

**Câu 1:** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương theo các phương trình  $x_1 = 3\cos\left(4t + \frac{\pi}{2}\right)$  cm

và  $x_2 = A\cos(4t)$  cm. Biết khi động năng của vật bằng một phần ba năng lượng dao động thì vật có tốc độ  $8\sqrt{3}$  cm/s.

Biên độ  $A_2$  bằng:

- A. 1,5 cm.                      B.  $3\sqrt{2}$  cm.                      C. 3 cm.                      D.  $3\sqrt{3}$  cm.

**Câu 2:** Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox với biên độ 4 cm, chu kì 2 s. Tại thời điểm  $t = 0,25$  s vật có vận tốc  $v = 2\pi\sqrt{2}$  cm/s, gia tốc  $a < 0$ . Phương trình dao động của vật là:

- A.  $x = 4\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$  cm.                      B.  $x = 4\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$  cm.  
C.  $x = 4\cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$  cm.                      D.  $x = 4\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$  cm.

**Câu 3:** Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình  $x = 4\sin\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$  cm,  $t$  tính bằng s. Quãng đường chất điểm đi được sau 7 giây kể từ  $t = 0$  là:

- A. 56 cm.                      B. 48 cm.                      C. 58 cm.                      D. 54 cm.

**Câu 4:** Một chất điểm dao động điều hòa có phương trình  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ . Gọi  $v$  và  $a$  lần lượt là vận tốc và gia tốc của vật. Đặt  $m = \frac{1}{\omega^2}$ . Hệ thức đúng là:

- A.  $A^2 = m^2(v^2 + ma^2)$ .                      B.  $A^2 = m(mv^2 + a^2)$ .                      C.  $A^2 = v^2 + ma^2$ .                      D.  $A^2 = m(v^2 + ma^2)$ .

**Câu 5:** Vật sáng AB đặt vuông góc với trục chính của một thấu kính hội tụ có độ tụ  $D = +5$  DP và cách thấu kính một khoảng 10 cm. Ảnh A'B' của AB qua thấu kính là:

- A. ảnh thật, nằm sau thấu kính, cách thấu kính một đoạn 20 cm.  
B. ảnh ảo, nằm trước thấu kính, cách thấu kính một đoạn 20 cm.  
C. ảnh ảo, nằm trước thấu kính, cách thấu kính một đoạn 60 cm.  
D. ảnh thật, nằm sau thấu kính, cách thấu kính một đoạn 60 cm.

**Câu 6:** Hai nguồn kết hợp A và B dao động theo phương vuông góc với bề mặt chất lỏng với phương trình  $u_A = u_B = 4\cos(40\pi t)$  cm,  $t$  tính bằng s. Tốc độ truyền sóng là 50 cm/s. Biên độ sóng coi như không đổi. Tại điểm M trên bề mặt chất lỏng với  $AM - BM = \frac{10}{3}$  cm, phần tử chất lỏng có tốc độ dao động cực đại bằng:

- A.  $120\pi$  cm/s.                      B.  $100\pi$  cm/s.                      C.  $80\pi$  cm/s.                      D.  $160\pi$  cm/s.

**Câu 7:** Nguồn sóng trên mặt nước tạo dao động với tần số 10 Hz, gây ra các sóng có biên độ 0,5 cm. Biết khoảng cách giữa 7 ngọn sóng liên tiếp là 30 cm. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là:

- A. 50 cm/s.                      B. 150 cm/s.                      C. 100 cm/s.                      D. 25 cm/s.

**Câu 8:** Muốn làm giảm hao phí do tỏa nhiệt của dòng điện Fuco gây trên khối kim loại, người ta thường:

- A. chia khối kim loại thành nhiều lá kim loại mỏng ghép cách điện với nhau.  
B. sơn phủ lên khối kim loại một lớp sơn cách điện.  
C. đúc khối kim loại không có phần rỗng bên trong.  
D. tăng độ dẫn điện cho khối kim loại.

**Câu 9:** Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng  $m = 100$  g, lò xo có độ cứng  $k = 100$  N/m. Trong cùng một điều kiện về lực cản của môi trường thì biểu thức ngoại lực điều hòa nào sau đây làm cho con lắc dao động cưỡng bức với biên độ lớn nhất? (Cho  $g = \pi^2$  m/s<sup>2</sup>)

- A.  $F = 2\cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$  N.                      B.  $F = 1,5\cos\left(8\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$  N.  
C.  $F = 1,5\cos(10\pi t)$  N.                      D.  $F = 2\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$  N.

**Câu 10:** Một người cận thị có khoảng nhìn rõ từ 12,5 cm đến 50 cm. Khi đeo kính chữa tật của mắt, người này nhìn rõ được các vật đặt gần nhất cách mắt:

- A. 15,0 cm.                      B. 16,7 cm.                      C. 17,5 cm.                      D. 22,5 cm.

**Câu 11:** Hai điểm M, N cách nhau  $\frac{\lambda}{3}$  cùng nằm trên một nửa đường thẳng xuất phát từ nguồn sóng, sóng truyền từ N đến M. Tại thời điểm t, li độ dao động tại M là 6 cm đang chuyển động theo chiều dương, li độ dao động của N là -6 cm. Khi phần tử tại M chuyển động đến biên lần thứ hai kể từ thời điểm t thì li độ sóng tại N là:

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

**Câu 12:** Cơ năng của một vật có khối lượng m dao động điều hòa với chu kì T và biên độ A là:

- A.  $W = \frac{\pi^2 mA}{2T^2}$       B.  $W = \frac{\pi^2 mA}{4T^2}$       C.  $W = \frac{2\pi mA^2}{T^2}$       D.  $W = \frac{4\pi mA^2}{T^2}$

**Câu 13:** Độ bội giác của kính hiển vi khi ngắm chừng ở vô cực được tính theo công thức:

- A.  $G_{\infty} = \frac{D}{f}$       B.  $G_{\infty} = \frac{f_1 f}{\delta}$       C.  $G_{\infty} = \frac{\delta D}{f_1 f}$       D.  $G_{\infty} = \frac{f_1}{f_2}$

**Câu 14:** Phương trình dao động của vật có dạng  $x = A \cos^2 \left( \omega t + \frac{\pi}{4} \right)$ . Chọn kết luận mô tả **đúng** dao động của vật:

- A. Vật dao động có tần số góc  $\omega$ .      B. Vật dao động có biên độ A, tần số góc  $\omega$ .  
C. Vật dao động có biên độ A.      D. Vật dao động có biên độ 0,5A.

**Câu 15:** Tia sáng đi từ thủy tinh ( $n_1 = 1,5$ ) đến mặt phân cách với nước ( $n_2 = 4/3$ ). Điều kiện của góc tới i để không có tia khúc xạ trong nước là:

- A.  $i \geq 62^{\circ}44'$ .      B.  $i < 62^{\circ}44'$ .      C.  $i < 48^{\circ}35'$ .      D.  $i < 41^{\circ}48'$ .

**Câu 16:** Độ cao của âm phụ thuộc vào:

- A. đồ thị dao động của nguồn âm.      B. độ đàn hồi của nguồn âm.  
C. tần số của nguồn âm.      D. biên độ dao động của nguồn âm.

**Câu 17:** Sóng dừng trên dây OB dài  $l = 120$  cm có hai đầu cố định. Trên dây có bốn điểm bụng, các phần tử ở đó dao động với biên độ 2 cm. Biên độ dao động của điểm M cách O một khoảng 65 cm là:

- A. 1 cm.      B. 0,9 cm.      C. 0,7 cm.      D. 0,5 cm.

**Câu 18:** Dòng điện qua cuộn dây giảm từ 1A xuống đến bằng không trong thời gian 0,05 s. Cuộn dây có độ tự cảm 0,2 H. Suất điện động tự cảm trung bình xuất hiện trong cuộn dây trong thời gian trên là:

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

**Câu 19:** Một vật dao động điều hòa. Động năng của vật biến thiên tuần hoàn theo thời gian với tần số bằng f. Lực kéo về tác dụng vào vật biến thiên điều hòa với tần số bằng:

- A. 0,5f.      B. 2f.      C. 4f.      D. f.

**Câu 20:** Một con lắc đơn đang dao động điều hòa trong mặt phẳng thẳng đứng, biết vật nặng tích điện q. Đúng lúc nó đến vị trí có góc lệch cực đại thì thiết lập một điện trường đều có đường sức thẳng đứng. Sau đó vật tiếp tục dao động với:

- A. biên độ như cũ.      B. chu kì như cũ.  
C. vận tốc cực đại như cũ.      D. cơ năng như cũ.

**Câu 21:** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox có vận tốc bằng không tại hai thời điểm liên tiếp  $t_1 = 1,75$  s và  $t_2 = 2,5$  s, tốc độ trung bình trong khoảng thời gian đó là 16 cm/s. Ở thời điểm  $t = 0$ , vận tốc  $v_0$  cm/s và li độ  $x_0$  cm của vật thỏa mãn hệ thức:

- A.  $x_0 v = -12\pi\sqrt{3}$ .      B.  $x_0 v = 12\pi\sqrt{3}$ .      C.  $x_0 v = -4\pi\sqrt{3}$ .      D.  $x_0 v = 4\pi\sqrt{3}$ .

**Câu 22:** Trong dao động điều hòa, vector gia tốc:

- A. đổi chiều ở vị trí biên.      B. luôn hướng về vị trí cân bằng khi li độ  $x \neq 0$ .  
C. có hướng không thay đổi.      D. luôn cùng hướng với vector vận tốc.

**Câu 23:** Phát biểu nào sau đây về cách khắc phục các tật của mắt là **không** đúng?

- A. Mắt cận đeo kính phân kì để nhìn rõ vật ở xa vô cực.      B. Mắt viễn đeo kính hội tụ để nhìn rõ vật ở xa.  
C. Mắt viễn đeo kính hội tụ để nhìn rõ vật ở gần.      D. Mắt lão đeo kính phân kì để nhìn rõ vật ở xa.

**Câu 24:** Phát biểu nào sau đây là **không** đúng?

A. Lực từ tác dụng lên một đoạn dây dẫn mang dòng điện đặt trong từ trường đều tỉ lệ thuận với chiều dài của đoạn dây.

B. Lực từ tác dụng lên một đoạn dây dẫn mang dòng điện đặt trong từ trường đều tỉ lệ thuận với góc hợp bởi đoạn dây dẫn và đường sức từ.

C. Lực từ tác dụng lên một đoạn dây dẫn mang dòng điện đặt trong từ trường đều tỉ lệ thuận với cường độ dòng điện trong đoạn dây.

D. Lực từ tác dụng lên một đoạn dây dẫn mang dòng điện đặt trong từ trường đều tỉ lệ thuận với cảm ứng từ tại điểm đặt đoạn dây.

**Câu 25:** Một dòng điện có cường độ  $I = 5$  A chạy trong một dây dẫn thẳng dài. Cảm ứng từ do dòng điện này gây ra tại điểm M có độ lớn  $B = 4 \cdot 10^{-5}$  T. Điểm M cách dây một khoảng:

- A. 5 cm.      B. 25 cm.      C. 2,5 cm.      D. 10 cm.

**Câu 26:** Một electron bay vào không gian có từ trường đều  $\vec{B}$  với vận tốc ban đầu  $\vec{v}_0$  vuông góc cảm ứng từ. Quỹ đạo của electron trong từ trường là một đường tròn có bán kính R. Khi tăng độ lớn của cảm ứng từ lên gấp đôi thì:

- A. bán kính quỹ đạo của electron trong từ trường giảm đi một nửa.
- B. bán kính quỹ đạo của electron trong từ trường tăng lên 4 lần.
- C. bán kính quỹ đạo của electron trong từ trường tăng lên gấp đôi.
- D. bán kính quỹ đạo của electron trong từ trường giảm đi 4 lần.

**Câu 27:** Trên sợi dây đàn hồi hai đầu cố định, chiều dài 1,2 m xuất hiện sóng dừng với 4 nút sóng (kể cả hai nút ở hai đầu). Điều nào sau đây là **sai**?

- A. Bước sóng là 0,8 m.
- B. Các điểm nằm giữa hai nút liên tiếp dao động cùng pha.
- C. Các điểm nằm giữa ở hai bên một nút có hai bó sóng liên kế dao động ngược pha.
- D. Khoảng cách giữa một nút và một bụng cạnh nó là 0,8 m.

**Câu 28:** Tính chất cơ bản của từ trường là:

- A. tác dụng lực từ lên vật kim loại đặt trong nó.
- B. gây ra lực từ tác dụng lên nam châm hoặc lên dòng điện đặt trong nó.
- C. gây ra sự biến đổi về tính chất điện của môi trường xung quanh.
- D. gây ra lực hấp dẫn lên các vật đặt trong nó.

**Câu 29:** Một vật dao động điều hòa với biên độ 5 cm. Khi vật có tốc độ 10 cm/s thì có gia tốc  $40\sqrt{3}$  cm/s<sup>2</sup>. Tần số góc của dao động là:

- A. 1 rad/s.
- B. 4 rad/s.
- C. 2 rad/s.
- D. 8 rad/s.

**Câu 30:** Trong quá trình truyền sóng, khi gặp vật cản thì sóng bị phản xạ. Tại điểm phản xạ thì sóng tới và sóng phản xạ sẽ:

- A. luôn cùng pha.
- B. không cùng loại.
- C. cùng tần số.
- D. luôn ngược pha.

**Câu 31:** Độ lớn của suất điện động cảm ứng trong một mạch kín được xác định theo công thức:

- A.  $e_c = \left| \frac{\Delta t}{\Delta \Phi} \right|$
- B.  $e_c = \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right|$
- C.  $e_c = |\Delta \Phi \Delta t|$
- D.  $e_c = - \left| \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \right|$

**Câu 32:** Khi nói về siêu âm, phát biểu nào sau đây **sai**?

- A. siêu âm có tần số lớn hơn 20 kHz.
- B. siêu âm có khả năng truyền được trong chất rắn.
- C. siêu âm khi gặp các vật cản thì có thể bị phản xạ.
- D. trong cùng một môi trường, siêu âm có bước sóng lớn hơn bước sóng của hạ âm.

**Câu 33:** Trong các phát biểu sau đây về sự tạo ảnh của vật qua một thấu kính, có bao nhiêu phát biểu **không** đúng:

1. qua thấu kính phân kì, vật thật luôn cho ảnh ảo.
2. vật thật qua thấu kính cho ảnh thật, đó là thấu kính hội tụ.
3. qua thấu kính, vật cho ảnh cùng chiều nhỏ hơn vật thì đó là thấu kính phân kì.
4. thấu kính hội tụ luôn cho ảnh lớn hơn vật.
5. thấu kính phân kì luôn cho ảnh nhỏ hơn vật.
6. nếu ảnh ngược chiều vật thì thấu kính là phân kì.

- A. 4.
- B. 3.
- C. 2.
- D. 5.

**Câu 34:** Một sóng ngang truyền dọc theo một sợi dây dài, nguồn sóng O dao động với phương trình  $u_O = A \cos \left( \frac{2\pi t}{T} \right)$ .

Ở thời điểm  $t = \frac{T}{2}$ , phần tử trên dây ở vị trí cách O một khoảng bằng một phần ba bước sóng thì có li độ là  $u = 5$  cm.

Xác định biên độ sóng:

- A. 16 cm.
- B. 5 cm.
- C. 10 cm.
- D. 8 cm.

**Câu 35:** Nhận xét nào sau đây **sai** khi nói về dao động cơ tắt dần?

- A. Cơ năng giảm dần theo thời gian.
- B. Ma sát càng lớn, dao động tắt dần càng nhanh.
- C. Không có sự biến đổi qua lại giữa động năng và thế năng.
- D. Biên độ giảm dần theo thời gian.

**Câu 36:** Một hình chữ nhật có kích thước 3 cm x 4 cm đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ  $B = 5 \cdot 10^{-4}$  T. Vector cảm ứng từ hợp với mặt phẳng một góc  $30^\circ$ . Từ thông qua hình chữ nhật đó là:

- A.  $5,2 \cdot 10^{-7}$  Wb.
- B.  $3 \cdot 10^{-7}$  Wb.
- C.  $6 \cdot 10^{-7}$  Wb.
- D.  $3 \cdot 10^{-3}$  Wb.

**Câu 37:** Một nguồn âm đặt tại O trong môi trường đẳng hướng. Hai điểm M và N trong môi trường tạo với O thành một tam giác đều. Mức cường độ âm tại M và N đều bằng 24,77 dB, mức cường độ âm lớn nhất mà một máy thu thu được đặt tại một điểm trên đoạn MN là:

- A. 28 dB.
- B. 27 dB.
- C. 25 dB.
- D. 26 dB.

**Câu 38:** Phát biểu nào sau đây **không** đúng về dao động điều hòa?

- A. hợp lực tác dụng vào vật có giá trị lớn nhất khi vật đi qua vị trí cân bằng.
- B. động năng của vật biến đổi tuần hoàn với chu kỳ bằng một nửa chu kỳ dao động của vật.
- C. tốc độ của vật lớn nhất khi vật đi qua vị trí cân bằng.
- D. vận tốc của vật lệch pha  $0,5\pi$  với li độ dao động.

**Câu 39:** Với một tia sáng đơn sắc, chiết suất tuyệt đối của nước là  $n_1$ , của thủy tinh là  $n_2$ . Chiết suất khi tia sáng đó truyền từ nước sang thủy tinh là:

- A.  $n_{12} = n_1 - n_2$ .
- B.  $n_{21} = n_2 - n_1$ .
- C.  $n_{21} = \frac{n_2}{n_1}$
- D.  $n_{21} = \frac{n_1}{n_2}$

**Câu 40:** Công thức nào sau đây là công thức thấu kính:

- A.  $\frac{1}{d + d'} = \frac{1}{f}$ .
- B.  $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} + \frac{1}{d'}$ .
- C.  $\frac{1}{d - d'} = \frac{1}{f}$ .
- D.  $\frac{1}{f} = \frac{1}{d} - \frac{1}{d'}$ .