

ĐỀ VẬT LÝ SỞ NGHỆ AN LẦN 2 2022-2023

- Câu 1:** Khi nói về sóng vô tuyến phát biểu nào sau đây là sai?
A. Sóng vô tuyến có tần số lớn hơn 30MHz đi xuyên qua tầng điện li
B. Sóng ngắn vô tuyến phản xạ rất tốt ở tầng điện li và mặt đất
C. Sóng vô tuyến là sóng điện từ có bước sóng dưới vài cm
D. Các phân tử không khí ở tầng khí quyển hấp thụ rất mạnh các sóng dài
- Câu 2:** Xét các nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo., bán kính Bo là $5,3 \cdot 10^{-11}$ m. bán kính quỹ đạo M bằng
A. $8,48 \cdot 10^{-10}$ m **B.** $21,2 \cdot 10^{-11}$ m **C.** $15,9 \cdot 10^{-11}$ m **D.** $4,77 \cdot 10^{-10}$ m
- Câu 3:** Tia X được ứng dụng trong trường hợp nào sau đây?
A. tia X được dùng trong các bộ điều khiển từ xa
B. tiệt trùng nước và thực phẩm trước khi đóng gói
C. tia X được dùng trong vô tuyến định vị
D. tìm khuyết tật trong các vật đúc bằng kim loại
- Câu 4:** Hạt nhân A_ZX có độ hụt khối Δm . Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân này là
A. $\frac{\Delta mc^2}{A-Z}$ **B.** $\frac{\Delta mc^2}{A+Z}$ **C.** $\frac{\Delta mc^2}{Z}$ **D.** $\frac{\Delta mc^2}{A}$
- Câu 5:** Khi truyền từ không khí vào thủy tinh thì photon của ánh sáng đơn sắc thay đổi yếu tố nào sau đây?
A. Bước sóng. **B.** Màu sắc. **C.** Tần số. **D.** Năng lượng.
- Câu 6:** Đặt vào hai bản của tụ điện một hiệu điện thế không đổi U thì điện tích của bản dương của tụ điện là Q . Điện dung của tụ điện được tính theo công thức nào sau đây?
A. $C = \frac{Q}{U}$ **B.** $C = QU$ **C.** $C = \frac{U}{Q}$ **D.** $C = QU^2$.
- Câu 7:** Máy biến áp lí tưởng có số vòng dây cuộn sơ cấp và thứ cấp lần lượt là $N_1; N_2$. Tỷ số điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn sơ cấp và hai đầu cuộn thứ cấp để hở là $U_1; U_2$. Hệ thức nào sau đây đúng?
A. $U_1 U_2 = N_1 N_2$. **B.** $U_1 N_2 = U_2 N_1$. **C.** $U_1 N_1 = U_2 N_2$. **D.** $U_1 U_2 N_2 = N_1^2$.
- Câu 8:** Một ống dây dài 20 cm gồm 400 vòng dây quấn sát nhau và không có lõi (đường kính của ống rất nhỏ so với chiều dài của nó). Dòng điện chạy qua ống có cường độ 5A. Bên trong ống dây, cảm ứng từ có độ lớn là
A. $1,257 \cdot 10^{-4}$ T. **B.** 10^{-4} T **C.** $12,57 \cdot 10^{-3}$ T. **D.** $6,283 \cdot 10^{-3}$ T.
- Câu 9:** Một nguồn phóng xạ (phát ra các loại tia $\alpha; \beta; \gamma$) được đặt giữa hai bản tụ điện đã được tích điện sao cho các tia phóng xạ phát ra từ nguồn có vận tốc ban đầu song song với hai bản tụ điện. Loại tia bị lệch về bản tụ tích điện dương là
A. β^+ **B.** α . **C.** β^- . **D.** γ .
- Câu 10:** Thiết bị đóng cửa tự động là ứng dụng của dao động nào sau đây?
A. Dao động duy trì. **B.** Dao động cộng hưởng.
C. Dao động tắt dần. **D.** Dao động cưỡng bức
- Câu 11:** Khi nói về quang phổ, phát biểu nào sau đây là đúng?
A. Quang phổ vạch hấp thụ là quang phổ liên tục thiếu đi một số vạch màu.
B. Quang phổ vạch do chất rắn và chất lỏng bị nung nóng phát ra.
C. Quang phổ liên tục phụ thuộc vào thành phần cấu tạo của nguồn sáng.
D. Quang phổ vạch phát xạ không phụ thuộc vào thành phần cấu tạo của nguồn sáng.

- Câu 12:** Một con lắc lò xo có độ cứng là 100 N/m, vật nhỏ có khối lượng 400 g dao động điều hoà. Lấy $\pi^2 = 10$. Chu kỳ dao động của vật là
A. 0,3 s. **B.** 0,4 s. **C.** 0,5 s. **D.** 0,2 s.
- Câu 13:** Vật liệu nào sau đây được dùng làm vật liệu cách âm?
A. Nhôm. **B.** Đồng. **C.** Gỗ. **D.** Xốp.
- Câu 14:** Chất nào sau đây không phải là chất quang dẫn?
A. Ge. **B.** Si. **C.** Pb. **D.** CdS.
- Câu 15:** Một sóng cơ hình sin lan truyền trong môi trường đàn hồi. Bước sóng là quãng đường sóng truyền được trong
A. một chu kỳ. **B.** hai chu kỳ. **C.** nửa chu kỳ. **D.** một giây.
- Câu 16:** Chiết suất của thủy tinh đối với ánh sáng đơn sắc nào sau đây là lớn nhất?
A. Ánh sáng lam. **B.** Ánh sáng tím. **C.** Ánh sáng đỏ. **D.** Ánh sáng lục.
- Câu 17:** Một con lắc lò xo có độ cứng k , vật nặng có khối lượng m . Chu kỳ riêng của con lắc lò xo này được tính theo biểu thức nào sau đây?
A. $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$. **B.** $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$. **C.** $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k}}$. **D.** $T = 2\pi \sqrt{\frac{k}{m}}$.
- Câu 18:** Phản ứng nhiệt hạch là phản ứng trong đó
A. hai hạt nhân nhẹ tổng hợp lại thành một hạt nặng hơn,
B. một hạt nhân nặng vỡ thành hai hạt nhẹ hơn.
C. hai hạt nhân có số khối trung bình tổng hợp lại thành một hạt nặng hơn.
D. một hạt nhân kém bền tự phát phân rã và biến đổi thành hạt nhân khác.
- Câu 19:** Một vật dao động điều hòa trên trục Ox với tần số góc ω . Khi vật có li độ x thì gia tốc của vật có giá trị là
A. $a = -\omega x$. **B.** $a = \omega^2 x$. **C.** $a = \omega x$. **D.** $a = -\omega^2 x$
- Câu 20:** Đặt một hiệu điện thế không đổi U vào hai đầu điện trở R . Trong thời gian t , nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở là
A. $Q = UR^2 t$. **B.** $Q = U^2 R t$. **C.** $Q = \frac{U}{R^2} t$. **D.** $Q = \frac{U^2}{R} t$.
- Câu 21:** Ngày nay sóng WiFi có tần số 2,4 GHz được sử dụng rộng rãi trong đời sống. Sóng này truyền trong không khí với bước sóng xấp xỉ bằng
A. 0,8 m. **B.** 12,5 cm. **C.** 8,0 m. **D.** 0,0125 mm.
- Câu 22:** Đặt điện áp $u = U_0 \cos 120\pi t$ (t tính bằng s) vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ từ cảm $\frac{0,4}{\pi} H$ thì cảm kháng của cuộn dây là
A. 30Ω. **B.** 48Ω. **C.** 80Ω. **D.** 40Ω.
- Câu 23:** Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng tần số, cùng phương có biên độ $A_1 = 3,9$ cm và $A_2 = 5,2$ cm, hai dao động này vuông pha với nhau. Biên độ dao động tổng hợp bằng
A. 9,1 cm. **B.** 6,5 cm **C.** 1,3 cm. **D.** 4,55 cm.
- Câu 24:** Một công suất nơi phát điện $P_{ph} = U_{ph} \cdot I$ được truyền đến nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha có điện trở r . Công suất hao phí trên đường dây được tính theo biểu thức nào sau đây?
A. $P_{hp} = P_{ph}^2 \frac{r}{U_{ph}}$ **B.** $P_{hp} = U_{ph}^2 \frac{r}{P_{ph}^2}$. **C.** $P_{hp} = P_{ph}^2 \frac{r}{U_{ph}^2}$. **D.** $P_{hp} = P_{ph} \frac{r}{U_{ph}^2}$.
- Câu 25:** Một lá thép dao động trong không khí với chu kỳ $T = 0,125$ s. Sóng âm do lá thép dao động phát ra là
A. siêu âm **B.** tiếng ồn **C.** hạ âm **D.** âm nghe được

Câu 26: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thì cường độ dòng điện hiệu dụng chạy qua đoạn mạch này là

- A. $I = U\omega L$ B. $I = \frac{\sqrt{2}U}{\omega L}$ C. $I = \frac{U}{\omega L}$ D. $I = \sqrt{2}U\omega L$

Câu 27: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi)$ vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp thì điện áp hiệu dụng hai đầu mỗi phân tử R, L, C lần lượt là U_R, U_L, U_C . Mối liên hệ giữa các điện áp hiệu dụng là

- A. $U^2 = U_R^2 + (U_L + U_C)^2$ B. $U = U_R + U_L - U_C$
C. $U = U_R + U_L + U_C$ D. $U^2 = U_R^2 + (U_L - U_C)^2$

Câu 28: Một thấu kính phẳng có tiêu cự f , độ tụ của thấu kính là

- A. $D = \frac{1}{f}$ B. $D = \frac{1}{2f}$ C. $D = \frac{1}{2f^2}$ D. $D = \frac{1}{f^2}$

Câu 29: Một sóng bề mặt nơi xảy ra động đất có thể coi một cách gần đúng là một sóng ngang hình sin. Giả sử tần số sóng là 0,5 Hz, biên độ sóng là A. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2; \pi^2 = 10$. Các vật đặt trên mặt đất sẽ rời khỏi mặt đất nếu biên độ sóng thỏa mãn điều kiện

- A. $A < 1,0\text{m}$ B. $A > 0,5 \text{ m}$ C. $A > 0,1 \text{ m}$ D. $A > 1,0\text{m}$

Câu 30: Một vật dao động đều trên trục Ox theo phương trình $x = 6\cos\omega t$ (cm). Kể từ $t = 0$, trong $1/3$ s đầu tiên vật đi được quãng đường 9 cm. Tốc độ trung bình của vật trong một chu kỳ là

- A. 24 cm/s B. 27 cm/s C. 12 cm/s D. 18 cm/s

Câu 31: Từ một điểm O ở trên đường xích đạo của trái đất, một sóng vô tuyến cực ngắn được phát lên theo phương hợp với mặt đất một góc 30° tới gặp vệ tinh địa tĩnh ở độ cao 35786 km bị phản xạ rồi truyền về mặt đất tại điểm M. Bán kính trái đất 6370 km. Thời gian từ lúc phát sóng đến lúc sóng truyền tới M là

- A. 0,32 s B. 0,26 s C. 0,21 s D. 0,18 s

Câu 32: Sóng dừng ổn định trên một sợi dây với hai đầu cố định, chiều dài dây khi duỗi thẳng là 90 cm. Khoảng thời gian giữa hai lần duỗi thẳng liên tiếp là 0,05 s. Trên dây có 5 bụng sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 3,6 m/s B. 3,0 m/s C. 7,2 m/s D. 6,0 m/s

Câu 33: Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch như hình bên. R là một điện trở có giá trị



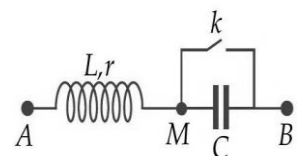
thay đổi được. Khi $R = R_1$ hoặc $R = R_2$ thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch có cùng giá trị. Khi $R = R_1$, hệ số công suất của đoạn mạch là 0,64. Khi $R = R_2$, hệ số công suất của mạch bằng

- A. 0,93 B. 0,36 C. 0,77 D. 0,60

Câu 34: Dùng proton có động năng 2,24 MeV bắn phá hạt nhân ${}^7_3\text{Li}$ đứng yên gây ra phản ứng: ${}^1_1\text{p} + {}^7_3\text{Li} \rightarrow 2X$. Hai hạt X sinh ra có cùng động năng. Coi phản ứng không kèm theo tia gamma và khối lượng các hạt nhân tính theo u xấp xỉ bằng số khối của nó. Biết năng lượng liên kết riêng của ${}^7_3\text{Li}$ và của X lần lượt là 5,61 MeV/nuclon; 7,07 MeV/nuclon. Góc hợp bởi vectơ vận tốc của hạt X và hướng chuyển động ban đầu của proton gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 75° B. 65° C. 90° D. 83°

Câu 35: Đặt điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t)V$ vào đoạn mạch AB như hình bên thì cường độ dòng điện hiệu dụng chạy qua mạch là 0,5 A. Biết điện áp hiệu dụng $U_{MB} = 1,2U_{AM}$. Nếu đóng khóa k thì cường độ dòng điện hiệu dụng vẫn không đổi. Cảm kháng của cuộn dây bằng



- A. 120Ω B. 80Ω C. 180Ω D. 160Ω

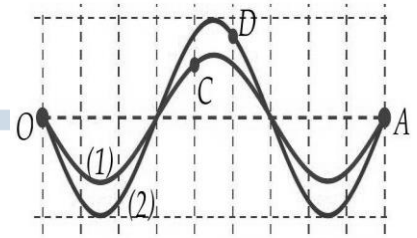
Câu 36: Trong chân không, ánh sáng đỏ có bước sóng $\lambda_1 = 720 \text{ nm}$, ánh sáng tím có bước sóng $\lambda_2 = 400 \text{ nm}$. Khi hai ánh sáng này truyền trong nước (biết chiết suất tuyệt đối của nước với hai ánh sáng này tương ứng là $n_1 = 1,33$ và $n_2 = 1,34$) thì tỉ số năng lượng photon của ánh sáng đỏ so với năng lượng photon của ánh sáng tím là

- A. 134/133 B. 5/9 C. 9/5 D. 133/134

Câu 37: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng trắng có dải bước sóng trong khoảng từ 380 nm đến 750 nm ($380 \text{ nm} < \lambda < 750 \text{ nm}$). Trên màn quan sát, tại điểm M xa vân trung tâm nhất mà tại đó chỉ có một bức xạ đơn sắc có bước sóng λ_0 cho vân tối, không có bức xạ đơn sắc nào cho vân sáng. Bước sóng λ_0 gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 480 nm B. 505 nm C. 545 nm D. 880 nm

Câu 38: Sóng dừng ổn định trên một sợi dây nhẹ, đàn hồi với hai đầu O, A cố định như hình vẽ bên. Tần số sóng $f = 20 \text{ Hz}$. Tại thời điểm t_0 , dây duỗi thẳng và các điểm có tốc độ bằng $120\pi \text{ (cm/s)}$ nằm cách đều nhau những đoạn 6 cm mà không phải các điểm bụng. Tại thời điểm $t_1 = t_0 + 1/240 \text{ s}$, hình dạng của sợi dây là đường (1). Tại thời điểm $t_2 = t_1 + 1/80 \text{ s}$, hình dạng của sợi dây là đường (2). Độ dài đoạn CD trên đồ thị gần nhất với giá trị nào sau đây?

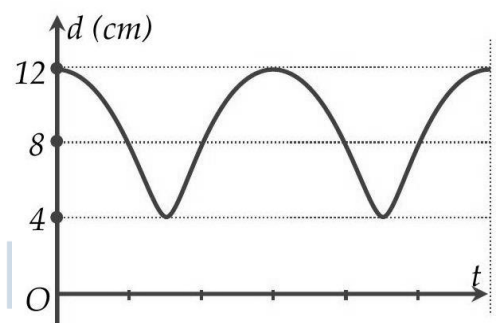


- A. 5,8 cm B. 4,5 cm C. 6,3 cm D. 4,1 cm

Câu 39: Điện năng được truyền từ nơi phát đến nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha. Do chất lượng đường dây kém nên hiệu suất truyền tải chỉ đạt 75%. Để nâng cao hiệu suất truyền tải, ở nơi phát điện người ta đặt máy tăng áp lí tưởng có hệ số biến đổi $k=0,4$; đồng thời người ta đã thay dây tải điện cũ bằng dây mới cùng loại nhưng đường kính tiết diện tăng 1,5 lần. Công suất nơi phát điện và điện áp hiệu dụng nơi phát vẫn giữ không đổi. Coi các điện áp cùng pha với dòng điện. Hiệu suất truyền tải sau khi đã thay dây tải điện mới là

- A. 89,3% B. 92,4% C. 98,2% D. 97,3%

Câu 40: Hai vật nhỏ dao động điều hòa cùng tần số góc 10 rad/s , cùng biên độ trên hai đường thẳng vuông góc với nhau tại vị trí cân bằng chung O. Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của khoảng cách (d) giữa hai vật theo thời gian. Tại thời điểm mà gia tốc của một trong hai vật bị triệt tiêu thì vật còn lại có tốc độ bằng bao nhiêu?



- A. 71,55 cm/s B. 58,79 cm/s
C. 53,67 cm/s D. 78,38 cm/s

ĐỀ VẬT LÝ SỞ NGHỆ AN LẦN 2 2022-2023

- Câu 1:** Khi nói về sóng vô tuyến phát biểu nào sau đây là sai?
- A. Sóng vô tuyến có tần số lớn hơn 30MHz đi xuyên qua tầng điện li
 - B. Sóng ngắn vô tuyến phản xạ rất tốt ở tầng điện li và mặt đất
 - C. Sóng vô tuyến là sóng điện từ có bước sóng dưới vài cm
 - D. Các phân tử không khí ở tầng khí quyển hấp thụ rất mạnh các sóng dài

Hướng dẫn

Chọn C

- Câu 2:** Xét các nguyên tử hiđrô theo mẫu nguyên tử Bo., bán kính Bo là $5,3 \cdot 10^{-11}$ m. bán kính quỹ đạo M bằng
- A. $8,48 \cdot 10^{-10}$ m
 - B. $21,2 \cdot 10^{-11}$ m
 - C. $15,9 \cdot 10^{-11}$ m
 - D. $4,77 \cdot 10^{-10}$ m

Hướng dẫn

$$r = n^2 r_0 = 3^2 \cdot 5,3 \cdot 10^{-11} = 4,77 \cdot 10^{-10} \text{ (m)}. \text{ Chọn D}$$

- Câu 3:** Tia X được ứng dụng trong trường hợp nào sau đây?
- A. tia X được dùng trong các bộ điều khiển từ xa
 - B. tiệt trùng nước và thực phẩm trước khi đóng gói
 - C. tia X được dùng trong vô tuyến định vị
 - D. tìm khuyết tật trong các vật đúc bằng kim loại

Hướng dẫn

Chọn D

- Câu 4:** Hạt nhân ${}^A_Z X$ có độ hụt khối Δm . Năng lượng liên kết riêng của hạt nhân này là
- A. $\frac{\Delta mc^2}{A-Z}$
 - B. $\frac{\Delta mc^2}{A+Z}$
 - C. $\frac{\Delta mc^2}{Z}$
 - D. $\frac{\Delta mc^2}{A}$

Hướng dẫn

$$W_{lk} = \frac{W_{lk}}{A} = \frac{\Delta mc^2}{A}. \text{ Chọn D}$$

- Câu 5:** Khi truyền từ không khí vào thủy tinh thì photon của ánh sáng đơn sắc thay đổi yếu tố nào sau đây?
- A. Bước sóng.
 - B. Màu sắc.
 - C. Tần số.
 - D. Năng lượng.

Hướng dẫn

Chọn A

- Câu 6:** Đặt vào hai bản của tụ điện một hiệu điện thế không đổi U thì điện tích của bản dương của tụ điện là Q . Điện dung của tụ điện được tính theo công thức nào sau đây?
- A. $C = \frac{Q}{U}$
 - B. $C = QU$.
 - C. $C = \frac{U}{Q}$.
 - D. $C = QU^2$.

Hướng dẫn

Chọn A

- Câu 7:** Máy biến áp lí tưởng có số vòng dây cuộn sơ cấp và thứ cấp lần lượt là $N_1; N_2$. Tỷ số điện áp hiệu dụng hai đầu cuộn sơ cấp và hai đầu cuộn thứ cấp để hở là $U_1; U_2$. Hệ thức nào sau đây đúng?
- A. $U_1 U_2 = N_1 N_2$.
 - B. $U_1 N_2 = U_2 N_1$.
 - C. $U_1 N_1 = U_2 N_2$.
 - D. $U_1 U_2 N_2 = N_1^2$.

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 8: Một ống dây dài 20 cm gồm 400 vòng dây quấn sát nhau và không có lõi (đường kính của ống rất nhỏ so với chiều dài của nó). Dòng điện chạy qua ống có cường độ 5A. Bên trong ống dây, cảm ứng từ có độ lớn là

- A. $1,257 \cdot 10^{-4}$ T. B. 10^{-4} T C. $12,57 \cdot 10^{-3}$ T. D. $6,283 \cdot 10^{-3}$ T.

Hướng dẫn

$$B = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{NI}{l} = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{400 \cdot 5}{0,2} \approx 12,57 \cdot 10^{-3} \text{ (T)}. \text{ Chọn C}$$

Câu 9: Một nguồn phóng xạ (phát ra các loại tia α ; β ; γ) được đặt giữa hai bản tụ điện đã được tích điện sao cho các tia phóng xạ phát ra từ nguồn có vận tốc ban đầu song song với hai bản tụ điện. Loại tia bị lệch về bản tụ tích điện dương là

- A. β^+ B. α . C. β^- . D. γ .

Hướng dẫn

Tia mang điện tích âm. **Chọn C**

Câu 10: Thiết bị đóng cửa tự động là ứng dụng của dao động nào sau đây?

- A. Dao động duy trì. B. Dao động cộng hưởng.
C. Dao động tắt dần. D. Dao động cưỡng bức

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 11: Khi nói về quang phổ, phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Quang phổ vạch hấp thụ là quang phổ liên tục thiếu đi một số vạch màu.
B. Quang phổ vạch do chất rắn và chất lỏng bị nung nóng phát ra.
C. Quang phổ liên tục phụ thuộc vào thành phần cấu tạo của nguồn sáng.
D. Quang phổ vạch phát xạ không phụ thuộc vào thành phần cấu tạo của nguồn sáng.

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 12: Một con lắc lò xo có độ cứng là 100 N/m, vật nhỏ có khối lượng 400 g dao động điều hoà. Lấy $\pi^2 = 10$. Chu kỳ dao động của vật là

- A. 0,3 s. B. 0,4 s. C. 0,5 s. D. 0,2 s.

Hướng dẫn

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{0,4}{100}} \approx 0,4 \text{ s}. \text{ Chọn B}$$

Câu 13: Vật liệu nào sau đây được dùng làm vật liệu cách âm?

- A. Nhôm. B. Đồng. C. Gỗ. D. Xốp.

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 14: Chất nào sau đây không phải là chất quang dẫn?

- A. Ge. B. Si. C. Pb. D. CdS.

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 15: Một sóng cơ hình sin lan truyền trong môi trường đàn hồi. Bước sóng là quãng đường sóng truyền được trong

- A. một chu kỳ. B. hai chu kỳ. C. nửa chu kỳ. D. một giây.

Hướng dẫn

$\lambda = vT$. **Chọn A**

Câu 16: Chiết suất của thủy tinh đối với ánh sáng đơn sắc nào sau đây là lớn nhất?

- A.** Ánh sáng lam. **B.** Ánh sáng tím. **C.** Ánh sáng đỏ. **D.** Ánh sáng lục.

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 17: Một con lắc lò xo có độ cứng k , vật nặng có khối lượng m . Chu kỳ riêng của con lắc lò xo này được tính theo biểu thức nào sau đây?

- A.** $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$. **B.** $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$. **C.** $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k}}$. **D.** $T = 2\pi \sqrt{\frac{k}{m}}$

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 18: Phản ứng nhiệt hạch là phản ứng trong đó

- A.** hai hạt nhân nhẹ tổng hợp lại thành một hạt nặng hơn,
B. một hạt nhân nặng vỡ thành hai hạt nhẹ hơn.
C. hai hạt nhân có số khối trung bình tổng hợp lại thành một hạt nặng hơn.
D. một hạt nhân kém bền tự phát phân rã và biến đổi thành hạt nhân khác.

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 19: Một vật dao động điều hòa trên trục Ox với tần số góc ω . Khi vật có li độ x thì gia tốc của vật có giá trị là

- A.** $a = -\omega x$. **B.** $a = \omega^2 x$. **C.** $a = \omega x$. **D.** $a = -\omega^2 x$

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 20: Đặt một hiệu điện thế không đổi U vào hai đầu điện trở R . Trong thời gian t , nhiệt lượng tỏa ra trên điện trở là

- A.** $Q = UR^2t$. **B.** $Q = U^2Rt$. **C.** $Q = \frac{U}{R^2}t$. **D.** $Q = \frac{U^2}{R}t$.

Hướng dẫn

$Q = Pt$. **Chọn D**

Câu 21: Ngày nay sóng WiFi có tần số 2,4 GHz được sử dụng rộng rãi trong đời sống. Sóng này truyền trong không khí với bước sóng xấp xỉ bằng

- A.** 0,8 m. **B.** 12,5 cm. **C.** 8,0 m. **D.** 0,0125 mm.

Hướng dẫn

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \cdot 10^8}{2,4 \cdot 10^9} = 0,125m = 12,5cm. \text{ Chọn B}$$

Câu 22: Đặt điện áp $u = U_0 \cos 120\pi t$ (t tính bằng s) vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ từ cảm $\frac{0,4}{\pi} H$ thì cảm kháng của cuộn dây là

- A.** 30Ω. **B.** 48Ω. **C.** 80Ω. **D.** 40Ω.

Hướng dẫn

$$Z_L = \omega L = 120\pi \cdot \frac{0,4}{\pi} = 48\Omega. \text{ Chọn B}$$

Câu 23: Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng tần số, cùng phương có biên độ $A_1 = 3,9$ cm và $A_2 = 5,2$ cm, hai dao động này vuông pha với nhau. Biên độ dao động tổng hợp bằng

- A. 9,1 cm. B. 6,5 cm C. 1,3 cm. D. 4,55 cm.

Hướng dẫn

$$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = \sqrt{3,9^2 + 5,2^2} = 6,5 \text{ cm}. \text{ Chọn B}$$

Câu 24: Một công suất nơi phát điện $P_{ph} = U_{ph} \cdot I$ được truyền đến nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha có điện trở r . Công suất hao phí trên đường dây được tính theo biểu thức nào sau đây?

- A. $P_{hp} = P_{ph}^2 \frac{r}{U_{ph}}$ B. $P_{hp} = U_{ph}^2 \frac{r}{P_{ph}^2}$ C. $P_{hp} = P_{ph}^2 \frac{r}{U_{ph}^2}$ D. $P_{hp} = P_{ph} \frac{r}{U_{ph}^2}$.

Hướng dẫn

$$P_{hp} = I^2 r = \frac{P_{ph}^2 r}{U_{ph}^2}. \text{ Chọn C}$$

Câu 25: Một lá thép dao động trong không khí với chu kì $T = 0,125$ s. Sóng âm do lá thép dao động phát ra là

- A. siêu âm B. tiếng ồn C. hạ âm D. âm nghe được

Hướng dẫn

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,125} = 8 \text{ Hz} < 16 \text{ Hz}. \text{ Chọn C}$$

Câu 26: Đặt điện áp xoay chiều $u = U\sqrt{2}\cos\omega t$ vào hai đầu cuộn cảm thuần có độ tự cảm L thì cường độ dòng điện hiệu dụng chạy qua đoạn mạch này là

- A. $I = U\omega L$ B. $I = \frac{\sqrt{2}U}{\omega L}$ C. $I = \frac{U}{\omega L}$ D. $I = \sqrt{2}U\omega L$

Hướng dẫn

$$I = \frac{U}{Z_L} = \frac{U}{\omega L}. \text{ Chọn C}$$

Câu 27: Đặt điện áp $u = U\sqrt{2}\cos(\omega t + \varphi)$ vào hai đầu đoạn mạch RLC mắc nối tiếp thì điện áp hiệu dụng hai đầu mỗi phần tử R, L, C lần lượt là U_R, U_L, U_C . Mối liên hệ giữa các điện áp hiệu dụng là

- A. $U^2 = U_R^2 + (U_L + U_C)^2$ B. $U = U_R + U_L - U_C$
C. $U = U_R + U_L + U_C$ D. $U^2 = U_R^2 + (U_L - U_C)^2$

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 28: Một thấu kính phẳng có tiêu cự f , độ tụ của thấu kính là

- A. $D = \frac{1}{f}$ B. $D = \frac{1}{2f}$ C. $D = \frac{1}{2f^2}$ D. $D = \frac{1}{f^2}$

Hướng dẫn

Chọn A

Câu 29: Một sóng bề mặt nơi xảy ra động đất có thể coi một cách gần đúng là một sóng ngang hình sin. Giả sử tần số sóng là $0,5$ Hz, biên độ sóng là A . Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2; \pi^2 = 10$. Các vật đặt trên mặt đất sẽ rời khỏi mặt đất nếu biên độ sóng thỏa mãn điều kiện

- A. $A < 1,0 \text{ m}$ B. $A > 0,5 \text{ m}$ C. $A > 0,1 \text{ m}$ D. $A > 1,0 \text{ m}$

Hướng dẫn

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 0,5 = \pi \text{ (rad/s)}$$

$$F_{qt \max} > mg \Rightarrow m\omega^2 A > mg \Rightarrow A > \frac{g}{\omega^2} = \frac{10}{\pi^2} \approx 1 \text{ m}. \text{ Chọn D}$$

- Câu 30:** Một vật dao động đều trên trục Ox theo phương trình $x = 6\cos\omega t$ (cm). Kể từ $t = 0$, trong $1/3$ s đầu tiên vật đi được quãng đường 9 cm. Tốc độ trung bình của vật trong một chu kỳ là
- A. 24 cm/s B. 27 cm/s C. 12 cm/s D. 18 cm/s

Hướng dẫn

$$s = 9\text{cm} = A + \frac{A}{2} \Rightarrow \alpha = \frac{2\pi}{3} \Rightarrow t = \frac{T}{3} = \frac{1}{3}s \Rightarrow T = 1\text{s}$$

$$v_{tb} = \frac{4A}{T} = \frac{4 \cdot 6}{1} = 24\text{cm/s} . \text{ Chọn A}$$

- Câu 31:** Từ một điểm O ở trên đường xích đạo của trái đất, một sóng vô tuyến cực ngắn được phát lên theo phương hợp với mặt đất một góc 30° tới gặp vệ tinh địa tĩnh ở độ cao 35786 km bị phản xạ rồi truyền về mặt đất tại điểm M. Bán kính trái đất 6370 km. Thời gian từ lúc phát sóng đến lúc sóng truyền tới M là
- A. 0,32 s B. 0,26 s C. 0,21 s D. 0,18 s

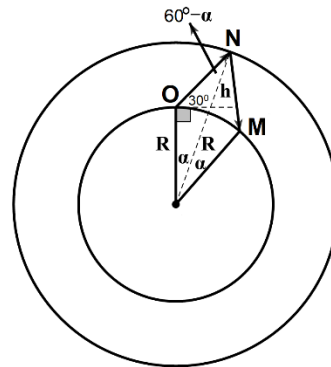
Hướng dẫn

$$\frac{R+h}{\sin 120^\circ} = \frac{R}{\sin(60^\circ - \alpha)} = \frac{ON}{\sin \alpha}$$

$$\Rightarrow \frac{6370 + 35786}{\sin 120^\circ} = \frac{6370}{\sin(60^\circ - \alpha)} = \frac{ON}{\sin \alpha}$$

$$\Rightarrow \alpha \approx 52,48^\circ \Rightarrow ON \approx 38608,5\text{km}$$

$$t = \frac{ON + NM}{c} = \frac{2 \cdot 38608,5}{3 \cdot 10^8} \approx 0,26\text{s} . \text{ Chọn B}$$



- Câu 32:** Sóng dừng ổn định trên một sợi dây với hai đầu cố định, chiều dài dây khi duỗi thẳng là 90 cm. Khoảng thời gian giữa hai lần duỗi thẳng liên tiếp là 0,05 s. Trên dây có 5 bụng sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là
- A. 3,6 m/s B. 3,0 m/s C. 7,2 m/s D. 6,0 m/s

Hướng dẫn

$$\frac{T}{2} = 0,05\text{s} \Rightarrow T = 0,1\text{s}$$

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 90 = 5 \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 36\text{cm}$$

$$v = \frac{\lambda}{T} = \frac{36}{0,1} = 360\text{cm/s} = 3,6\text{m/s} . \text{ Chọn A}$$

- Câu 33:** Đặt điện áp xoay chiều có giá trị hiệu dụng và tần số không đổi vào hai đầu đoạn mạch như hình bên. R là một điện trở có giá trị thay đổi được. Khi $R = R_1$ hoặc $R = R_2$ thì công suất tiêu thụ của đoạn mạch có cùng giá trị. Khi $R = R_1$, hệ số công suất của đoạn mạch là 0,64. Khi $R = R_2$, hệ số công suất của mạch bằng
- A. 0,93 B. 0,36 C. 0,77 D. 0,60



Hướng dẫn

$$\text{Cách 1: } \cos \varphi_1 = \frac{R_1}{\sqrt{R_1^2 + Z_{LC}^2}} \xrightarrow[\text{chuẩn hóa } R_1=1]{\text{Chuẩn hóa}} 0,64 = \frac{1}{\sqrt{1 + Z_{LC}^2}} \Rightarrow Z_{LC} = \frac{3\sqrt{41}}{16}$$

$$P = \frac{U^2 R}{R^2 + Z_{LC}^2} \xrightarrow{P_1=P_2} \frac{1}{1 + \left(\frac{3\sqrt{41}}{16}\right)^2} = \frac{R_2}{R_2^2 + \left(\frac{3\sqrt{41}}{16}\right)^2} \Rightarrow R_2 = \frac{369}{256}$$

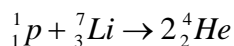
$$\cos \varphi_2 = \frac{R_2}{\sqrt{R_2^2 + Z_{LC}^2}} = \frac{369/256}{\sqrt{\left(\frac{369}{256}\right)^2 + \left(\frac{3\sqrt{41}}{16}\right)^2}} \approx 0,77. \text{ Chọn C}$$

Cách 2: $P_1 = P_2 \Rightarrow |\varphi_1 + \varphi_2| = \frac{\pi}{2} \Rightarrow \cos^2 \varphi_1 + \cos^2 \varphi_2 = 1 \xrightarrow{\cos \varphi_1 = 0,64} \cos \varphi_2 \approx 0,77. \text{ Chọn C}$

Câu 34: Dùng proton có động năng 2,24 MeV bắn phá hạt nhân ${}^7_3\text{Li}$ đứng yên gây ra phản ứng: ${}^1_1p + {}^7_3\text{Li} \rightarrow 2X$. Hai hạt X sinh ra có cùng động năng. Coi phản ứng không kèm theo tia gamma và khối lượng các hạt nhân tính theo u xấp xỉ bằng số khối của nó. Biết năng lượng liên kết riêng của ${}^7_3\text{Li}$ và của X lần lượt là 5,61 MeV/nuclon; 7,07 MeV/nuclon. Góc hợp bởi vectơ vận tốc của hạt X và hướng chuyển động ban đầu của proton gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 75° B. 65° C. 90° D. 83°

Hướng dẫn

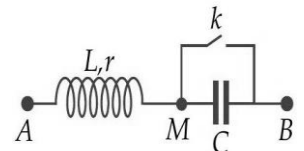


$$\Delta E = 2K_{\text{He}} - K_p = 2W_{\text{lkHe}} - W_{\text{lkLi}} \Rightarrow 2K_{\text{He}} - 2,24 = 2 \cdot 4 \cdot 7,07 - 7 \cdot 5,61 \Rightarrow K_{\text{He}} = 9,765$$

$$\vec{p}_{\text{He}} = \vec{p}_p - \vec{p}_{\text{He}} \Rightarrow p_{\text{He}}^2 = p_p^2 + p_{\text{He}}^2 - 2p_p p_{\text{He}} \cos \alpha$$

$$\Rightarrow \cos \alpha = \frac{p_p}{2p_{\text{He}}} = \frac{\sqrt{2m_p K_p}}{2\sqrt{2m_{\text{He}} K_{\text{He}}}} = \frac{\sqrt{2 \cdot 1 \cdot 2,24}}{2\sqrt{2 \cdot 4 \cdot 9,765}} = \frac{2\sqrt{31}}{93} \Rightarrow \alpha \approx 83^\circ. \text{ Chọn D}$$

Câu 35: Đặt điện áp xoay chiều $u = 100\sqrt{2}\cos(100\pi t)V$ vào đoạn mạch AB như hình bên thì cường độ dòng điện hiệu dụng chạy qua mạch là 0,5 A. Biết điện áp hiệu dụng $U_{MB} = 1,2U_{AM}$. Nếu đóng khóa k thì cường độ dòng điện hiệu dụng vẫn không đổi. Cảm kháng của cuộn dây bằng



- A. 120Ω B. 80Ω C. 180Ω D. 160Ω

Hướng dẫn

$$I_1 = I_2 \Rightarrow \frac{U}{\sqrt{R^2 + (Z_L - Z_C)^2}} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + Z_L^2}} \Rightarrow Z_C = 2Z_L = 2x$$

$$U_{MB} = 1,2U_{AM} \Rightarrow Z_C = 1,2\sqrt{r^2 + Z_L^2} \Rightarrow 2x = 1,2\sqrt{r^2 + x^2} \Rightarrow r = 4x/3$$

$$I = \frac{U}{\sqrt{r^2 + (Z_L - Z_C)^2}} \Rightarrow 0,5 = \frac{100}{\sqrt{(4x/3)^2 + x^2}} \Rightarrow x = 120\Omega. \text{ Chọn A}$$

Câu 36: Trong chân không, ánh sáng đỏ có bước sóng $\lambda_1 = 720 \text{ nm}$, ánh sáng tím có bước sóng $\lambda_2 = 400 \text{ nm}$. Khi hai ánh sáng này truyền trong nước (biết chiết suất tuyệt đối của nước với hai ánh sáng này tương ứng là $n_1 = 1,33$ và $n_2 = 1,34$) thì tỉ số năng lượng photon của ánh sáng đỏ so với năng lượng photon của ánh sáng tím là

- A. $134/133$ B. $5/9$ C. $9/5$ D. $133/134$

Hướng dẫn

$$\varepsilon = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \frac{\varepsilon_d}{\varepsilon_i} = \frac{\lambda_i}{\lambda_d} = \frac{400}{720} = \frac{5}{9}. \text{ Chọn B}$$

Câu 37: Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, nguồn sáng phát ra ánh sáng trắng có dải bước sóng trong khoảng từ 380 nm đến 750 nm ($380 \text{ nm} < \lambda < 750 \text{ nm}$). Trên màn quan sát, tại điểm M xa vân trung tâm nhất mà tại đó chỉ có một bức xạ đơn sắc có bước sóng λ_0 cho vân tối, không có bức xạ đơn sắc nào cho vân sáng. Bước sóng λ_0 gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 480 nm B. 505 nm C. 545 nm D. 880 nm

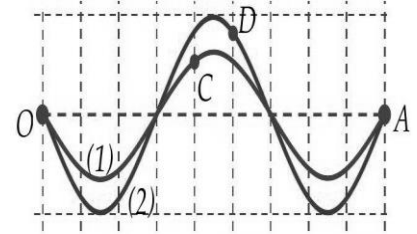
Hướng dẫn

$$x = k\lambda_0 \text{ với } k \text{ bán nguyên}$$

$$\begin{cases} 380 < \lambda_0 < 750 \\ (k-0,5).750 \leq k\lambda_0 \leq (k+0,5).380 \end{cases} \Rightarrow k \leq 1,53 \rightarrow k_{\max} = 1,5$$

$$\rightarrow \begin{cases} \lambda_0 < 750 \\ \lambda_0 \leq \frac{(k+0,5).380}{k} \end{cases} \xrightarrow{k=1,5} \begin{cases} \lambda_0 < 750 \\ \lambda_0 \leq \frac{1520}{3} \approx 506,7 \text{ nm} \end{cases}. \text{ Chọn B}$$

Câu 38: Sóng dừng ổn định trên một sợi dây nhẹ, đàn hồi với hai đầu O, A cố định như hình vẽ bên. Tần số sóng $f = 20 \text{ Hz}$. Tại thời điểm t_0 , dây duỗi thẳng và các điểm có tốc độ bằng $120\pi \text{ (cm/s)}$ nằm cách đều nhau những đoạn 6 cm mà không phải các điểm bụng. Tại thời điểm $t_1 = t_0 + 1/240 \text{ s}$, hình dạng của sợi dây là đường (1). Tại thời điểm $t_2 = t_1 + 1/80 \text{ s}$, hình dạng của sợi dây là đường (2). Độ dài đoạn CD trên đồ thị gần nhất với giá trị nào sau đây?



- A. 5,8 cm B. 4,5 cm C. 6,3 cm D. 4,1 cm

Hướng dẫn

$$\frac{\lambda}{4} = 6 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 24 \text{ cm}$$

$$\omega = 2\pi f = 2\pi.20 = 40\pi \text{ (rad/s)}$$

$$A = \frac{v_{\max}}{\omega} = \frac{120\pi}{40\pi} = 3 \text{ cm} = \frac{A_b}{\sqrt{2}} \Rightarrow A_b = 3\sqrt{2} \text{ cm}$$

$$A_C = A_D = A_b \sin\left(\frac{2\pi d}{\lambda}\right) = 3\sqrt{2} \sin\left(\frac{2\pi.1}{6}\right) = \frac{3\sqrt{6}}{2} \text{ (cm)}$$

$$u_{C1} = A_C \cos\left(\omega t_1 - \frac{\pi}{2}\right) = \frac{3\sqrt{6}}{2} \cos\left(40\pi. \frac{1}{240} - \frac{\pi}{2}\right) = \frac{3\sqrt{6}}{4} \text{ cm}$$

$$u_{D2} = A_D \cos\left(\omega t_2 - \frac{\pi}{2}\right) = \frac{3\sqrt{6}}{2} \cos\left[40\pi. \left(\frac{1}{240} + \frac{1}{80}\right) - \frac{\pi}{2}\right] = \frac{9\sqrt{2}}{4} \text{ cm}$$

$$CD = \sqrt{\left(\frac{\lambda}{6}\right)^2 + (u_{D2} - u_{C1})^2} = \sqrt{\left(\frac{24}{6}\right)^2 + \left(\frac{9\sqrt{2}}{4} - \frac{3\sqrt{6}}{4}\right)^2} \approx 4,22 \text{ cm}. \text{ Chọn D}$$

Câu 39: Điện năng được truyền từ nơi phát đến nơi tiêu thụ bằng đường dây tải điện một pha. Do chất lượng đường dây kém nên hiệu suất truyền tải chỉ đạt 75%. Để nâng cao hiệu suất truyền tải, ở nơi phát điện người ta đặt máy tăng áp lí tưởng có hệ số biến đổi $k=0,4$; đồng thời người ta đã

thay dây tải điện cũ bằng dây mới cùng loại nhưng đường kính tiết diện tăng 1,5 lần. Công suất nơi phát điện và điện áp hiệu dụng nơi phát vẫn giữ không đổi. Coi các điện áp cùng pha với dòng điện. Hiệu suất truyền tải sau khi đã thay dây tải điện mới là

- A. 89,3% B. 92,4% C. 98,2% D. 97,3%

Hướng dẫn

$$R = \frac{\delta l}{S} = \frac{\delta l}{\pi d^2 / 4} \Rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \left(\frac{d_2}{d_1}\right)^2 = 1,5^2 = 2,25$$

Cách 1: Quy đổi 3 cột theo P

P	ΔP	P_{tt}
1 (1)	$1 - 0,75 = 0,25$ (3)	0,75 (2)
1 (1)	$1 - H$ (5)	H (4)

$$U = \frac{P}{\sqrt{\frac{\Delta P}{R} \cos \varphi}} \Rightarrow \frac{U_1}{U_2} = \sqrt{\frac{\Delta P_2}{\Delta P_1} \cdot \frac{R_1}{R_2}} \Rightarrow 0,4 = \sqrt{\frac{1-H}{0,25}} \cdot 2,25 \Rightarrow H \approx 0,982 = 98,2\% . \text{ Chọn C}$$

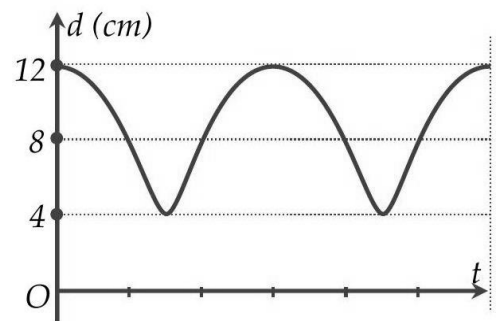
Cách 2: Quy đổi 3 cột theo U

U	ΔU	U_{tt}
0,4 (1)	$0,4 - 0,3 = 0,1$ (3)	$0,4 \cdot 0,75 = 0,3$ (2)
1 (1)	$1 - H$ (5)	H (4)

$$P = U \cdot \frac{\Delta U}{R} \cdot \cos \varphi \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{U_2}{U_1} \cdot \frac{\Delta U_2}{\Delta U_1} \cdot \frac{R_1}{R_2} \Rightarrow 1 = \frac{1}{0,4} \cdot \frac{1-H}{0,1} \cdot 2,25 \Rightarrow H \approx 0,982 = 98,2\% . \text{ Chọn C}$$

Câu 40: Hai vật nhỏ dao động điều hòa cùng tần số góc 10rad/s, cùng biên độ trên hai đường thẳng vuông góc với nhau tại vị trí cân bằng chung O. Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của khoảng cách (d) giữa hai vật theo thời gian. Tại thời điểm mà gia tốc của một trong hai vật bị triệt tiêu thì vật còn lại có tốc độ bằng bao nhiêu?

- A. 71,55 cm/s B. 58,79 cm/s
C. 53,67 cm/s D. 78,38 cm/s



Hướng dẫn

$$d^2 = x_1^2 + x_2^2 = A^2 [\cos^2(\omega t) + \cos^2(\omega t + \varphi)] = A^2 \left[\frac{2 + \cos(2\omega t) + \cos(2\omega t + 2\varphi)}{2} \right] = A^2 [1 + \cos \varphi \cos(2\omega t + \varphi)]$$

$$\Rightarrow \begin{cases} d_{\max}^2 = A^2 (1 + |\cos \varphi|) = 12^2 \\ d_{\min}^2 = A^2 (1 - |\cos \varphi|) = 4^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} |\cos \varphi| = 0,8 \\ A = 4\sqrt{5} \text{ cm} \end{cases}$$

$$v_{\max} = \omega A = 10 \cdot 4\sqrt{5} = 40\sqrt{5} \text{ (cm/s)}$$

Khi một vật có $a = 0 \Rightarrow v = v_{\max}$ thì vật còn lại có $v = v_{\max} |\cos \varphi| = 40\sqrt{5} \cdot 0,8 \approx 71,55 \text{ cm/s}$.

Chọn A

BẢNG ĐÁP ÁN

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

