

Họ và tên thí sinh:
Lớp:

Mã đề thi: 111

I. TRẮC NGHIỆM KHÁCH QUAN (5 ĐIỂM)

Câu 1: Một vật dao động điều hòa trên trục Ox quanh vị trí cân bằng O. Gọi A, ω và φ lần lượt là biên độ, tần số góc và pha ban đầu của dao động. Biểu thức li độ của vật theo thời gian t là

- A. $x = A \cos(\omega t + \varphi)$. B. $x = \omega A \cos(\omega t + A)$. C. $x = t \cos(\omega A + \varphi)$. D. $x = \varphi \cos(\omega A + t)$.

Câu 2: Một sóng cơ có tần số 5 Hz truyền trên một sợi dây đàn hồi đủ dài với tốc độ 0,5 m/s. Sóng này có bước sóng là

- A. 1,2 m. B. 0,1 m. C. 0,8 m. D. 1 m.

Câu 3: Một sợi dây căng ngang đang có sóng dừng. Sóng truyền trên dây có bước sóng λ . Khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp là

- A. 2λ . B. λ . C. $\frac{\lambda}{2}$. D. $\frac{\lambda}{4}$.

Câu 4: Thí nghiệm Young về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng vân i trên màn là

- A. khoảng cách giữa hai vân sáng liên tiếp. B. khoảng cách giữa ba vân tối liên tiếp.
C. khoảng cách giữa bốn vân tối liên tiếp. D. khoảng cách giữa ba vân sáng liên tiếp.

Câu 5: Khi đi ngoài trời nắng nóng, da chúng ta thường bị rám nắng là do tác hại của

- A. tia tử ngoại. B. tia hồng ngoại. C. tia X. D. ánh sáng trắng.

Câu 6: Hai nguồn sóng kết hợp là hai nguồn dao động

- A. khác phương, khác tần số và có hiệu số pha thay đổi theo thời gian.
B. cùng phương, khác tần số và có hiệu số pha thay đổi theo thời gian.
C. khác phương, cùng tần số và có hiệu số pha không thay đổi theo thời gian.
D. cùng phương, cùng tần số và có hiệu số pha không thay đổi theo thời gian.

Câu 7: Một vật nhỏ khối lượng m dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Khi vật có li độ x thì thế năng của vật được tính bằng công thức nào sau đây?

- A. $W_t = \frac{1}{2}mv^2$ B. $W_t = \frac{1}{2}m\omega^2 A$ C. $W_t = \frac{1}{2}m\omega^2 x^2$ D. $W_t = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2$

Câu 8: Các thiết bị đóng cửa tự động hay giảm xóc của ô tô là những ứng dụng của dao động nào sau đây?

- A. Dao động tắt dần. B. Dao động duy trì. C. Dao động cưỡng bức. D. Dao động điều hòa.

Câu 9: Trên sợi dây PQ có đầu Q cố định, một sóng tới hình sin truyền từ P đến Q thì sóng đó bị phản xạ và truyền từ Q về P. Tại Q, sóng tới và sóng phản xạ

- A. Lệch pha nhau $\frac{\pi}{4}$ rad. B. Ngược pha nhau. C. Lệch pha nhau $\frac{\pi}{3}$ rad. D. Cùng pha nhau.

Câu 10: Cơ năng của một chất điểm dao động điều hòa tỷ lệ thuận với

- A. bình phương biên độ dao động. B. li độ của dao động.
C. biên độ dao động. D. chu kỳ dao động.

Câu 11: Trên sợi dây một đầu cố định và một đầu tự do đang có sóng dừng. Sóng truyền trên dây có bước sóng λ . Chiều dài ℓ của sợi dây thỏa mãn

- A. $\ell = k\frac{\lambda}{2}$ với $k=1,2,3,\dots$ B. $\ell = (2k+1)\frac{\lambda}{5}$ với $k=0,1,2,3,\dots$
C. $\ell = k\frac{\lambda}{3}$ với $k=1,2,3,\dots$ D. $\ell = (2k+1)\frac{\lambda}{4}$ với $k=0,1,2,3,\dots$

Câu 12: Sóng ngang là sóng

- A. có phương dao động vuông góc với phương truyền sóng.
B. có phương dao động trùng với phương truyền sóng.
C. truyền theo phương thẳng đứng.
D. có phương dao động tùy thuộc môi trường truyền sóng.

Câu 13: Trong thí nghiệm giao thoa sóng ở mặt nước, hai nguồn kết hợp đặt tại hai điểm A và B dao động cùng pha theo phương thẳng đứng. Trên đoạn thẳng AB, khoảng cách giữa hai cực tiểu giao thoa liên tiếp là 0,5 cm. Sóng truyền trên mặt nước có bước sóng là

- A. 1,0 cm. B. 4,0 cm. C. 2,0 cm. D. 0,25 cm.

Câu 14: Âm có tần số nhỏ hơn 16 Hz được gọi là

- A. hạ âm và tai người nghe được. B. hạ âm và tai người không nghe được.
C. siêu âm và tai người không nghe được. D. âm nghe được (âm thanh).

Câu 15: Một học sinh làm thí nghiệm đo chu kỳ dao động điều hoà, đo được 100 dao động trong thời gian 10s. Chu kỳ dao động là

- A. 10,0s. B. 1,0s. C. 2,0s. D. 0,1s.

Câu 16: 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 λ . Ở mặt nước, M là điểm cực đại giao thoa cách hai nguồn những khoảng là d_1 và d_2 . Công thức nào sau đây đúng?

- A. $d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{4}\right)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ B. $d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{3}\right)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$
C. $d_2 - d_1 = \left(k + \frac{1}{2}\right)\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$ D. $d_2 - d_1 = k\lambda$ với $k = 0, \pm 1, \pm 2, \dots$

Câu 17: Khi nói về sóng điện từ, phát biểu nào sau đây sai?

- A. Sóng điện từ là sóng dọc. B. Sóng điện từ mang năng lượng.
C. Sóng điện từ lan truyền được trong chân không. D. Sóng điện từ là sóng ngang.

Câu 18: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa 5 vân sáng liên tiếp trên màn quan sát là 2,0 mm. Khoảng vân trên màn là

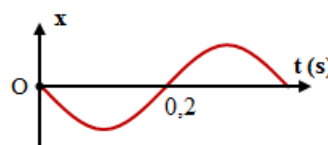
- A. 1,20 mm. B. 0,75 mm. C. 1,5 mm. D. 0,50 mm.

Câu 19: Một sóng điện từ có tần số 75 000 Hz đang lan truyền trong chân không. Lấy $c = 3.10^8$ m/s. Sóng này có bước sóng là

- A. 0,5 m. B. 2000 m. C. 4000 m. D. 0,25 m.

Câu 20: Một vật dao động điều hòa trên trục Ox. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x vào thời gian t. Chu kỳ dao động của vật là

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



II. BÀI TẬP TỰ LUẬN (5 ĐIỂM)

Bài 1. (1,5 điểm) Một vật dao động điều hòa có phương trình: $x = 2.\cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ (cm).

- a. Tìm chu kỳ và tần số dao động.
b. Viết phương trình vận tốc và phương trình gia tốc.

Bài 2. (1,5 điểm) Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng đơn sắc, biết khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách giữa hai khe đến màn là 2 m. Bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm là $\lambda = 0,5 \mu\text{m}$.

- a. Tính khoảng vân i.
b. Tính khoảng cách giữa vân sáng bậc 2 và vân sáng bậc 7 ở hai phía vân sáng trung tâm.
c. Ở M, cách vân sáng trung tâm 3 mm cho vân sáng hay vân tối?

Bài 3. (1,0 điểm) Trên một sợi dây đàn hồi dài 75 cm với hai đầu A và B cố định đang có sóng dừng, tần số sóng là 20 Hz. Kể cả hai đầu A và B, trên dây có 4 nút sóng. Tìm tốc độ truyền sóng trên dây.

Bài 4. (1,0 điểm) Trong thí nghiệm về giao thoa sóng ở mặt chất lỏng, hai nguồn kết hợp đặt tại A và B cách nhau 13 cm, dao động cùng pha, cùng tần số 20 Hz theo phương thẳng đứng, phát ra hai sóng lan truyền trên mặt chất lỏng với tốc độ 50 cm/s. Ở mặt chất lỏng, M và N là hai điểm sao cho ABMN là hình thang cân có đáy MN dài 8 cm và đường cao dài 8 cm. Tìm số điểm cực đại giao thoa trên đoạn AN.



ĐÁP ÁN TỰ LUẬN

Bài 1. (1,5 điểm)

a. Chu kỳ : $T = \frac{2\pi}{\omega} = 0,5s$ 0,25 điểm

Tần số : $f = \frac{1}{T} = 2Hz$. 0,25 điểm

b. Phương trình vận tốc: $v = -8\pi \cdot \sin\left(4\pi t - \frac{\pi}{3}\right) cm/s$. 0,50 điểm

Phương trình gia tốc: $a = -32\pi^2 \cdot \cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{3}\right) cm/s^2$. 0,50 điểm

Bài 2. (1,5 điểm)

a. Ta có: $i = \frac{\lambda D}{a} = 1mm$ 0,50 điểm

b. $d = 9i = 9 mm$. 0,50 điểm

c. $\frac{x_M}{i} = 3 \Rightarrow$ Tại M có vân sáng bậc 3. 0,50 điểm

Bài 3. (1,0 điểm)

Trên dây có 4 nút $\Rightarrow$ 3 bụng: $k = 3$ 0,25 điểm

Ta có: $l = k \cdot \frac{\lambda}{2}$ 0,25 điểm

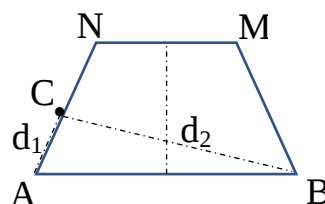
$\Leftrightarrow l = k \cdot \frac{v}{2f}$ 0,25 điểm

$\Rightarrow v = 1000 cm/s$. 0,25 điểm

Bài 4. (1,0 điểm)

Gọi C là điểm trên đoạn AN dao động cực đại:

+ $d_2 - d_1 = k\lambda$ với $\lambda = \frac{v}{f} = 2,5 cm$ 0,25 điểm



+ $BN - AN < d_2 - d_1 < AB$ với : $AN = \sqrt{8^2 + 2,5^2} = 8,38 cm$ 0,25 điểm
 $BN = \sqrt{8^2 + 10,5^2} = 13,2 cm$

$\frac{BN - AN}{\lambda} < k < \frac{AB}{\lambda} \Leftrightarrow 1,93 < k < 5,2$ 0,25 điểm

$\Leftrightarrow k = \{2, 3, 4, 5\}$ Vậy trên đoạn AN có 4 điểm dao động cực đại. 0,25 điểm



Lưu ý: Học sinh giải cách khác đúng vẫn cho đủ điểm tương ứng từng phần.