điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn cảm bằng nhau. Giá trị của  $\omega_0$  **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. 161,52 rad/s.      B. 149,37 rad/s.      C. 172,3 rad/s.      D. 156,1 rad/s.

**Câu 28:** Trong thí nghiệm giao thoa ánh sáng Y-âng, cố định màn ảnh, mặt phẳng chứa hai khe sáng rồi tiến hành hai lần thí nghiệm như sau:

- Lần 1: Chiếu hai khe ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $\lambda_1 = 0,6 \mu\text{m}$  thì trên màn quan sát, ta thấy có 6 vân sáng liên tiếp cách nhau 9 mm.

- Lần 2: Chiếu hai khe bằng ánh sáng đa sắc gồm hai bức xạ có bước sóng  $\lambda_1$  và  $\lambda_2$  thì người ta thấy tại M cách vân trung tâm 10,8 mm có một vân sáng cùng màu vân sáng trung tâm, trong khoảng giữa M và vân sáng trung tâm còn có 2 vân sáng có màu giống vân trung tâm. Bước sóng của bức xạ  $\lambda_2$  là

- A. 0,76  $\mu\text{m}$ .      B. 0,65  $\mu\text{m}$ .      C. 0,38  $\mu\text{m}$ .      D. 0,4  $\mu\text{m}$ .

**Câu 29:** Điện năng được truyền từ một trạm phát điện có điện áp 6 kV, đến nơi tiêu thụ cách trạm phát 7,5 km (theo chiều dài đường dây) bằng dây tải điện một pha. Biết công suất điện truyền đi là 100 kW, dây dẫn điện làm bằng kim loại có điện trở suất là  $1,7 \cdot 10^{-8} \Omega\text{m}$ , khối lượng riêng  $8800 \text{ kg/m}^3$ , hiệu suất của quá trình truyền tải điện này là 90% và hệ số công suất của mạch điện bằng 1. Khối lượng kim loại dùng để làm dây tải điện là

- A. 467,5 kg.      B. 2805,0 kg.      C. 935,0 kg.      D. 1401,9 kg.

**Câu 30:** Một chiếc pin điện thoại có ghi (3,6 V- 900 mAh). Điện thoại sau khi sạc đầy, pin có thể dùng để nghe gọi liên tục trong 4,5 h. Bỏ qua mọi hao phí. Công suất tiêu thụ điện trung bình của chiếc điện thoại trong quá trình đó là

- A. 7,20 W.      B. 0,72 W.      C. 0,36 W.      D. 3,60 W.

**Câu 31:** Một sóng cơ truyền trên một sợi dây rất dài từ một đầu dây với biên độ không đổi là 4 mm, tốc độ truyền sóng trên dây là 2,4 m/s, tần số sóng là 20 Hz. Hai điểm M và N trên dây cách nhau 37 cm, sóng truyền từ M đến N. Tại thời điểm  $t$ , sóng tại M có li độ -2 mm và M đang đi về vị trí cân bằng. Vận tốc dao động của điểm N ở thời điểm  $(t - \frac{89}{80}) \text{ s}$  là

- A.  $16\pi \text{ cm/s}$ .      B.  $80\sqrt{3}\pi \text{ mm/s}$ .      C.  $-8\sqrt{3}\pi \text{ cm/s}$ .      D.  $-8\pi \text{ cm/s}$ .

**Câu 32:** Các điểm sáng M (màu đỏ) và N (màu lục) dao động điều hòa cùng biên độ trên trục Ox quanh gốc tọa độ O. Chu kỳ dao động của M gấp 3 lần của N. Ban đầu M và N cùng xuất phát từ gốc tọa độ, chuyển động cùng chiều. Khi gặp nhau lần đầu tiên, M đã đi được 10 cm. Quãng đường N đi được trong thời gian trên là

- A.  $(20\sqrt{2} - 10) \text{ cm}$ .      B.  $\frac{50}{\sqrt{3}} \text{ cm}$ .      C.  $(30\sqrt{3} - 10) \text{ cm}$ .      D. 30 cm.

**Câu 33:** Một vật thực hiện đồng thời ba dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, gọi tương ứng là (1), (2) và (3). Dao động (1) ngược pha và có năng lượng gấp đôi dao động (2). Dao động tổng hợp (1 và 3) có năng lượng là  $3W$ . Dao động tổng hợp (2 và 3) có năng lượng  $W$  và vuông pha với dao động (1). Dao động tổng hợp của vật có năng lượng **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A.  $2,3W$ . B.  $2,7W$ . C.  $1,7W$ . D.  $3,3W$ .

**Câu 34:** Một con lắc đơn dao động điều hòa, mốc thế năng trọng trường được chọn là mặt phẳng nằm ngang qua vị trí cân bằng của vật nặng. Khi lực căng dây treo có độ lớn bằng trọng lực tác dụng lên vật nặng thì

- A. thế năng gấp ba lần động năng của vật nặng. B. thế năng gấp hai lần động năng của vật nặng.  
C. động năng bằng thế năng của vật nặng. D. động năng của vật đạt giá trị cực đại.

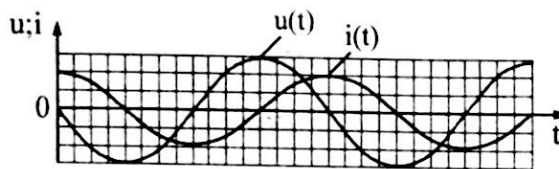
**Câu 35:** Cho đoạn mạch điện xoay chiều AB gồm một tụ điện, một cuộn dây và một biến trở  $R$  mắc nối tiếp, điện áp xoay chiều giữa hai đầu đoạn mạch ổn định. Cho  $R$  thay đổi ta thấy: Khi  $R = R_1 = 76 \Omega$  thì công suất tiêu thụ của biến trở có giá trị lớn nhất là  $\mathcal{P}_0$ ; Khi  $R = R_2$  thì công suất tiêu thụ của mạch AB có giá trị lớn nhất là  $2\mathcal{P}_0$ . Giá trị của  $R_2$  bằng

- A.  $45,6 \Omega$ . B.  $60,8 \Omega$ . C.  $15,2 \Omega$ . D.  $12,4 \Omega$ .

**Câu 36:** Công suất bức xạ toàn phần của Mặt Trời là  $\mathcal{P} = 3,9 \cdot 10^{26} \text{ W}$ . Phản ứng hạt nhân trong lòng Mặt Trời là phản ứng tổng hợp hiđrô thành heli và lượng heli tạo thành trong một năm (365 ngày) là  $1,945 \cdot 10^{19} \text{ kg}$ . Khối lượng hiđrô tiêu thụ một năm trên Mặt Trời xấp xỉ bằng

- A.  $1,945 \cdot 10^{19} \text{ kg}$ . B.  $0,9725 \cdot 10^{19} \text{ kg}$ .  
C.  $3,89 \cdot 10^{19} \text{ kg}$ . D.  $1,958 \cdot 10^{19} \text{ kg}$ .

**Câu 37:** Trong hình là đồ thị biểu diễn sự biến đổi của điện áp giữa hai đầu một đoạn mạch xoay chiều và cường độ dòng điện chạy trong đoạn mạch đó theo thời gian. Kết luận nào sau đây là đúng khi nói về độ lệch pha giữa  $u(t)$  và  $i(t)$ ?



- A.  $u(t)$  nhanh pha so với  $i(t)$  một góc  $\frac{\pi}{2} \text{ rad}$ . B.  $u(t)$  nhanh pha so với  $i(t)$  một góc  $\frac{2\pi}{3} \text{ rad}$ .  
C.  $u(t)$  chậm pha so với  $i(t)$  một góc  $\frac{\pi}{2} \text{ rad}$ . D.  $u(t)$  chậm pha so với  $i(t)$  một góc  $\frac{2\pi}{3} \text{ rad}$ .

**Câu 38:** Trong giờ thực hành, để đo tiêu cự  $f$  của một thấu kính hội tụ, một nhóm học sinh dùng một vật sáng phẳng nhỏ AB và một màn ảnh. Đầu tiên đặt vật sáng song song với màn, sau đó đặt thấu kính vào trong khoảng giữa vật và màn sao cho vật, thấu kính và màn luôn song song với nhau. Điều chỉnh vị trí của vật và màn đến khi thu được ảnh rõ nét của vật trên màn. Tiếp theo học sinh cố định thấu kính, cho vật dịch chuyển dọc theo trục chính, lại gần thấu kính  $2 \text{ cm}$ , lúc này để lại thu được ảnh của vật rõ nét trên màn, phải dịch chuyển màn dọc theo trục chính đi một đoạn  $30 \text{ cm}$ , nhưng độ cao của ảnh thu được lúc này bằng  $\frac{5}{3}$  độ cao ảnh lúc trước. Giá trị của  $f$  là

- A.  $15 \text{ cm}$ . B.  $24 \text{ cm}$ . C.  $10 \text{ cm}$ . D.  $20 \text{ cm}$ .

**Câu 39:** Một vòng dây tròn bán kính  $r = 10 \text{ cm}$ , có điện trở  $R = 0,2 \Omega$  đặt trong từ trường đều sao cho mặt phẳng vòng dây nghiêng góc  $30^\circ$  so với đường sức từ, cảm ứng từ của từ trường có độ lớn  $B = 0,02 \text{ T}$ . Trong khoảng thời gian  $0,01 \text{ s}$ , từ trường giảm đều xuống đến 0 thì độ lớn cường độ dòng điện cảm ứng suất hiện trong vòng dây là

- A.  $15,7 \text{ A}$ . B.  $0,157 \text{ A}$ . C.  $1,57 \text{ A}$ . D.  $0,0157 \text{ A}$ .

**Câu 40:** Trên mặt chất lỏng có hai nguồn phát sóng kết hợp A, B cách nhau  $16 \text{ cm}$ , dao động điều hòa theo phương vuông góc với mặt chất lỏng với phương trình  $u_A = 2\cos(40\pi t) \text{ cm}$  và  $u_B = 2\cos(40\pi t + \pi) \text{ cm}$ . Tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là  $40 \text{ cm/s}$ . Gọi M là một điểm thuộc mặt chất lỏng, nằm trên đường thẳng Ax vuông góc với AB, cách A một đoạn ngắn nhất mà phần tử chất lỏng tại M dao động với biên độ cực đại. Khoảng cách AM bằng

- A.  $2,14 \text{ cm}$ . B.  $1,03 \text{ cm}$ . C.  $1,42 \text{ cm}$ . D.  $2,07 \text{ cm}$ .

----- HẾT -----