

Họ tên : Số báo danh :

Mã đề 001

PHẦN I. TRẮC NGHIỆM NHIỀU LỰA CHỌN (20 CÂU – 5 ĐIỂM)

Thí sinh trả lời câu 1 đến câu 20. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Một sóng cơ học lan truyền trong một môi trường với tốc độ v và bước sóng λ . Tần số của sóng là

- A. $f = \frac{\lambda}{v}$. B. $f = \frac{2\pi v}{\lambda}$. C. $f = \frac{v}{\lambda}$. D. $f = \lambda v$.

Câu 2: Trong phương trình dao động điều hòa $x = A\cos(\omega t + \varphi)$, radian(rad) là thứ nguyên (đơn vị) của

- A. biên độ dao động A . B. chu kì dao động T .
C. pha ban đầu φ . D. tần số góc ω

Câu 3: Sóng dọc là sóng mà các phần tử của môi trường

- A. có phương dao động thẳng đứng.
B. có phương dao động trùng với phương truyền sóng.
C. có phương dao động nằm ngang.
D. có phương dao động vuông góc với phương truyền sóng.

Câu 4: Để khảo sát giao thoa sóng cơ, người ta bố trí trên mặt nước nằm ngang hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 . Hai nguồn này dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, cùng pha. Xem biên độ sóng không thay đổi trong quá trình truyền sóng. Các điểm thuộc mặt nước và nằm trên đường trung trực của đoạn S_1S_2 sẽ

- A. không dao động. B. dao động với biên độ cực tiểu.
C. dao động với biên độ cực đại. D. dao động với biên độ bằng nửa biên độ cực đại.

Câu 5: Trong thí nghiệm Y-âng 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 0,45 μm . Khoảng vân giao thoa trên màn bằng

- A. 0,6 mm. B. 0,5 mm. C. 0,2 mm. D. 0,9 mm.

Câu 6: Tia hồng ngoại là

- A. bức xạ không nhìn thấy được có bước sóng nhỏ hơn bước sóng của ánh sáng đỏ.
B. bức xạ có màu hồng nhạt.
C. bức xạ không nhìn thấy được có bước sóng lớn hơn bước sóng của ánh sáng đỏ.
D. bức xạ nhìn thấy được.

Câu 7: Nguyên nhân gây ra dao động tắt dần của con lắc đơn trong không khí là do

- A. trọng lực tác dụng lên vật.
- B. lực cản môi trường.
- C. dây treo có khối lượng đáng kể.
- D. lực căng dây treo.

Câu 8: Trong những dao động tắt dần sau, trường hợp nào tắt dần nhanh có lợi

- A. Dao động của con lắc đơn trong phòng thí nghiệm.
- B. Dao động của khung xe qua chỗ đường mấp mô.
- C. Dao động của con lắc lò xo trong phòng thí nghiệm.
- D. Dao động của đồng hồ quả lắc.

Câu 9: Tính chất nào sau đây **không phải** của tia Rơn-ghen?

- A. Có khả năng đâm xuyên mạnh.
- B. Bị lệch hướng trong điện trường.
- C. Có khả năng ion hóa không khí rất cao.
- D. Có tác dụng phát quang một số chất.

Câu 10: Trong hiện tượng giao thoa của hai sóng mặt nước, hình ảnh thu được là

- A. mặt nước đứng yên không dao động.
- B. các gợn sóng ổn định có dạng đường cong hypebol.
- C. các gợn sóng là các đường thẳng song song.
- D. các gợn sóng có dạng các đường tròn đồng tâm.

Câu 11: Trong hiện tượng sóng dừng trên một sợi dây mà hai đầu được giữ cố định thì độ dài của bước sóng phải bằng

- A. khoảng cách giữa hai nút hoặc hai bụng.
- B. hai lần độ dài của dây.
- C. độ dài của dây.
- D. hai lần khoảng cách giữa hai nút hoặc hai bụng kề nhau.

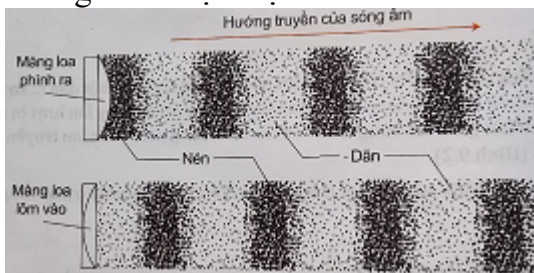
Câu 12: Cho các chất sau: không khí ở 0°C , không khí ở 25°C , nước và sắt. Sóng âm truyền nhanh nhất trong

- A. không khí ở 0°C .
- B. sắt.
- C. không khí ở 25°C .
- D. nước.

Câu 13: Để phân loại sóng ngang và sóng dọc người ta dựa vào

- A. phương dao động và phương truyền sóng.
- B. phương truyền sóng và tần số sóng.
- C. năng lượng sóng và tốc độ truyền sóng.
- D. tốc độ truyền sóng và bước sóng.

Câu 14: Cho hình ảnh sóng âm truyền trong không khí như hình vẽ, cho biết sóng âm truyền trong không khí thuộc loại nào?



- A. Không xác định được. B. Sóng ngang.
C. Cả sóng dọc và sóng ngang. D. Sóng dọc.

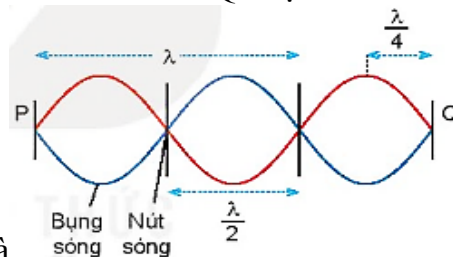
Câu 15: Khi một chất điểm dao động điều hòa thì đại lượng nào sau đây **không đổi** theo thời gian?

- A. Li độ. B. gia tốc C. Biên độ D. Vận tốc

Câu 16: Biên độ sóng là

- A. độ lệch lớn nhất của phần tử sóng khỏi vị trí cân bằng.
B. khoảng cách của phần tử sóng đến vị trí cân bằng của nó.
C. độ lệch của phần tử sóng khỏi vị trí cân bằng.
D. quãng đường sóng truyền đi trong một chu kì.

Câu 17: Sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi chiều dài $L = PQ$ được mô tả như hình vẽ. Số nút sóng



(kể cả hai đầu dây) và số bụng sóng trên dây là

- A. bốn nút sóng và sáu bụng sóng. B. ba nút sóng và bốn bụng sóng.
C. bốn nút sóng và ba bụng sóng. D. hai nút sóng và ba bụng sóng.

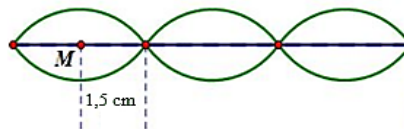
Câu 18: Điểm chung của sóng mặt nước và sóng vô tuyến là

- A. nhìn thấy được. B. sóng dọc. C. sóng ngang. D. tốc độ như nhau.

Câu 19: Ở lĩnh vực y học, tia X được ứng dụng trong máy chiếu chụp “X quang” dựa vào tính chất

- A. có khả năng ion hóa nhiều chất khí.
B. tác dụng mạnh trong các hiện tượng quang điện trong và quang điện ngoài.
C. hủy hoại tế bào.
D. có khả năng đâm xuyên mạnh và tác dụng mạnh lên phim ảnh.

Câu 20: Một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng ổn định được mô tả như hình vẽ. Bước sóng của sóng trên dây bằng



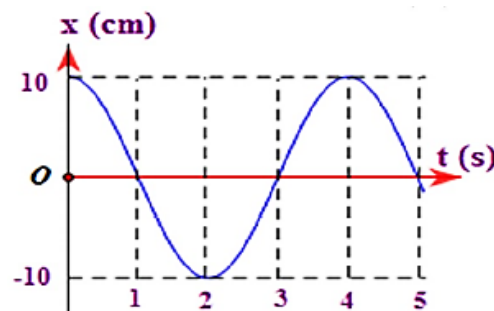
- A. 5 cm. B. 3 cm. C. 6 cm. D. 4 cm.

PHẦN II. TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI (2 CÂU - 2 ĐIỂM)

Thí sinh trả lời câu 1 và câu 2, trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1: Một con lắc lò xo gồm vật nặng có khối lượng m treo vào lò xo có độ cứng k . Kích thích cho con lắc dao động điều hòa thu được đồ thị li độ x theo thời gian t như hình vẽ.

- a. Biên độ dao động của con lắc là 20 cm. ☐
- b. Trong một phút con lắc thực hiện được 15 dao động toàn phần. ☐
- c. Quãng đường vật đi được trong một chu kì là 40 cm. ☐
- d. Treo con lắc vào trần xe lửa ở ngay vị trí phía trên của trục bánh xe, biết chiều dài mỗi thanh ray là 12,5 mét, giữa hai thanh ray có một khe hở hẹp. Tàu chạy với tốc độ 25 m/s thì con lắc dao động mạnh nhất. ☐



Câu 2: Một đài truyền hình địa phương sử dụng sóng VHF có tần số 94 MHz được phát ra từ anten để mang các thông tin như âm thanh, hình ảnh đi rất xa.

- a. Âm thanh là sóng cơ, truyền được trong môi trường rắn, lỏng, khí, không truyền được trong chân không. ☐
- b. Tốc độ truyền âm thanh rất nhỏ so với tốc độ truyền sóng vô tuyến. ☐
- c. Mắt chúng ta có thể nhìn thấy sóng VHF vì nó nằm trong dải ánh sáng nhìn thấy. ☐
- d. Coi rằng tốc độ của sóng vô tuyến truyền trong không khí là $3 \cdot 10^8$ m/s, sóng VHF mà đài truyền hình trên sử dụng có bước sóng 4m. ☐

PHẦN III. TỰ LUẬN (3 CÂU - 3 ĐIỂM)

Câu 1 (1 điểm): Dây đàn guitar dài 60 cm hai đầu được giữ cố định. Khi ta gảy đàn, trên dây xuất hiện sóng dừng với một bụng sóng duy nhất ở giữa dây, âm thanh phát ra có tần số 440 Hz. Tính tốc độ truyền sóng trên dây.

Câu 2 (1,5 điểm): Trong thí nghiệm Young về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe hẹp là a, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe hẹp đến màn quan sát là 2 m. Trên màn quan sát, tại điểm M cách vân sáng trung tâm 6 mm, có vân sáng bậc 5.

a. Tính khoảng vân i.

b. Khi thay đổi khoảng cách giữa hai khe hẹp một đoạn bằng 0,2 mm sao cho vị trí vân sáng trung tâm không thay đổi thì tại M có vân sáng bậc 6. Tính bước sóng ánh sáng dùng trong thí nghiệm.

Câu 3 (0,5 điểm): Một máy phát sóng vô tuyến AM đẳng hướng trong không gian. Ở khoảng cách 30 km từ máy phát này, ta nhận được sóng có cường độ bằng $4,42 \cdot 10^{-6}$ W/m². Tính công suất của máy phát.

----- HẾT -----

HƯỚNG DẪN CHẤM

I. Trắc nghiệm nhiều lựa chọn: (20 câu – 5 điểm). Trả lời đúng một câu được 0,25đ.

Mã đề Câu	001	002	003	004
1	C	B	D	A
2	C	D	C	A
3	B	A	D	B
4	C	C	D	B
5	D	C	A	B
6	C	D	A	A
7	B	D	D	A
8	B	D	D	A
9	B	D	A	B
10	B	D	C	A
11	D	B	A	C
12	B	D	C	A
13	A	D	C	B
14	D	B	B	A
15	C	D	C	C
16	A	A	B	A
17	C	A	D	A
18	C	D	B	D
19	D	C	D	B
20	C	D	B	A

II. TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI (2 CÂU – 2 ĐIỂM) – Trả lời đúng một lệnh hỏi được 0,25đ.

Câu	Lệnh hỏi	Mã đề 001	Mã đề 002	Mã đề 003	Mã đề 004
Câu 1	a	S	Đ	Đ	S
	b	Đ	S	Đ	Đ
	c	Đ	S	S	Đ
	d	S	Đ	Đ	Đ
Câu 2	a	Đ	S	S	S
	b	Đ	S	Đ	S
	c	S	Đ	S	Đ
	d	S	Đ	Đ	S

III. PHẦN TỰ LUẬN (3 điểm)

MÃ ĐỀ 001 VÀ 003

Câu	Nội dung	Điểm
Câu 1 (1 điểm)	- Chiều dài dây: $l = k \frac{\lambda}{2}$	0,25
	- Trên dây có 1 bụng sóng: $k = 1$ - Bước sóng: $\lambda = 2l = 1,2 \text{ (m)}$	0,25
	- Tốc độ truyền sóng trên dây: $v = \lambda \cdot f$	0,25
	- Thay số tính đúng: $v = 1,2.440 = 528 \text{ (m/s)}$	0,25
Câu 2 (1,5 điểm)	a. Vị trí vân sáng: $x_s = ki$	0,5
	- Vân sáng bậc 5: $k=5$	0,25
	- Thay số: $6 = 5.i$	0,25
	- Suy ra khoảng vân : $i = 1,2 \text{ mm}$	
	b. Khi thay đổi a, tại M xuất hiện vân sáng bậc 6 nên: $5i = 6i'$ - Suy ra: $5 \cdot \frac{\lambda D}{a} = 6 \frac{\lambda D}{a'}$ hay $\frac{a}{a'} = \frac{5}{6}$ - Thay đổi khoảng cách giữa hai khe hẹp một đoạn bằng 0,2 mm và $\frac{a}{a'} = \frac{5}{6}$ nên $a' = a + 0,2$	0,25

	- Suy ra : $\frac{a}{a+0,2} = \frac{5}{6}$ tính được: $a = 1\text{ mm}$	
	- Bước sóng: $\lambda = \frac{ia}{D} = \frac{1,2.1}{2} = 0,6 (\mu\text{m})$	0,25
Câu 3 (0,5 điểm)	- Cường độ sóng: $I = \frac{P}{S} = \frac{P}{4\pi r^2}$ - Suy ra công suất: $P = I.4\pi r^2$	0,25
	- Thay số: $P = 4,42.10^{-6}.4.\pi.(30000)^2 = 50000 (\text{W}) = 50 \text{ kW}$	0,25

MÃ ĐỀ 002 VÀ 004

Câu	Nội dung	Điểm
Câu 1 (1 điểm)	- Chiều dài cột không khí trong ống sáo: $l = (k + \frac{1}{2})\frac{\lambda}{2}$	0,25
	- Trong khoảng giữa ống sáo có 1 nút sóng: $k = 1 \rightarrow l = \frac{3}{4}\lambda$	0,25
	- Bước sóng: $\lambda = \frac{4}{3}l = 0,8 (m)$	
	- Tần số sóng âm: $f = \frac{v}{\lambda}$	0,25
	- Thay số tính đúng: $f = \frac{340}{0,8} = 425 \text{ Hz}$	0,25
Câu 2 (1,5 điểm)	a. Vị trí vân sáng: $x_s = ki$	0,5
	- Vân sáng bậc 3: $k=3$	0,25
	- Thay số: $x_{s3} = 3.1 = 3 \text{ mm}$	0,25
	b. Di chuyển màn ảnh ra xa 2 khe Young thêm 50cm: $D' = D + 0,5$	
	- Ta có : $i = \frac{\lambda D}{a} = 1\text{mm}$ $i' = \frac{\lambda(D+0,5)}{a} = 1,25 \text{ mm}$ - Lập tỉ số: $\frac{i}{i'} = \frac{D}{D+0,5} = \frac{1}{1,25} \rightarrow D = 2\text{m}$	0,25
	- Bước sóng: $\lambda = \frac{ia}{D} = \frac{1.1,2}{2} = 0,6 (\mu\text{m})$	0,25
Câu 3 (0,5 điểm)	- Cường độ sóng: $I = \frac{P}{S} = \frac{P}{4\pi r^2} \rightarrow I_{\max} = \frac{P}{4\pi r_{\min}^2}$	0,25
	- Thay số: $\frac{10}{4\pi r_{\min}^2} = 1,5 \text{ W/m}^2$ $\rightarrow r_{\min} \approx 0,728\text{m}$	0,25

Lưu ý: - HS tính gộp bước, nếu đúng vẫn cho điểm tối đa.
- HS làm cách khác nếu đúng vẫn cho điểm tối đa