

Họ và tên thí sinh:..... Số báo danh: .....

**I. PHẦN TRẮC NGHIỆM: (4 ĐIỂM)**

Câu 1 : Chu kỳ dao động của một vật dao động điều hòa được xác định bởi biểu thức

A.  $T = 2\pi\omega$

B.  $T = \frac{\pi}{\omega}$

C.  $T = \pi\omega$

D.  $T = \frac{2\pi}{\omega}$

Câu 2 : Một vật dao động điều hòa có li độ phụ thuộc thời gian theo biểu thức

A.  $x = A.t^2$

B.  $x = v_0.t + \frac{a^2}{2t}$

C.  $x = v_0.t$

D.  $x = A \cos(\omega t + \varphi_0)$

Câu 3 : Một vật dao động điều hòa với chu kỳ T. Thế năng của vật trong dao động điều hòa

A. không đổi.

B. biến thiên với chu kỳ T.

**C. biến thiên với chu kỳ  $\frac{T}{2}$ .**

D. biến thiên với tần số góc bằng tần số góc của li độ.

Câu 4 : Khi không còn ngoại lực duy trì, dao động của con lắc đơn trong không khí bị tắt dần do

A. trọng lực tác dụng lên vật.

**B. lực cản của môi trường.**

C. lực căng của dây treo.

D. do dây treo có khối lượng không đáng kể.

Câu 5 : Khi một sóng cơ truyền từ không khí vào nước thì đại lượng không đổi là

A. năng lượng sóng.

B. tốc độ truyền sóng.

C. bước sóng.

**D. tần số sóng.**

Câu 6 : Tốc độ truyền sóng âm tăng dần khi truyền lần lượt qua các môi trường

A. rắn, khí và lỏng.

B. khí, rắn và lỏng.

**C. rắn, lỏng và khí.**

**D. khí, lỏng và rắn.**

Câu 7: Một sóng cơ có tần số f, truyền trên dây đàn hồi với tốc độ truyền sóng v có công thức

**A.  $v = \lambda f$**

B.  $v = 2\pi\lambda.f$

C.  $v = \lambda / f$

D.  $v = \lambda.T$

Câu 8 : Chu kỳ sóng là

A. đại lượng nghịch đảo của tần số góc của sóng.

B. tốc độ truyền năng lượng trong một giây.

C. thời gian sóng truyền đi được nửa bước sóng.

**D. chu kỳ dao động của các phần tử môi trường có sóng truyền qua.**

Câu 9 : Một người quan sát một chiếc phao trên mặt biển, thấy phao nhô cao liên tiếp 9 lần trong khoảng thời gian 24 s. Chu kỳ của sóng biển là

A. 2,8 s

B. 2,7 s

C. 2,45 s

**D. 3 s**

Câu 10 : Chọn phát biểu đúng khi nói về sóng điện từ:

A. Sóng điện từ là sóng dọc.

**B. Sóng điện từ là điện từ trường lan truyền trong không gian.**

C. Sóng điện từ có vectơ cường độ điện trường và vectơ cảm ứng từ luôn cùng phương với nhau.

D. Sóng điện từ lan truyền được trong điện môi nhưng không lan truyền được trong chân không.

A. sóng ngắn.  
C. sóng trung.

B. sóng dài.  
D. sóng cực ngắn.

Câu 12 : Tốc độ ánh sáng trong chân không là  $c = 3.10^8$  m/s. Bước sóng của một ánh sáng có tần số  $5.10^{14}$  Hz là

A. **0,6  $\mu\text{m}$**   
B. 6 nm  
C. 5 mm  
D.  $5.10^{-7}$  m

A. 5i                      B. 3i                      C. 4i                      D. 6i

Câu 14 : Xét hai nguồn sóng kết hợp A và B tạo ra hiện tượng giao thoa trên mặt nước. Tốc độ truyền sóng là 30 cm/s và tần số sóng là 10 Hz. Tại điểm M cách nguồn A và nguồn B các đoạn bằng bao nhiêu thì sóng có biên độ cực đại?

Câu 15 : Khoảng cách giữa một nút sóng và một bụng sóng liên tiếp trong hiện tượng sóng dừng bằng

A. một nửa bước sóng.

B. một bước sóng.

C. **một phần tư bước sóng.**

D.hai lần bước sóng.

Câu 16 : Một sợi dây AB đàn hồi không dẫn dài 100 cm căng ngang, đầu B cố định, đầu A gắn với một nhánh của âm thoa dao động điều hòa với tần số 10 Hz. Trên sợi dây AB có một sóng dừng ổn định, A được coi là nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là 10 m/s. Không kể A và B, trên dây có

A. 1 nút và 2 bụng                      B. 3 nút và 2 bụng

C. 198 nút và 200 bụng

**Bài 1: (2 điểm)**

$$W_d = 0,2 \sin^2(10\pi t + \frac{\pi}{3}) \text{ (J,s)}.$$

- Tính cơ năng và biên độ của vật trong quá trình dao động.
- Viết phương trình li độ và biểu thức thế năng của vật trong quá trình dao động.

### Bài 2: (2 điểm)

Tai của một người được xem như một ống chứa không khí có chiều dài  $\ell$ , có một đầu bịt kín ( màng nhĩ) và một đầu hở. Biết tốc độ âm thanh trong không khí là 343 m/s.

- a. Tần số của họa âm bậc 3 mà tai người này nghe được là 10,8 kHz. Tính tần số của âm cơ bản và chiều dài  $\ell$  của ống tai?
- b. Tính tần số của họa âm bậc 4. Tai người này có nghe được âm này hay không? Vì sao?

### Bài 3: (2 điểm)

Trong một thí nghiệm về giao thoa ánh sáng với khe Young, khoảng cách giữa hai Young là 2 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe tới màn quan sát là 1,5 m. Khe sáng hẹp phát đồng thời hai bức xạ đơn sắc màu vàng có bước sóng  $0,60\text{ }\mu\text{m}$  và màu chàm  $0,45\text{ }\mu\text{m}$ .

- Tính khoảng vân của hai đơn sắc màu vàng và màu chàm.
- Vân trung tâm có màu gì? Tìm số vân sáng, số vân đơn sắc, số vân đa sắc (vân nhị sắc) trên miền giao thoa có bề rộng 1 cm đối xứng nhau qua vân trung tâm.

----- HẾT -----

**Lưu ý:** - Thí sinh không được sử dụng tài liệu.  
- Giám thị không giải thích gì thêm.

## BÀI GIẢI THAM KHẢO

### **Bài 1: (2 điểm)**

Một vật có khối lượng 100 g, thực hiện dao động điều hoà với biểu thức động năng có dạng:

$$W_d = 0,2 \sin^2\left(10\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ (J,s)}.$$

- Tính cơ năng và biên độ của vật trong quá trình dao động.
- Viết phương trình li độ và biểu thức thế năng của vật trong quá trình dao động.

#### Bài giải

- Cơ năng và biên độ của vật trong quá trình dao động:

$$W_d = 0,2 \sin^2\left(10\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ (J,s)} \Rightarrow w = 0,2 \text{ (J)} \dots\dots\dots \mathbf{0,25 \text{ điểm}}$$

$$\text{Mà: } w = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \dots\dots\dots \mathbf{0,25 \text{ điểm}}$$

$$\Rightarrow A = \sqrt{\frac{2w}{m\omega^2}} = 6,4.10^{-2} \text{ (m)} = 6,4 \text{ (cm)} \dots\dots\dots \mathbf{0,5 \text{ điểm}}$$

- Phương trình li độ và biểu thức thế năng của vật trong quá trình dao động:

$$\text{Phương trình li độ: } x = A \cos(\omega t + \varphi) \dots\dots\dots \mathbf{0,25 \text{ điểm}}$$

$$\Leftrightarrow x = 6,4 \cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ (cm,s)} \dots\dots\dots \mathbf{0,25 \text{ điểm}}$$

$$\text{Biểu thức thế năng: } w_t = w \cos^2(\omega t + \varphi) \dots\dots\dots \mathbf{0,25 \text{ điểm}}$$

$$\Leftrightarrow w_t = 0,2 \cos^2\left(10\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ (J,s)} \dots\dots\dots \mathbf{0,25 \text{ điểm}}$$

### **Bài 2: (2 điểm)**

Tai của một người được xem như một ống chứa không khí có chiều dài  $\ell$ , có một đầu bịt kín (màng nhĩ) và một đầu hở. Biết tốc độ âm thanh trong không khí là 343 m/s.

- Tần số của họa âm bậc 3 mà tai người này nghe được là 10,8 kHz. Tính tần số của âm cơ bản và chiều dài  $\ell$  của ống tai?
- Tính tần số của họa âm bậc 4. Tai người này có nghe được âm này hay không? Vì sao?

#### Bài giải

- Tần số của họa âm bậc 3 mà tai người này nghe được là 10,8 kHz. Tính tần số của âm cơ bản và chiều dài  $\ell$  của ống tai?

$$\text{Tần số của âm cơ bản: } f_3 = 3f_0 \dots\dots\dots \mathbf{0,25 \text{ điểm}}$$

$$\Leftrightarrow f_0 = \frac{f_3}{3} = \frac{10800}{3} = 3600 \text{ (Hz)} \dots\dots\dots \mathbf{0,25 \text{ điểm}}$$

Vì có sóng dừng với 1 đầu nút, 1 đầu bụng:  $\ell = (2k+1)\frac{\lambda}{4}$  ..... **0,25 điểm**

$$\Leftrightarrow \ell = (2k+1)\frac{v}{4f_0} = (2k+1)\frac{343}{4.3600} = (2k+1).0,024$$

$$\Rightarrow \ell \in \{0,024; 0,072...\} \text{ (m)} \dots\dots\dots \mathbf{0,25 \text{ điểm}}$$

b. Tần số của họa âm bậc 4. Tai người này có nghe được âm này hay không? Vì sao?

Tần số của họa âm bậc 4:  $f_4 = 4f_0$  ..... **0,25 điểm**

$$\Leftrightarrow f_4 = 4.3600 = 14400 \text{ (Hz)} \text{ s} \dots\dots\dots \mathbf{0,25 \text{ điểm}}$$

Vì  $f_4 < 20000 \text{ Hz}$  nên tai người này có thể nghe được âm này ..... **0,5 điểm**

### **Bài 3: (2 điểm)**

Trong một thí nghiệm về giao thoa ánh sáng với khe Young, khoảng cách giữa hai Young là 2 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe tới màn quan sát là 1,5 m. Khe sáng hẹp phát đồng thời hai bức xạ đơn sắc màu vàng có bước sóng 0,60  $\mu\text{m}$  và màu chàm 0,45  $\mu\text{m}$ .

- Tính khoảng vân của hai đơn sắc màu vàng và màu chàm.
- Vân trung tâm có màu gì? Tìm số vân sáng, số vân đơn sắc, số vân đa sắc (vân nhị sắc) trên miền giao thoa có bề rộng 1 cm đối xứng nhau qua vân trung tâm.

#### Bài giải

b. Khoảng vân của hai đơn sắc màu vàng và màu chàm:

$$i_1 = \frac{\lambda_1 D}{a} \dots\dots\dots \mathbf{0,25 \text{ điểm}}$$

$$\Leftrightarrow i_1 = \frac{0,6.1,5}{2} = 0,45 \text{ (mm)} \dots\dots\dots \mathbf{0,25 \text{ điểm}}$$

$$i_2 = \frac{\lambda_2 D}{a} \dots\dots\dots \mathbf{0,25 \text{ điểm}}$$

$$\Leftrightarrow i_2 = \frac{0,45.1,5}{2} = 0,3375 \simeq 0,34 \text{ (mm)} \dots\dots\dots \mathbf{0,25 \text{ điểm}}$$

b. Vân trung tâm có màu gì? Tìm số vân sáng, số vân đơn sắc, số vân đa sắc (vân nhị sắc) trên miền giao thoa có bề rộng 1 cm đối xứng nhau qua vân trung tâm:

Vân trung tâm là vân đa sắc/ vân nhị sắc/ vân sáng trùng/  
vân vàng pha chàm ..... **0,25 điểm**

$$-\frac{L}{2i_1} \leq k_{s_1} \leq \frac{L}{2i_1}$$

$$\Leftrightarrow -11,1 \leq k_{s_1} \leq 11,1 \Rightarrow N_{s_1} = 11 - (-11) + 1 = 23 \text{ (vân sáng)} \dots\dots\dots \mathbf{0,25 \text{ điểm}}$$

$$-\frac{L}{2i_2} \leq k_{s_2} \leq \frac{L}{2i_2}$$

$$\Leftrightarrow -14,8 \leq k_{s_2} \leq 14,8 \Rightarrow N_{s_2} = 14 - (-14) + 1 = 29 \text{ (vân sáng)} \dots\dots\dots \mathbf{0,25 \text{ điểm}}$$

$$\frac{i_1}{i_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{4}{3} \Rightarrow i_{\equiv} = 3i_1 = 1,35 \text{ (mm)} \dots\dots\dots \mathbf{0,25 \text{ điểm}}$$

$$-\frac{L}{2i_{\equiv}} \leq k_{s_{\equiv}} \leq \frac{L}{2i_{\equiv}} \Leftrightarrow -3,7 \leq k_{s_{\equiv}} \leq 3,7 \Rightarrow N_{s_{\equiv}} = 3 - (-3) + 1 = 7 \text{ (vân sáng trùng)}$$

Vậy trên miền giao thoa có  $23+29-7=45$  vân sáng, trong đó có 7 vân nhị sắc và 38 vân đơn sắc..... **0,25 điểm**

**Lưu ý :**

- HS có thể giải gộp các bước và có thể giải cách khác nếu đúng vẫn cho trọn điểm.
- Sai hoặc thiếu đơn vị ở kết quả cuối cùng thì trừ 0,25 điểm cho 1 lần và chỉ trừ tối đa 2 lần (0,5 điểm) cho 1 bài tập.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Họ và tên thí sinh:..... Số báo danh: .....

**I. PHẦN TRẮC NGHIỆM: (4 ĐIỂM)**

Câu 1: Đơn vị của chu kỳ dao động điều hòa trong hệ đơn vị SI là

- A. Hz                      B. **s**                      C. cm                      D. m

Câu 2: Trong dao động điều hòa, vận tốc và gia tốc biến thiên điều hòa theo thời gian và có cùng

- A. **tần số.**                      B. biên độ.                      C. pha ban đầu.                      D. pha dao động

Câu 3: Một vật dao động điều hòa có phương trình li độ :  $x = 5 \cos(20t)$  (x tính bằng cm, t tính bằng s).

Động năng và thế năng biến thiên với tần số góc bằng

- A. **40 rad/s.**                      B. 10t rad/s.                      C. 5 rad/s.                      D. 20 rad/s.

Câu 4: Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi

A. tần số của ngoại lực cưỡng bức nhỏ hơn tần số riêng của hệ.

B. **tần số góc của ngoại lực cưỡng bức bằng tần số góc riêng của hệ.**

C. chu kì của ngoại lực cưỡng bức nhỏ hơn chu kì riêng của hệ.

D. biên độ của ngoại lực cưỡng bức bằng biên độ dao động của hệ.

Câu 5: Chọn phát biểu đúng:

A. Khi có sóng truyền trên mặt nước thì các phần tử dao động trên mặt nước sẽ dao động cùng một trạng thái.

B. Khi có sóng truyền trên mặt nước thì các phần tử dao động trên mặt nước sẽ dao động cùng một biên độ.

C. **Khi có sóng truyền trên mặt nước thì các phần tử dao động trên mặt nước sẽ dao động cùng một tần số.**

D. Khi có sóng truyền trên mặt nước thì các phần tử dao động trên mặt nước sẽ dao động cùng một vận tốc.

Câu 6: Khi vào một ngõ hẹp, ta nghe được bước chân vọng lại đó là do hiện tượng

A. khúc xạ sóng.                      B. giao thoa sóng.

C. nhiễu xạ sóng.                      D. **phản xạ sóng.**

Câu 7: Khi ánh sáng truyền từ nước vào không khí thì

A. **bước sóng của ánh sáng tăng.**

B. bước sóng của ánh sáng giảm.

C. tần số của ánh sáng tăng.

D. tần số của ánh sáng giảm.

Câu 8: Mối liên hệ giữa bước sóng  $\lambda$ , tốc độ truyền sóng v, chu kì T và tần số f của một sóng cơ là

A.  $\lambda = v.f$                       B.  **$\lambda = \frac{v}{f}$**

C.  $f = \frac{\lambda}{v}$                       D.  $v = \lambda.T$

Câu 9: Một sóng truyền trên sợi dây rất dài có phương trình sóng  $u = 10 \cos (10\pi t - \pi x)$  (cm,s). Tần số của sóng này là

A. 15 Hz                      B. 10 Hz

C. **5 Hz**                      D. 20 Hz

Câu 10: Trong thí nghiệm Young về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 2 m. Tại điểm M trên màn quan sát cách vân trung tâm 4 mm có vân sáng bậc 4. Bước sóng của ánh sáng đơn sắc trong thí nghiệm này là

A. **500 nm**                      B. 450 nm                      C. 600 nm                      D. 750 nm

Câu 11: Sóng điện từ khi truyền từ nước vào không khí thì

- A. tốc độ truyền sóng tăng, bước sóng giảm. C. tốc độ truyền sóng giảm, bước sóng tăng.  
B. **tốc độ truyền sóng và bước sóng đều tăng.** D. tốc độ truyền sóng và bước sóng đều giảm.

Câu 12: Những sóng nào sau đây không phải sóng điện từ:

- A. Sóng của đài phát thanh (sóng radio). C. **Sóng phát ra từ loa phát thanh.**  
B. Sóng của đài truyền hình (sóng Tivi). D. Sóng ánh sáng phát ra từ ngọn nến đang cháy.

Câu 13: Một trạm không gian đo được cường độ của bức xạ điện từ phát ra từ một ngôi sao bằng  $5.10^3 \text{ W/m}^2$ . Công suất bức xạ trung bình của ngôi sao này là  $25.10^{24} \text{ W}$ . Giả sử ngôi sao này phát ra bức xạ đẳng hướng, khoảng cách từ ngôi sao này đến trạm không gian là

- A.  $2.10^9 \text{ m}$  B.  $2.10^8 \text{ m}$   
C.  $2.10^{11} \text{ m}$  D.  **$2.10^{10} \text{ m}$**

Câu 14: Chọn phát biểu đúng: Hiện tượng giao thoa sóng chỉ xảy ra khi có sự kết hợp của 2 sóng xuất phát từ hai nguồn sóng dao động

- A. cùng phương, cùng tần số.  
B. cùng phương, có độ lệch pha không đổi theo thời gian.  
C. **cùng phương, cùng tần số và có độ lệch pha không đổi theo thời gian.**  
D. cùng tần số, cùng biên độ.

Câu 15: Khi có sóng dừng trên dây, khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp bằng

- A. một số nguyên lần bước sóng. C. **một nửa bước sóng.**  
B. một bước sóng. D. một phần tư bước sóng.

Câu 16: Người ta thực hiện thí nghiệm sóng dừng trên dây đàn hồi AB không dẫn, dài 100 cm, có hai đầu cố định, tần số sóng truyền trên dây là 10 Hz. Không kể hai đầu A và B, trên dây có 3 nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. **5 m/s** B. 10 m/s  
C. 25 m/s D. 30 m/s

## II. PHẦN TỰ LUẬN: ( 6 ĐIỂM )

### Bài 1: (2 điểm)

Một vật có khối lượng 200 g, thực hiện dao động điều hoà với biểu thức động năng có dạng:

$$W_d = 0,4 \sin^2(10\pi t + \frac{\pi}{6}) \text{ ( J,s)}.$$

- a. Tính cơ năng và biên độ của vật trong quá trình dao động.  
b. Viết phương trình li độ và biểu thức thế năng của vật trong quá trình dao động.

### Bài 2: (2 điểm)

Tai của một người được xem như một ống chứa không khí có chiều dài  $\ell$ , có một đầu bịt kín ( màng nhĩ) và một đầu hở. Biết tốc độ âm thanh trong không khí là 340 m/s.

- a. Tần số của họa âm bậc 3 mà tai người này nghe được là 10,8 kHz. Tính tần số của âm cơ bản và chiều dài  $\ell$  của ống tai?  
b. Tính tần số của họa âm bậc 4. Tai người này có nghe được âm này hay không? Vì sao?

### Bài 3: (2 điểm)

Trong một thí nghiệm về giao thoa ánh sáng với khe Young, khoảng cách giữa hai Young là 1,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe tới màn quan sát là 1,2 m. Khe sáng hẹp phát đồng thời hai bức xạ đơn sắc màu vàng có bước sóng  $0,60 \mu\text{m}$  và màu chàm  $0,45 \mu\text{m}$ .

- a. Tính khoảng vân của hai đơn sắc màu vàng và màu chàm.  
b. Vân trung tâm có màu gì? Tìm số vân sáng, số vân đơn sắc, số vân đa sắc (vân nhị sắc) trên miền giao thoa có bề rộng 1 cm đối xứng nhau qua vân trung tâm.

----- HẾT -----

Lưu ý: - **Thí sinh không được sử dụng tài liệu.**  
- **Giám thị không giải thích gì thêm.**

## BÀI GIẢI THAM KHẢO

### **Bài 1: (2 điểm)**

Một vật có khối lượng 200 g, thực hiện dao động điều hoà với biểu thức động năng có dạng:

$$W_d = 0,4 \sin^2\left(10\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ (J,s)}.$$

- Tính cơ năng và biên độ của vật trong quá trình dao động.
- Viết phương trình li độ và biểu thức thế năng của vật trong quá trình dao động.

#### Bài giải

- a. Cơ năng và biên độ của vật trong quá trình dao động:

$$\begin{cases} W_d = 0,4 \sin^2\left(10\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ (J,s)} \\ W_d = w \sin^2(\omega t + \varphi) \text{ (J,s)} \end{cases} \Rightarrow w = 0,4 \text{ (J)} \dots\dots\dots \mathbf{0,25 \text{ điểm}}$$

$$\text{Mà: } w = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \dots\dots\dots \mathbf{0,25 \text{ điểm}}$$

$$\Rightarrow A = \sqrt{\frac{2w}{m\omega^2}} = 6,4 \cdot 10^{-2} \text{ (m)} = 6,4 \text{ (cm)} \dots\dots\dots \mathbf{0,5 \text{ điểm}}$$

- b. Phương trình li độ và biểu thức thế năng của vật trong quá trình dao động:

$$\text{Phương trình li độ: } x = A \cos(\omega t + \varphi) \dots\dots\dots \mathbf{0,25 \text{ điểm}}$$

$$\Leftrightarrow x = 6,4 \cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ (cm,s)} \dots\dots\dots \mathbf{0,25 \text{ điểm}}$$

$$\text{Biểu thức thế năng: } w_t = w \cos^2(\omega t + \varphi) \dots\dots\dots \mathbf{0,25 \text{ điểm}}$$

$$\Leftrightarrow w_t = 0,4 \cos^2\left(10\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ (J,s)} \dots\dots\dots \mathbf{0,25 \text{ điểm}}$$

### **Bài 2: (2 điểm)**

Tai của một người được xem như một ống chứa không khí có chiều dài  $\ell$ , có một đầu bịt kín (màng nhĩ) và một đầu hở. Biết tốc độ âm thanh trong không khí là 340 m/s.

- Tần số của họa âm bậc 3 mà tai người này nghe được là 10,8 kHz. Tính tần số của âm cơ bản và chiều dài của ống tai?
- Tính tần số của họa âm bậc 4. Tai người này có nghe được âm này hay không? Vì sao?

#### Bài giải

- a. Tần số của họa âm bậc 3 mà tai người này nghe được là 10,8 kHz. Tính tần số của âm cơ bản và chiều dài  $\ell$  của ống tai?

$$\text{Tần số của âm cơ bản: } f_3 = 3f_0 \dots\dots\dots \mathbf{0,25 \text{ điểm}}$$

$$\Leftrightarrow f_0 = \frac{f_3}{3} = \frac{10800}{3} = 3600 \text{ (Hz)} \dots\dots\dots \mathbf{0,25 \text{ điểm}}$$



Vì có sóng dừng với 1 đầu nút, 1 đầu bụng:  $\ell = (2k+1)\frac{\lambda}{4}$  ..... **0,25 điểm**

$$\Leftrightarrow \ell = (2k+1)\frac{v}{4f_0} = (2k+1)\frac{340}{4.3600} = (2k+1).0,0236$$

$$\Rightarrow \ell \in \{0,0236; 0,0708...\} \text{ (m)} \dots\dots\dots \mathbf{0,25 \text{ điểm}}$$

b. Tần số của họa âm bậc 4. Tai người này có nghe được âm này hay không? Vì sao?

Tần số của họa âm bậc 4:  $f_4 = 4f_0$  ..... **0,25 điểm**

$$\Leftrightarrow f_4 = 4.3600 = 14400 \text{ (Hz)} \text{ s} \dots\dots\dots \mathbf{0,25 \text{ điểm}}$$

Vì  $f_4 < 20000 \text{ Hz}$  nên tai người này có thể nghe được âm này ..... **0,5 điểm**

### **Bài 3: (2 điểm)**

Trong một thí nghiệm về giao thoa ánh sáng với khe Young, khoảng cách giữa hai Young là 1,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe tới màn quan sát là 1,2 m. Khe sáng hẹp phát đồng thời hai bức xạ đơn sắc màu vàng có bước sóng 0,60  $\mu\text{m}$  và màu chàm 0,45  $\mu\text{m}$ .

- Tính khoảng vân của hai đơn sắc màu vàng và màu chàm.
- Vân trung tâm có màu gì? Tìm số vân sáng, số vân đơn sắc, số vân đa sắc (vân nhị sắc) trên miền giao thoa có bề rộng 1 cm đối xứng nhau qua vân trung tâm.

#### Bài giải

a. Khoảng vân của hai đơn sắc màu vàng và màu chàm:

$$i_1 = \frac{\lambda_1 D}{a} \dots\dots\dots \mathbf{0,25 \text{ điểm}}$$

$$\Leftrightarrow i_1 = \frac{0,6.1,2}{1,5} = 0,48 \text{ (mm)} \dots\dots\dots \mathbf{0,25 \text{ điểm}}$$

$$i_2 = \frac{\lambda_2 D}{a} \dots\dots\dots \mathbf{0,25 \text{ điểm}}$$

$$\Leftrightarrow i_2 = \frac{0,45.1,2}{1,5} = 0,36 \text{ (mm)} \dots\dots\dots \mathbf{0,25 \text{ điểm}}$$

b. Vân trung tâm có màu gì? Tìm số vân sáng, số vân đơn sắc, số vân đa sắc (vân nhị sắc) trên miền giao thoa có bề rộng 1 cm đối xứng nhau qua vân trung tâm:

Vân trung tâm là vân đa sắc/ vân nhị sắc/ vân sáng trùng/  
vân vàng pha chàm ..... **0,25 điểm**

$$-\frac{L}{2i_1} \leq k_{s_1} \leq \frac{L}{2i_1}$$

$$\Leftrightarrow -10,4 \leq k_{s_1} \leq 10,4 \Rightarrow N_{s_1} = 10 - (-10) + 1 = 21 \text{ (vân sáng)} \dots\dots\dots \mathbf{0,25 \text{ điểm}}$$

$$-\frac{L}{2i_2} \leq k_{s_2} \leq \frac{L}{2i_2}$$

$$\Leftrightarrow -13,9 \leq k_{s_2} \leq 13,9 \Rightarrow N_{s_2} = 13 - (-13) + 1 = 27 \text{ (vân sáng)} \dots\dots\dots \mathbf{0,25 \text{ điểm}}$$

$$-\frac{L}{2i_{\equiv}} \leq k_{s_{\equiv}} \leq \frac{L}{2i_{\equiv}} \Leftrightarrow -3,5 \leq k_{s_{\equiv}} \leq 3,5 \Rightarrow N_{s_{\equiv}} = 3 - (-3) + 1 = 7 \text{ (vân sáng trùng)}$$

**Lưu ý :**

- 
- This image shows a full page of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and extend across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Họ và tên thí sinh:..... Số báo danh: .....

**I. PHẦN TRẮC NGHIỆM: ( 4 ĐIỂM )**

Câu 1 : Chu kì dao động của một vật dao động điều hòa được xác định bởi biểu thức

- A.  $T = 2\pi\omega$                       B.  $T = \frac{2\pi}{\omega}$                       C.  $T = \pi\omega$                       D.  $T = \frac{\pi}{\omega}$

Câu 2 : Một vật dao động điều hòa với chu kì T. Thế năng của vật trong dao động điều hòa

- A. không đổi.  
B. biến thiên với chu kì  $\frac{T}{2}$ .  
C. biến thiên với chu kì T.  
D. biến thiên với tần số góc bằng tần số góc của li độ.

Câu 3 : Khi một sóng cơ truyền từ không khí vào nước thì đại lượng không đổi là

- A. năng lượng sóng.                      B. tần số sóng.  
C. bước sóng.                      D. tốc độ truyền sóng.

Câu 4: Một sóng cơ có tần số f, truyền trên dây đàn hồi với tốc độ truyền sóng v có công thức

- A.  $v = \lambda f$                       B.  $v = 2\pi\lambda.f$   
C.  $v = \lambda / f$                       D.  $v = \lambda.T$

Câu 5 : Chu kì sóng là

- A. chu kì dao động của các phần tử môi trường có sóng truyền qua.  
B. đại lượng nghịch đảo của tần số góc của sóng.  
C. tốc độ truyền năng lượng trong một giây.  
D. thời gian sóng truyền đi được nửa bước sóng.

Câu 6 : Sóng điện từ dùng trong thông tin vũ trụ là

- A. sóng ngắn.                      B. sóng dài.  
C. sóng trung.                      D. sóng cực ngắn.

Câu 7 : Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc. Khoảng vân giao thoa trên màn quan sát là i. Khoảng cách giữa hai vân sáng bậc 3 nằm ở hai bên vân trung tâm là

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

Câu 8 : Khoảng cách giữa một nút sóng và một bụng sóng liên tiếp trong hiện tượng sóng dừng bằng

- A. một phần tư bước sóng.  
B. một nửa bước sóng.  
C. một bước sóng.  
D. hai lần bước sóng.

**II. PHẦN TỰ LUẬN: ( 6 ĐIỂM )**

**Bài 1: (2 điểm)**

Một vật có khối lượng 300 g, thực hiện dao động điều hòa với phương trình li độ:

$$x = 8 \cos\left(20\pi.t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ ( cm,s )}. \text{ Xác định biên độ, tần số góc, chu kì và pha ban đầu của vật.}$$

**Bài 2: (2 điểm)**

Xét hai nguồn sóng kết hợp A và B tạo ra hiện tượng giao thoa trên mặt nước. Tốc độ truyền sóng là 30 cm/s và tần số sóng là 10 Hz. Tại điểm M cách A và B các đoạn 10 cm, 16 cm. Tại điểm M sóng có biên độ cực đại hay cực tiểu? Tại sao?

**Bài 3: (2 điểm)**

Thực hiện thí nghiệm khảo sát sóng dừng trên dây đàn hồi có chiều dài 80 cm, có hai đầu cố định, tốc độ truyền sóng trên dây là 8,4 m/s. Khi tần số sóng trên dây là  $f$  thì trên dây có 4 bụng sóng. Tính tần số sóng khi trên dây có 4 bụng sóng?

----- HẾT -----

**Lưu ý:** - *Thí sinh không được sử dụng tài liệu.*  
- *Giám thị không giải thích gì thêm.*

## BÀI GIẢI THAM KHẢO

### BÀI 1 ( 2,0 điểm)

$$A = 8 \text{ cm} \dots\dots\dots 0,5 \text{ điểm}$$

$$\omega = 20\pi \text{ rad/s} \dots\dots\dots 0,5 \text{ điểm}$$

$$T = 0,1 \text{ s} \dots\dots\dots 0,5 \text{ điểm}$$

$$\varphi_0 = \frac{\pi}{3} \text{ rad} \dots\dots\dots 0,5 \text{ điểm}$$

### BÀI 2 ( 2,0 điểm)

$$\lambda = \frac{v}{f} = 3 \text{ cm} \dots\dots\dots 0,5 \text{ điểm}$$

$$(d_2 - d_1)/\lambda = 2 \dots\dots\dots 1,0 \text{ điểm}$$

$$\text{Tại M sóng có biên độ cực đại} \dots\dots\dots 0,5 \text{ điểm}$$

### BÀI 3 ( 2,0 điểm )

$$l = n \frac{v}{2f} \dots\dots\dots 1,0 \text{ điểm}$$

$$\Rightarrow f = 21 \text{ Hz} \dots\dots\dots 1,0 \text{ điểm}$$

**MA TRẬN ĐỀ KIỂM TRA 11 HỌC KÌ I**  
**MÔN: VẬT LÝ 11– THỜI GIAN LÀM BÀI: 45 PHÚT**

| TT        | Nội dung kiến thức | Đơn vị kiến thức, kĩ năng                         | Số câu hỏi theo mức độ nhận thức |                |            |                |                  |                |                  |                |       |    |                | % tổng điểm |
|-----------|--------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------|----------------|------------|----------------|------------------|----------------|------------------|----------------|-------|----|----------------|-------------|
|           |                    |                                                   | Nhận biết                        |                | Thông hiểu |                | Vận dụng         |                | Vận dụng cao     |                |       |    |                |             |
|           |                    |                                                   | Số CH TN                         | Thời gian (ph) | Số CH TN   | Thời gian (ph) | Số CH TL         | Thời gian (ph) | Số CH TL         | Thời gian (ph) | Số CH |    | Thời gian (ph) |             |
|           |                    |                                                   |                                  |                |            |                |                  |                |                  |                | TN    | TL |                |             |
| 1         | Chương 1           | Bài 1 : Mô tả dao động                            | 1                                |                |            |                |                  |                |                  |                |       |    |                |             |
|           |                    | Bài 2 : Phương trình dao động điều hòa            | 1                                |                |            |                |                  |                |                  |                |       |    |                |             |
|           |                    | Bài 3 : Năng lượng trong dao động điều hòa        | 1                                |                |            |                | 1 <sup>(1)</sup> |                |                  |                |       |    |                |             |
|           |                    | Bài 4 : Dao động tắt dần và hiện tượng cộng hưởng | 1                                |                |            |                |                  |                |                  |                |       |    |                |             |
|           | Chương 2           | Bài 5 : Sóng và sự truyền sóng                    | 2                                |                |            |                |                  |                |                  |                |       |    |                |             |
|           |                    | Bài 6 : Các đặc trưng vật lí của sóng             | 2                                |                | 1          |                |                  |                |                  |                |       |    |                |             |
|           |                    | Bài 7 : Sóng điện từ                              | 2                                |                | 1          |                |                  |                |                  |                |       |    |                |             |
|           |                    | Bài 8 :Giao thoa sóng                             | 1                                |                | 1          |                |                  |                | 1 <sup>(1)</sup> |                |       |    |                |             |
|           |                    | Bài 9 : Sóng dừng                                 | 1                                |                | 1          |                | 1 <sup>(1)</sup> |                |                  |                |       |    |                |             |
| Tổng      |                    |                                                   | 12                               |                | 4          |                | 2                |                | 1                |                |       |    |                |             |
| Tỉ lệ (%) |                    |                                                   | 40                               |                |            |                | 40               |                | 20               |                |       |    |                | 100         |

|                 |    |    |  |  |  |  |
|-----------------|----|----|--|--|--|--|
| Tỉ lệ chung (%) | 40 | 60 |  |  |  |  |
|-----------------|----|----|--|--|--|--|

**Lưu ý:**

- Các câu hỏi ở cấp độ nhận biết và thông hiểu là các câu hỏi trắc nghiệm khách quan 4 lựa chọn, trong đó có duy nhất 1 lựa chọn đúng. Không cho dạng câu tất cả đều đúng.
- Các câu hỏi ở cấp độ vận dụng và vận dụng cao là các câu hỏi tự luận.
- Số điểm tính cho 1 câu trắc nghiệm là 0,25 điểm; số điểm tính cho 1 câu tự luận ở cấp độ vận dụng là 2,5 điểm; số điểm tính cho 1 câu tự luận ở cấp độ vận dụng cao là 2 điểm.
- Bám sát nội dung Sách giáo khoa.

**B. BẢNG ĐẶC TẢ**

**BẢNG ĐẶC TẢ ĐỀ KIỂM TRA HỌC KỲ I**  
**MÔN: VẬT LÝ 11 – THỜI GIAN LÀM BÀI: 45 PHÚT**

| TT | Nội dung kiến thức            | Đơn vị kiến thức, kĩ năng | Mức độ kiến thức, kĩ năng cần kiểm tra, đánh giá                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Số câu hỏi theo mức độ nhận thức |            |          |              |
|----|-------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------|----------|--------------|
|    |                               |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Nhận biết                        | Thông hiểu | Vận dụng | Vận dụng cao |
|    | <b>Chương 1.<br/>DAO ĐỘNG</b> | Bài 1. Mô tả dao động     | <b>Nhận biết:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mô tả được một số ví dụ đơn giản về dao động tự do</li> <li>- Nhìn vào đồ thị li độ - thời gian hiểu được định nghĩa của dao động điều hòa.</li> </ul> <b>Thông hiểu:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nhìn vào đồ thị li độ - thời gian biết được biên độ, chu kì.... của dao động</li> </ul> <b>Vận dụng:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vận dụng được các khái niệm : biên độ, chu kì, tần số, tần số góc và độ lệch pha</li> <li>- Vẽ được đồ thị li độ - thời gian</li> </ul> | 1                                |            |          |              |

|   |  |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |   |                  |  |
|---|--|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|------------------|--|
| 1 |  |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |   |                  |  |
|   |  | Bài 2 : Phương trình dao động điều hòa     | <p><b>Nhận biết:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Viết được phương trình li độ của vật dao động điều hòa</li> <li>- Viết được phương trình vận tốc của vật dao động điều hòa</li> <li>- Viết được phương trình gia tốc của vật dao động điều hòa</li> </ul> <p><b>Thông hiểu:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sử dụng đồ thị xác định được : độ dịch chuyển, Chu kì, vận tốc, gia tốc...</li> </ul> <p><b>Vận dụng:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vận dụng được các phương trình về li độ, vận tốc và gia tốc của dao động điều hòa</li> </ul> <p><b>Vận dụng cao</b></p> <p>Tại một thời điểm cho trước nhìn vào đồ thị xác định vận tốc, li độ và gia tốc của vật dao động điều hòa</p> | 1 |   |                  |  |
|   |  | Bài 3 : Năng lượng trong dao động điều hòa | <p><b>Nhận biết:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Viết được công thức thế năng trong dao động điều hòa</li> <li>- Viết được công thức động năng trong dao động điều hòa</li> <li>- Viết được công thức cơ năng trong dao động điều hòa</li> </ul> <p><b>Thông hiểu :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sử dụng đồ thị mô tả được sự chuyển hóa thế năng và động năng trong dao động điều hòa</li> </ul> <p><b>Vận dụng</b></p> <p>Sử dụng đồ thị phân tích và thực hiện phép tính cần thiết để tính thế năng, cơ năng và vận tốc cực đại</p>                                                                                                                                                                   | 1 | 1 | 1 <sup>(1)</sup> |  |



|   |                           |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |   |  |  |
|---|---------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--|--|
|   |                           | Bài 4 : Dao động tắt dần và hiện tượng cộng hưởng | <b>Nhận biết:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nêu được ví dụ thực tế về dao động tắt dần, dao động cưỡng bức và hiện tượng cộng hưởng</li> </ul> <b>Thông hiểu :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cho ví dụ cụ thể và đánh giá được về sự có lợi và có hại của dao động tắt dần, về hiện tượng cộng hưởng.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1 |   |  |  |
| 2 | <b>Chương 2.<br/>SÓNG</b> | Bài 5. Chuyển động tổng hợp                       | <b>Nhận biết:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nêu được ví dụ chứng tỏ sóng truyền năng lượng</li> <li>Cho ví dụ về sóng dọc và sóng ngang</li> <li>Nêu được một số hiện tượng đặc trưng cho sóng là phản xạ, khúc xạ, nhiễu xạ...</li> </ul> <b>Thông hiểu:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>So sánh sóng dọc và sóng ngang</li> </ul> <b>Vận dụng:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sử dụng mô hình sóng giải thích một số tính chất đơn giản của âm thanh và hình ảnh</li> <li>Giải thích được một số hiện tượng trong thực tế liên quan hiện tượng khúc xạ, hiện tượng phản xạ và hiện tượng nhiễu xạ</li> </ul> | 2 |   |  |  |
|   |                           | Bài 6 : Các đặc trưng vật lí của sóng             | <b>Nhận biết:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Viết được công thức bước sóng, tốc độ truyền sóng, cường độ sóng và phương trình truyền sóng</li> </ul> <b>Thông hiểu:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Từ định nghĩa của vận tốc, tần số và bước sóng rút ra được biểu thức <math>v = \lambda.f</math></li> <li>Từ đồ thị độ dịch chuyển – khoảng cách mô tả được sóng qua các khái niệm bước sóng, biên độ, tần số, tốc độ và</li> </ul>                                                                                                                                                                                      | 2 | 1 |  |  |

|  |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |  |                  |
|--|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--|------------------|
|  |                        | <p>cường độ sóng</p> <p><b>Vận dụng:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Vận dụng được biểu thức <math>v = \lambda.f</math></li><li>- Vận dụng được công thứ tính cường độ sóng : <math>I = \frac{P}{S}</math></li><li>- Tìm độ lệch pha giữa hai điểm trên cùng phương truyền sóng, tại cùng một điểm trên phương truyền sóng</li></ul> <p><b>Vận dụng cao :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Viết phương trình sóng</li></ul> |   |   |  |                  |
|  | Bài 7 : Sóng điện từ   | <p><b>Nhận biết:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nêu được trong chân không , tất cả các sóng điện từ đều truyền với cùng tốc độ</li><li>- Liệt kê được bậc độ lớn bước sóng của các bức xạ chủ yếu trong thang sóng điện từ</li></ul> <p><b>Thông hiểu:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Tính được bước sóng thông qua công thức <math>\lambda = \frac{c}{f}</math></li></ul> <p><b>Vận dụng:</b></p>                       | 2 | 1 |  |                  |
|  | Bài 8 : Giao thoa sóng | <p><b>Nhận biết:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nêu được hiện tượng giao thoa sóng</li><li>- Nêu được điều kiện để có giao thoa</li></ul> <p><b>Thông hiểu:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Mô tả được thí nghiệm chứng minh sự giao thoa hai sóng kết hợp</li></ul> <p><b>Vận dụng:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Vận dụng được biểu thức tính khoảng cách giữa hai</li></ul>                          | 1 | 1 |  | 1 <sup>(3)</sup> |

|  |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |          |                  |          |
|--|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|------------------|----------|
|  |                  | vân sáng hoặc hai vân tối liên tiếp $i = \frac{\lambda D}{a}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |          |                  |          |
|  | Bài 9: Sóng dừng | <b>Nhận biết:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nêu được khái niệm sóng dừng</li> <li>- Nêu được điều kiện để có sóng dừng</li> </ul> <b>Thông hiểu:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Giải thích được sự hình thành sóng dừng</li> <li>- Sử dụng hình ảnh xác định được nút sóng và bụng sóng</li> </ul> <b>Vận dụng:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sử dụng các cách biểu diễn đại số và đồ thị để phân tích, xác định được vị trí nút sóng và bụng của sóng dừng</li> </ul> | 1         | 1        | 1 <sup>(2)</sup> |          |
|  | <b>Tổng</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>12</b> | <b>4</b> | <b>2</b>         | <b>1</b> |