

I. TRẮC NGHIỆM (3,0 điểm)

**Câu 1:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ . Vận tốc của vật được tính bằng công thức nào sau đây?

A.  $v = -\omega^2 A \cos(\omega t + \varphi)$

B.  $v = \omega^2 A \sin(\omega t + \varphi)$

C.  $v = -\omega A \cos(\omega t + \varphi)$

D.  $v = -\omega A \sin(\omega t + \varphi)$

**Câu 2:** Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ và vật nhỏ có khối lượng  $m$  dao động điều hòa. Gọi  $v$  là vận tốc của vật. Đại lượng  $W_d = \frac{1}{2}mv^2$  được gọi là

A. động năng của con lắc.

B. chu kì dao động của con lắc.

C. thế năng của con lắc.

D. tần số dao động của con lắc.

**Câu 3:** Một cây cầu bắc ngang sông Phô-tan-ca ở Xanh Pê-téc-bua (Nga) được thiết kế và xây dựng đủ vững chắc cho 300 người đi qua. Năm 1906, một trung đội bộ binh gồm 36 người đi đều bước qua cầu, làm nó bị sập. Sự cố này liên quan đến hiện tượng nào sau đây?

A. Phản xạ sóng.

B. Sóng dừng.

C. Dao động tắt dần.

D. Cộng hưởng cơ.

**Câu 4:** Trong sự truyền sóng, quãng đường sóng truyền được trong một chu kì bằng

A. hai lần bước sóng.

B. một phần tư bước sóng.

C. một bước sóng.

D. nửa bước sóng.

**Câu 5:** Sóng âm không truyền được trong

A. chất rắn.

B. chất lỏng.

C. chất khí.

D. chân không.

**Câu 6:** Sóng ngang là sóng có phương dao động của các phần tử môi trường và phương truyền sóng hợp với nhau một góc

A.  $0^\circ$ .

B.  $90^\circ$ .

C.  $60^\circ$ .

D.  $45^\circ$ .

**Câu 7:** Một sợi dây đàn hồi có hai đầu cố định đang có sóng dừng. Sóng truyền trên dây có bước sóng  $\lambda$ . Chiều dài của sợi dây là

A.  $l = k \frac{\lambda}{2}$  với  $k = 1, 2, 3, \dots$

B.  $l = \left(2k + \frac{1}{2}\right) \frac{\lambda}{4}$  với  $k = 0, 1, 2, \dots$

C.  $l = (2k + 1) \frac{\lambda}{4}$  với  $k = 0, 1, 2, \dots$

D.  $l = \left(2k + \frac{1}{2}\right) \frac{\lambda}{2}$  với  $k = 0, 1, 2, \dots$

**Câu 8:** Xét các bức xạ: tia hồng ngoại, tia tử ngoại, sóng vô tuyến, ánh sáng nhìn thấy truyền trong chân không. Bức xạ có bước sóng nhỏ nhất là

A. sóng vô tuyến.

B. tia tử ngoại.

C. tia hồng ngoại.

D. ánh sáng nhìn thấy.

$$x = 5\cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{3}\right) (\text{cm}) (t \text{ tính bằng s}). \text{ Lấy } \pi^2 = 10$$

**Câu 9:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình  
. Độ lớn gia tốc cực đại của vật là

- A.  $0,6 \text{ m/s}^2$  . B.  $3,2 \text{ m/s}^2$  . C.  $16 \text{ m/s}^2$  . D.  $8 \text{ m/s}^2$  .

**Câu 10:** Một ô tô đi qua một đoạn đường có các gờ giảm tốc cách đều nhau  $0,5 \text{ m}$  . Ô tô bị rung mạnh nhất khi tốc độ của nó là  $5 \text{ m/s}$  . Chu kì dao động riêng của khung xe là



- A.  $0,1 \text{ s}$  . B.  $10 \text{ s}$  . C.  $5 \text{ s}$  . D.  $0,2 \text{ s}$  .

**Câu 11:** Một dây đàn ghita dài  $65 \text{ cm}$  có hai đầu cố định, khi ta gảy đàn thì trên dây có sóng dừng với hai đầu dây là nút sóng và ở giữa có một bụng sóng. Sóng truyền trên dây có bước sóng là

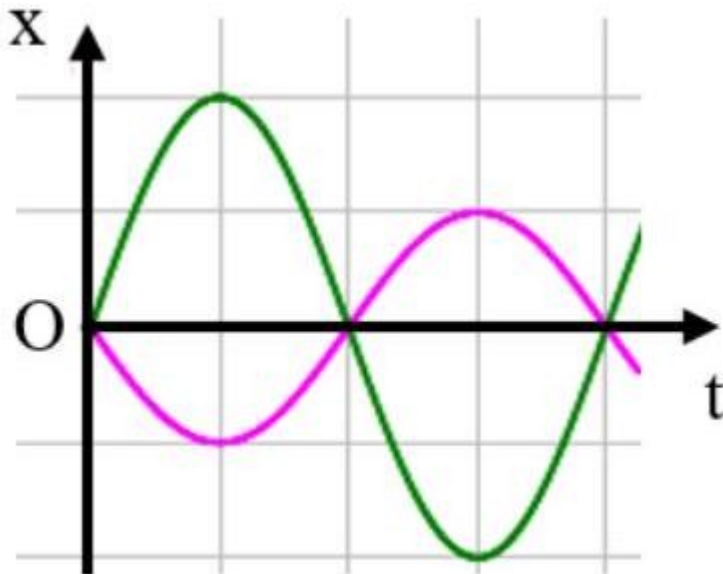


- A.  $65 \text{ cm}$  . B.  $32,5 \text{ cm}$  . C.  $130 \text{ cm}$  . D.  $8,1 \text{ cm}$  .

**Câu 12:** Hình bên là đồ thị li độ - thời gian của hai vật dao động điều hòa. Hai vật này dao động

- A. cùng pha nhau. B. ngược pha nhau.  
C. lệch pha nhau góc  $\frac{\pi}{4}$  . D. lệch pha nhau góc  $\frac{\pi}{2}$  .

## II. TỰ LUẬN (7,0 điểm)



**Câu 13. (2 điểm)**

Nêu điều kiện để xảy ra hiện tượng giao thoa sóng. Cho biết nguyên nhân có các điểm dao động với biên độ cực đại và cực tiểu trong giao thoa sóng trên mặt nước.

**Câu 14. (2 điểm)**

Một vệ tinh trong hệ thống định vị toàn cầu (GPS - Global Positioning System) quay quanh Trái Đất ở độ cao  $2,02 \cdot 10^7$  m đối với mặt đất, phát sóng điện từ có tần số  $1,575 \cdot 10^9$  Hz về Trái Đất. Biết tốc độ truyền sóng điện từ là  $c = 3 \cdot 10^8$  m/s.

- Tính bước sóng của sóng điện từ này.
- Tính thời gian sóng điện từ truyền từ vệ tinh tới một trạm thu sóng trên mặt đất. Biết trạm thu nằm trên đường thẳng nối vệ tinh và tâm Trái Đất.

**Câu 15. (3 điểm)**

Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Nguồn sáng đơn sắc có bước sóng  $0,6 \mu\text{m}$ .

- Tính khoảng vân giao thoa trên màn.
- Tính khoảng cách từ vân tối thứ 5 (kể từ vân sáng chính giữa) đến vân sáng chính giữa.
- Điểm M trên màn cách vân sáng trung tâm  $4,8$  mm. Di chuyển màn quan sát theo phương vuông góc mặt phẳng hai khe và ra xa mặt phẳng chứa hai khe. Để M trở thành vân tối lần thứ 2 thì phải di chuyển màn quan sát một khoảng bằng bao nhiêu?

**ĐÁP ÁN****PHẦN I. TRẮC NGHIỆM (3,0 điểm)**

Mỗi câu đúng được 0,25 điểm.

| Câu    | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| Đáp án | D | A | D | C | D | B | A | B | D | A  | C  | B  |

**PHẦN II. TỰ LUẬN (7,0 điểm)**

| Câu    | Hướng dẫn                                                                                                                                                      | Điểm       |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Câu 13 |                                                                                                                                                                | 2d         |
|        | Để xảy ra hiện tượng giao thoa thì hai nguồn sóng phải<br>- Dao động cùng phương, cùng tần số<br>- Độ lệch pha không đổi theo thời gian                        | 0,5<br>0,5 |
|        | - Cực đại là những chỗ hai sóng gặp nhau luôn cùng pha nhau, tăng cường nhau<br>- Cực tiểu là những chỗ hai sóng gặp nhau luôn ngược pha nhau, triệt tiêu nhau | 0,5<br>0,5 |
| Câu 14 |                                                                                                                                                                | 2d         |
|        | a) Viết được công thức $\lambda = \frac{c}{f}$<br>Tính được $\lambda = 0,19$ m                                                                                 | 0,5<br>0,5 |

|        |                                                                                                                          |            |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|        | b) Viết được $t_{\min} = \frac{h}{c}$<br>Tính được $t = 0,067 \text{ s}$                                                 | 0,5<br>0,5 |
| Câu 15 |                                                                                                                          | 3d         |
|        | a)Viết được công thức $i = \frac{\lambda D}{a}$<br>Thay số được $i = 1,2 \text{ mm}$                                     | 0,5<br>0,5 |
|        | b)Tìm được $x_{15} = 5,4 \text{ mm}$                                                                                     | 1          |
|        | b) Viết được vân tối lần thứ $2$ khi $x = 2,5 \frac{\lambda D'}{a}$<br>Tính được $D' = 3,2m \rightarrow \Delta D = 1,2m$ | 0,5<br>0,5 |