

**ĐỀ CƯƠNG ÔN TẬP CUỐI KÌ I****Môn: Vật lí 11****Tổng hợp kiến thức của 3 bộ sách: Kết nối tri thức, Cánh diều, Chân trời sáng tạo****Mục tiêu**

- Ôn tập lý thuyết toàn bộ cuối học kì I của chương trình sách giáo khoa Vật lí 11
- Vận dụng linh hoạt lý thuyết đã học trong việc giải quyết các câu hỏi trắc nghiệm và tự luận Vật lí.
- Tổng hợp kiến thức dạng hệ thống, dàn trải tất cả các chương của cuối học kì I – chương trình Vật lí 11.

**A. NỘI DUNG ÔN TẬP****1. Các khái niệm về dao động điều hòa**

Dao động, Dao động tuần hoàn, Dao động điều hòa

**2. Phương trình dao động**

Phương trình li độ

**3. Chu kì, tần số và tần số góc của dao động điều hòa**

Khái niệm, công thức xác định

**4. Vận tốc, gia tốc của vật dao động điều hòa**

Phương trình vận tốc, gia tốc

**5. Công thức độc lập thời gian**

$$a) \left(\frac{x}{A}\right)^2 + \left(\frac{v}{A\omega}\right)^2 = 1 \Rightarrow A^2 = x^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2$$

$$b) a = -\omega^2 x$$

$$c) \left(\frac{a}{A\omega^2}\right)^2 + \left(\frac{v}{A\omega}\right)^2 = 1 \Rightarrow A^2 = \frac{a^2}{\omega^4} + \frac{v^2}{\omega^2}$$

$$d) F = -k.x$$

$$e) \left(\frac{F}{kA}\right)^2 + \left(\frac{v}{A\omega}\right)^2 = 1 \Rightarrow A^2 = \frac{F^2}{m^2\omega^4} + \frac{v^2}{\omega^2}$$

## 6. Đồ thị của dao động điều hòa

Đồ thị li độ theo thời gian

## 7. Con lắc lò xo

Định luật II Newton cho vật

Tần số góc, chu kì, tần số

Khảo sát dao động con lắc lò xo về mặt năng lượng: Động năng, thế năng, cơ năng (năng lượng)

## 8. Con lắc đơn

Điều kiện khảo sát

Lực kéo về

Phương trình dao động

Khảo sát dao động con lắc đơn về mặt năng lượng: Động năng, thế năng, cơ năng (năng lượng)

## 9. Phương trình sóng

## 10. Giao thoa sóng

Hai nguồn kết hợp

Khái niệm giao thoa sóng

Vị trí cực đại, cực tiểu

## 11. Sóng dừng

Phản xạ sóng

Định nghĩa sóng dừng

Điều kiện để có sóng dừng

## 12. Dao động điện từ tự do trong mạch dao động

Biến thiên điện tích và dòng điện

Chu kì và tần số riêng của mạch dao động

Năng lượng điện từ của mạch dao động

## 13. Hiện tượng giao thoa ánh sáng

Vị trí vân giao thoa

Khoảng vân

Bước sóng ánh sáng và màu sắc

**B. BÀI TẬP****I. Đề bài****Phần 1: Trắc nghiệm**

**Câu 1.** Một vật dao động điều hòa có phương trình là  $(x = 4\cos \left( 5\pi t - \frac{\pi}{3} \right))$  (cm). Pha ban đầu của dao động là

- A.  $\varphi = \left( \frac{\pi}{3} \right)$  (rad).      B.  $\left( 5\pi \right)$  (rad).      C. 4 (rad).      D.  $\varphi = \left( - \frac{\pi}{3} \right)$  (rad).

**Câu 2.** Chu kì dao động là

- A. số dao động toàn phần vật thực hiện được trong 1s.  
 B. khoảng thời gian để vật đi từ bên này sang bên kia của quỹ đạo chuyển động.  
 C. khoảng thời gian ngắn nhất để vật trở lại vị trí ban đầu.  
 D. khoảng thời gian ngắn nhất để vật trở lại trạng thái ban đầu.

**Câu 3.** Biểu thức nào sau đây là biểu thức liên hệ giữa gia tốc và li độ của một vật dao động điều hòa ?

- A.  $a = 4x$ .      B.  $a = 4x^2$ .      C.  $a = -4x^2$ .      D.  $a = -4x$ .

**Câu 4.** Dao động tắt dần là dao động có

- A. cơ năng giảm dần theo thời gian.      B. vận tốc giảm dần theo thời gian.  
 C. tần số giảm dần theo thời gian.      D. li độ giảm dần theo thời gian.

**Câu 5.** Một chất điểm dao động tắt dần có biên độ giảm đi  $(5\% )$  sau mỗi chu kì. Phần năng lượng của chất điểm bị giảm đi sau một chu kỳ dao động là

- A.  $(5\% )$ .      B.  $(9,75\% )$ .      C.  $(9,9\% )$ .      D.  $(9,5\% )$ .

**Câu 6.** Ánh sáng đơn sắc có bước sóng  $0,75\mu\text{m}$  ứng với màu

- A. lục.      B. đỏ.      C. tím.      D. chàm.

**Câu 7.** Phát biểu nào sau đây sai ? Sóng điện từ và sóng cơ

- A. đều tuân theo quy luật phản xạ .      B. đều tuân theo quy luật giao thoa.  
 C. đều mang năng lượng.      D. đều truyền được trong chân không.

**Câu 8.** Với  $f_1, f_2, f_3$  lần lượt là tần số của tia hồng ngoại, tia tử ngoại và tia gamma (tia  $\gamma$ ) thì

- A.  $f_1 > f_3 > f_2$ .      B.  $f_3 > f_1 > f_2$ .      C.  $f_3 > f_2 > f_1$ .      D.  $f_2 > f_1 > f_3$ .

**Câu 9.** Một sóng vô tuyến có tần số  $10^8$  Hz được truyền trong chân không với tốc độ  $3.10^8$  m/s có bước sóng là

A. 1,5 m.

B. 3 m.

C. 0,33 m.

D. 0,16 m.

**Câu 10.** Trong thí nghiệm ở hình 12.1 SGK, khoảng cách giữa 2 điểm  $S_1, S_2$  là  $d = 11$  cm. Cho cần rung hoạt động, ta thấy hai điểm  $S_1, S_2$  gần như đứng yên và giữa chúng còn 10 điểm đứng yên không dao động. Biết tần số rung là 26 Hz, tốc độ truyền sóng là:

A. 0,52 m/s

B. 0,26 cm/s

C. 0,13 cm/s

D. 2,6 cm/s

**Câu 11.** Hiện tượng giao thoa ánh sáng là bằng chứng thực nghiệm chứng tỏ ánh sáng

A. là sóng siêu âm.

B. có tính chất sóng.

C. là sóng dọc.

D. có tính chất hạt.

**Câu 12.** Trong thí nghiệm I-âng về giao thoa ánh sáng, biết  $a = 0,4$  mm,  $D = 1,2$  m, nguồn S phát ra bức xạ đơn sắc có  $\lambda = 600$  nm. Khoảng cách giữa 2 vân sáng liên tiếp trên màn là

A. 1,6 mm.

B. 1,2 mm.

C. 1,8 mm.

D. 1,4 mm.

**Câu 13.** Một vật nhỏ dao động điều hòa theo phương trình  $(x = A \cos(\omega t + \varphi))$ . Đại lượng  $(A)$  được gọi là

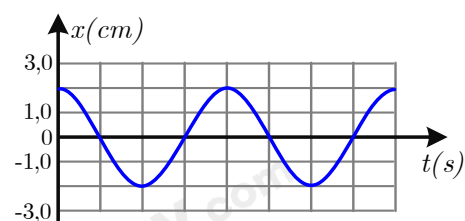
A. tần số góc của dao động.

B. pha dao động.

C. biên độ dao động.

D. li độ của dao động.

**Câu 14.** 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. Biên độ dao động của vật dao động bằng



A. 1,0 cm.

B. 4,0 cm.

C. 2,0 cm.

D. 3,0 cm.

**Câu 15.** Một con lắc lò xo có độ cứng 900 N/m dao động với biên độ là 10 cm. Cơ năng của con lắc trong quá trình dao động có giá trị là

A. 4,5 J.

B. 5,5 J.

C. 3,5 J.

D. 2,5 J.

**Câu 16.** Điều kiện của sự cộng hưởng là

A. tần số của lực cưỡng bức bằng tần số dao động riêng của hệ.

B. tần số của lực cưỡng bức phải lớn hơn nhiều tần số dao động riêng của hệ.

C. biên độ của lực cưỡng bức phải lớn bằng biên độ của dao động.

D. chu kì của lực cưỡng bức phải lớn hơn chu kì dao động riêng của hệ.

**Câu 17.** Một vật dao động tắt dần có các đại lượng nào sau đây giảm dần theo thời gian ?

- A. Biên độ và tốc độ.
- B. Biên độ và gia tốc.
- C. Biên độ và cơ năng.
- D. Li độ và tốc độ.

**Câu 18.** Sóng cơ truyền được trong các môi trường

- A. lỏng, khí và chân không.
- B. chân không, rắn và lỏng.
- C. khí, chân không và rắn.
- D. rắn, lỏng và khí.

**Câu 19.** Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về sóng điện từ ?

- A. Sóng điện từ là sóng dọc, truyền được trong chân không.
- B. Sóng điện từ là sóng ngang, truyền được trong chân không.
- C. Sóng điện từ là sóng dọc, không truyền được trong chân không.
- D. Sóng điện từ là sóng ngang, không truyền được trong chân không.

**Câu 8.** Trong thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là  $(a, \lambda)$  khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là  $(D, \lambda)$  Khi nguồn sáng phát bức xạ đơn sắc có bước sóng  $(\lambda)$  thì khoảng vân giao thoa trên màn là  $(i, \lambda)$  Hệ thức nào sau đây đúng ?

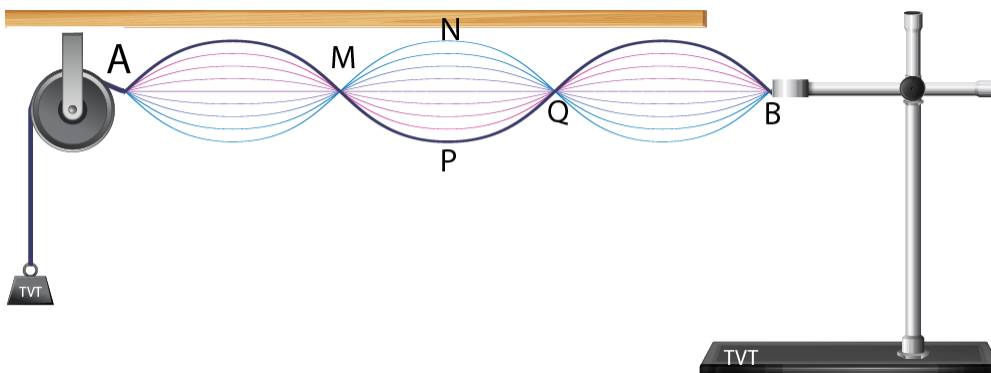
- A.  $(i = \frac{\lambda a}{D})$
- B.  $(i = \frac{aD}{\lambda})$
- C.  $(\lambda = \frac{i}{aD})$
- D.  $(\lambda = \frac{ia}{D})$

**Câu 20.** Để tạo một sóng dừng giữa hai đầu dây cố định thì độ dài của dây bằng

- A. một số nguyên lần bước sóng.
- B. một số lẻ lần nửa bước sóng.
- C. một số nguyên lần nửa bước sóng.
- D. một số lẻ lần bước sóng.

**Câu 21.** Một thí nghiệm khảo sát hiện tượng sóng dừng được thực hiện như hình bên dưới .

Bước sóng của sợi dây trong thí nghiệm có chiều dài bằng





A. AM.

B. AN.

C. AP.

D. AQ.

**Câu 22.** Hình bên là bộ thí nghiệm đo tần số âm. Bộ phận số (4) là

A. micro.

B. bộ khuếch đại tín hiệu.

C. âm thoa và búa cao su.

D. dao động kí điện tử và dây đo.



sóng

**Câu 23.** Trên thang sóng điện từ, dãy nào nằm tiếp giáp với sóng vô tuyến?

A. Hồng ngoại.

B. Tử ngoại.

C. Ánh sáng nhìn thấy.

D. Tia X.

**Câu 24.** Tìm phát biểu **sai** khi nói về dao động điều hoà.

A. Gia tốc sớm pha  $\pi$  so với li độ.

B. Vận tốc và gia tốc luôn ngược pha nhau.

C. Vận tốc luôn trễ pha  $(\frac{\pi}{2})$  so với gia tốc.D. Vận tốc luôn sớm pha  $(\frac{\pi}{2})$  so với li độ.

**Câu 25.** Một chất điểm dao động điều hoà, đại lượng nào sau đây **không đổi** theo thời gian ?

A. Vận tốc.

B. Gia tốc.

C. Biên độ.

D. Li độ.

**Câu 26.** Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng. Khoảng cách từ một nút đến một bụng kề nó bằng

A. một bước sóng.

B. một phần tư bước sóng.

C. hai bước sóng.

D. một nửa bước sóng.

**Câu 27.** Để phân loại sóng ngang và sóng dọc người ta dựa vào

A. phương dao động của các phần tử và phương truyền sóng.

B. năng lượng sóng và tốc độ truyền sóng.

C. phương truyền sóng và tần số sóng.

D. tốc độ truyền sóng và bước sóng.

**Câu 28.** Một vật dao động điều hoà, trong quá trình dao động tốc độ cực đại của vật là  $v_{\max} = 10$  (cm/s) và gia tốc cực đại  $a_{\max} = 40$  (cm/s<sup>2</sup>). Biên độ và tần số của dao động lần lượt là

A.  $(A = 2,5\text{cm}; f = 4\text{Hz})$ .B.  $(A = 2,5\text{cm}; f = \frac{2}{\pi}$  $\text{Hz})$ .

C.  $(A = 5\text{cm}; f = \frac{2}{\pi} \text{Hz})$ .

D.  $(A = 5\text{cm}; f = 2\pi \text{Hz})$ .

**Câu 29.** Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo trục Ox với biên độ 5 cm, chu kỳ 2 s. Tại thời điểm  $t = 0$ , vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là:

A.  $(x = 5\cos(\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{cm})$ .

B.  $(x = 5\cos$

$(2\pi t - \frac{\pi}{2}) \text{cm})$ .

C.  $(x = 5\cos(2\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{cm})$ .

D.  $(x = 5\cos$

$(\pi t + \frac{\pi}{2}) \text{cm})$ .

**Câu 30.** Một con lắc lò xo dao động điều hòa, cơ năng toàn phần có giá trị là W thì

A. tại vị trí biên động năng của vật là W.

B. tại vị trí cân bằng động năng của vật là W.

C. tại vị trí bất kì thế năng của vật lớn hơn W.

D. tại vị trí bất kì động năng của vật lớn hơn W.

**Câu 31.** Một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m. Con lắc dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ . Mốc thế năng tại VTCB, khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp con lắc lò xo có động năng bằng thế năng là 0,1 s. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Khối lượng vật nhỏ bằng

A. 400 g.

B. 40 g.

C. 200 g.

D. 100 g.

**Câu 32.** Nhận định nào sau đây **sai** khi nói về dao động cơ học tắt dần ?

A. Trong dao động tắt dần, cơ năng giảm dần theo thời gian.

B. Lực ma sát càng lớn thì dao động tắt càng nhanh.

C. Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian.

D. Dao động tắt dần có động năng giảm dần còn thế năng biến thiên điều hòa.

**Câu 33.** Con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng 100 N/m và vật nhỏ có khối lượng m. Tác dụng lên vật ngoại lực  $F = 20\cos 10\pi t$  (N) (t tính bằng s) dọc theo trục lò xo thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Giá trị của m là

A. 100 g.

B. 1 kg.

C. 250 g.

D. 0,4 kg.

**Câu 34.** Sóng điện từ và sóng cơ học **không** có chung tính chất nào dưới đây ?

A. Phản xạ.

B. Truyền được trong chân không.

C. Mang năng lượng. D. Khúc xạ.

**Câu 35.** Điều kiện để hai sóng cơ khi gặp nhau, giao thoa được với nhau là hai sóng phải xuất phát từ hai nguồn dao động

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

**Câu 36:** Trên mặt nước đủ rộng có một nguồn điểm  $(\mathbf{O})$  dao động điều hòa theo phương thẳng đứng tạo ra một hệ sóng tròn đồng tâm  $(\mathbf{O})$  lan tỏa ra xung quanh.

Thả một nút chai nhỏ nổi trên mặt nước nơi có sóng truyền qua thì nút chai

- A. sẽ bị sóng cuốn ra xa nguồn  $(\mathbf{O})$ .
- B. sẽ dịch chuyển lại gần nguồn  $(\mathbf{O})$ .
- C. sẽ dao động tại chỗ theo phương thẳng đứng.
- D. sẽ dao động theo phương nằm ngang.

**Câu 37:** Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì  $(2\mathbf{s})$ . Biết quãng đường mà chất điểm này đi được trong  $(1\mathbf{s})$  là  $(10\mathbf{cm})$ . Biên độ dao động của chất điểm này bằng

- A.  $(5\mathbf{cm})$ .    B.  $(10\mathbf{cm})$ .    C.  $(2,5\mathbf{cm})$ .    D.  $(20\mathbf{cm})$ .

**Câu 38:** Khi đến các trạm dừng để đón hoặc trả khách, xe buýt chỉ tạm dừng mà không tắt máy. Hành khách ngồi trên xe nhận thấy thân xe bị "rung" mạnh hơn. Dao động của thân xe lúc đó là dao động

- A. cộng hưởng.                      B. tắt dần.                      C. cưỡng bức.                      D. điều hòa.

**Câu 39:** Khi một chùm sáng đơn sắc truyền từ không khí vào thủy tinh thì phát biểu nào sau đây là đúng?

- A. Tần số giảm, bước sóng tăng.                      B. Tần số không đổi, bước sóng giảm.
- C. Tần số không đổi, bước sóng tăng.                      D. Tần số tăng, bước sóng giảm.

**Câu 40:** Trong thí nghiệm  $(Y)$  - ăng về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng cách giữa hai khe là  $a$ , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là  $(\mathbf{D})$  và khoảng vân là  $(\mathbf{i})$ . Tần số ánh sáng đơn sắc dùng trong thí nghiệm được xác định bởi



- A.  $\left(\frac{6Dc}{ai}\right)$ . B.
- $\left(\frac{4Dc}{ai}\right)$ . C.
- $\left(\frac{Dc}{ai}\right)$ . D.  $\left(\frac{Dc}{2ai}\right)$ .

## Phần 2. Tự luận

**Câu 1:** Cho P và Q là hai điểm trên mặt nước cách nhau một khoảng 20 cm. Tại một điểm O trên đường thẳng PQ và nằm ngoài đoạn PQ, người ta đặt nguồn dao động điều hòa theo phương vuông góc với mặt nước với phương trình:  $u = 5\cos(\omega t)$  (cm), tạo ra sóng trên mặt nước với bước sóng  $\lambda = 15$  cm. Khoảng cách xa nhất và gần nhất giữa hai phần tử môi trường tại P và Q khi có bước sóng truyền qua là bao nhiêu?

**Câu 2:** Trong một thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc. Khoảng cách giữa hai khe là 0,6 mm. Khoảng vân trên màn quan sát đo được là 1 mm. Từ vị trí ban đầu, nếu tịnh tiến màn quan sát một đoạn 25 cm lại gần mặt phẳng chứa hai khe thì khoảng vân mới trên màn là 0,8 mm. Tính bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm.

**Câu 3:** Cho khối lượng của vật dao động là 300 g và phương trình li độ của một vật dao động điều hòa là  $(x = 10\cos\left(20t + \frac{\pi}{3}\right))$  cm. Tính cơ năng trong quá trình dao động.

**Câu 4:** Một con lắc lò xo gồm vật nặng có khối lượng 0,2 kg gắn vào một lò xo. Kích thích cho con lắc dao động với biên độ 6 cm và tần số góc 5 rad/s. Tính động năng của chất điểm khi nó đi qua vị trí có li độ 2 cm.

**Câu 5:** Trong các trường hợp sau, trường hợp nào có khả năng xảy ra hiện tượng cộng hưởng? Giải thích cơ chế cộng hưởng

- Đoàn người bước đều qua cầu, làm cầu rung lắc mạnh
- Âm thanh trong thành phòng to hơn phòng thông thường.
- Cầu vồng sau mưa.

**Câu 6:** Giải thích vì sao sóng vô tuyến khi được phát ra từ một anten có thể được truyền đi và thu nhận kể cả khi máy thu ở vị trí bị che khuất khỏi thiết bị phát bởi các vật cản. Đó là hiện tượng vật lý gì?

**Câu 7:** Sóng nước truyền trên một mặt hồ có phương trình:  $u = 3,2\cos(8,5t - 0,5x)$  (cm) (x được tính bằng em, t được tính bằng s). Tính tốc độ của sóng truyền trên mặt hồ.

**Câu 8:** Một tín hiệu của sóng siêu âm được gửi đi từ một chiếc tàu xuống đáy biển theo phương thẳng đứng. Sau 0,8 giây, tàu nhận được tín hiệu phản xạ từ đáy biển. Cho biết tốc độ truyền của sóng siêu âm trong nước biển bằng  $1,6.10^3$  m/s. Độ sâu của đáy biển tại nơi khảo sát bằng bao nhiêu?

**Câu 9:** Một trạm không gian đo được cường độ của bức xạ điện tử phát ra từ một ngôi sao bằng  $5,0.10^3$  W/m<sup>2</sup>. Cho biết công suất bức xạ trung bình của ngôi sao này bằng  $2,5.10^{25}$  W. Giả sử ngôi sao này phát bức xạ đẳng hướng, tính khoảng cách từ ngôi sao này đến trạm không gian

**Câu 10:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước với hai nguồn kết hợp A và B dao động cùng pha, tốc độ truyền sóng là 0,5 m/s, tần số sóng là 25 Hz.

a) Trong vùng không gian giữa hai nguồn, có bao nhiêu dãy gồm những điểm dao động với biên độ cực đại và bao nhiêu dãy gồm những điểm đứng yên? Cho biết hai nguồn cách nhau 13 cm.

b) Tính khoảng cách giữa hai điểm liên tiếp trên đoạn AB dao động với biên độ cực đại và khoảng cách giữa hai điểm liên tiếp đứng yên

c) Khoảng cách giữa một điểm dao động với biên độ cực đại và một điểm đứng yên kế cận trên đoạn AB bằng bao nhiêu?

## II. Lời giải chi tiết

1.D	2.D	3.D	4.A	5.B	6.B	7.D	8.C	9.B	10.A
11.B	12.C	13.C	14.C	15.A	16.A	17.C	18.D	19.B	20.D
21.C	22.D	23.C	24.A	25.B	26.C	27.B	28.A	29.B	30.A
31.B	32.A	33.D	34.A	35.B	36.D	37.C	38.A	39.C	40.B

**Câu 1:** Cho P và Q là hai điểm trên mặt nước cách nhau một khoảng 20 cm. Tại một điểm O trên đường thẳng PQ và nằm ngoài đoạn PQ, người ta đặt nguồn dao động điều hòa theo phương vuông góc với mặt nước với phương trình:  $u = 5\cos(\omega t)$  (cm), tạo ra sóng trên mặt nước với bước sóng  $\lambda = 15$  cm. Khoảng cách xa nhất và gần nhất giữa hai phần tử môi trường tại P và Q khi có bước sóng truyền qua là bao nhiêu?

### Lời giải chi tiết

Đối với trường hợp sóng ngang, khoảng cách giữa hai điểm P, Q khi dao động được mô tả như hình dưới

Gọi  $O_1, O_2$  lần lượt là vị trí cân bằng của P và Q;  $u_1, u_2$  lần lượt là li độ dao động của các phần tử tại P và Q;  $\Delta u = u_2 - u_1$ .

Khoảng cách giữa P và Q trong quá trình dao động là

$$\ell = \sqrt{\left(\left\{O_1\right\}\left\{O_2\right\}\right)^2 + \left(\Delta u\right)^2}$$

$$\begin{aligned} \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \ell_{\min} = \sqrt{\left(\left\{O_1\right\}\left\{O_2\right\}\right)^2 + \left(\Delta u_{\min}\right)^2} \\ \ell_{\max} = \sqrt{\left(\left\{O_1\right\}\left\{O_2\right\}\right)^2 + \left(\Delta u_{\max}\right)^2} \end{array} \right. \end{aligned}$$

Vậy khoảng cách gần nhất giữa P và Q là:  $\left(\ell_{\min} = \left\{O_1\right\}\left\{O_2\right\}\right) = 20 \text{ cm}$ .

Khoảng cách xa nhất giữa P và Q là:  $\left(\ell_{\max} = \sqrt{\left(\left\{O_1\right\}\left\{O_2\right\}\right)^2 + \left(\Delta u_{\max}\right)^2}\right)$

Giả sử sóng truyền qua P rồi mới đến Q thì dao động tại P sớm pha hơn Q là

$$\Delta(\varphi = \frac{2\pi \left(\left\{PQ\right\}\right)}{\lambda} = \frac{8\pi}{3})$$

Chọn mốc thời gian để phương trình dao động của phần tử tại P là

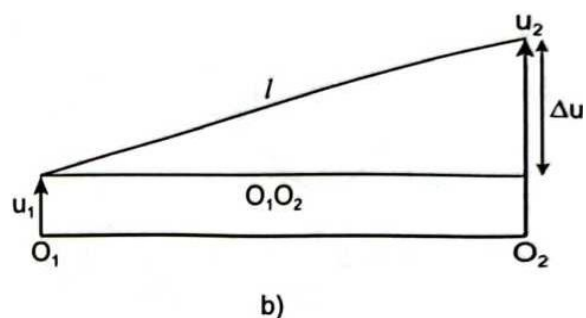
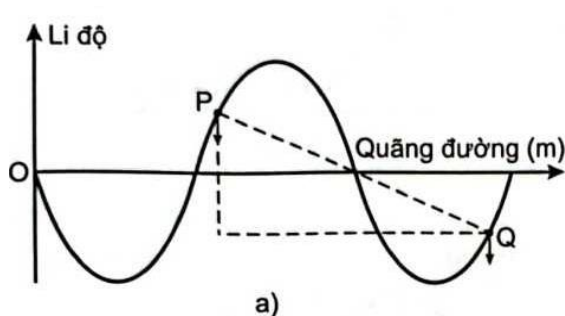
$$u_1 = 5\cos(\omega t) \text{ (cm)}$$

thì phương trình dao động của phần tử tại Q là:  $u_2 = 5\cos\left(\omega t - \frac{8\pi}{3}\right)$  (cm).

$$\Delta u = u_2 - u_1 = 5\cos\left(\omega t - \frac{8\pi}{3}\right) - 5\cos(\omega t) = 5\sqrt{3} \cos\left(\omega t - \frac{5\pi}{6}\right) \text{ (cm)}$$

$$\Rightarrow \left(\Delta u_{\max}\right) = 5\sqrt{3} \text{ cm}$$

$$\left(\ell_{\max}\right) = \sqrt{\left(\left\{20\right\}\right)^2 + \left(\left\{5\sqrt{3}\right\}\right)^2} = \left(\left\{5\sqrt{19}\right\}\right) \text{ cm}$$



**Câu 2:** Trong một thí nghiệm Y-âng về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc. Khoảng cách giữa hai khe là 0,6 mm. Khoảng vân trên màn quan sát đo được là 1 mm. Từ vị trí ban đầu, nếu tịnh tiến màn quan sát một đoạn 25 cm lại gần mặt phẳng chứa hai khe thì khoảng vân mới trên màn là 0,8 mm. Tính bước sóng của ánh sáng dùng trong thí nghiệm.

### Lời giải chi tiết

$$\text{Khoảng vân ban đầu: } i = \left(\frac{\lambda D}{a}\right)$$

$$\text{Khoảng vân sau khi dịch chuyển màn quan sát: } i' = \left(\frac{\lambda D'}{a}\right) = \left(\frac{\lambda D}{a} \cdot \frac{D}{D - 0,25}\right)$$

$$\text{Ta có: } \left(\frac{i}{i'}\right) = \left(\frac{D}{D - 0,25}\right) = \left(\frac{1}{0,8}\right) = \left(\frac{D}{D - 0,25}\right) \Rightarrow D = 1,25 \text{ m}$$

$$\text{Bước sóng } \lambda = \left(\frac{a \cdot i}{D}\right) = \left(\frac{0,6 \cdot 10^{-3}}{1,25}\right) = 4,8 \cdot 10^{-7} \text{ m}$$

**Câu 3:** Cho khối lượng của vật dao động là 300 g và phương trình li độ của một vật dao động điều hoà là  $(x = 10 \cos \left(20t + \frac{\pi}{3}\right))$  cm. Tính cơ năng trong quá trình dao động.

### Phương pháp giải

$$\text{Vận dụng công thức tính cơ năng vật dao động điều hoà } (W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2)$$

### Lời giải chi tiết

$$\text{Cơ năng trong quá trình dao động: } (W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,3 \cdot 20^2 \cdot 0,1^2 = 0,6 \text{ J})$$

**Câu 4:** Một con lắc lò xo gồm vật nặng có khối lượng 0,2 kg gắn vào một lò xo. Kích thích cho con lắc dao động với biên độ 6 cm và tần số góc 5 rad/s. Tính động năng của chất điểm khi nó đi qua vị trí có li độ 2 cm.

### Phương pháp giải

Vận dụng công thức tính động năng thông qua cơ năng và thế năng

### Lời giải chi tiết

Động năng của chất điểm khi nó đi qua vị trí có li độ 2 cm:

$$\begin{aligned} \{W_d\} = W - \{W_t\} &= \frac{1}{2}m\{\omega^2\}(\{A^2\} - \{x^2\}) = \\ &= \frac{1}{2} \cdot 0,25^2(0,06^2 - 0,02^2) = \{8 \cdot 10^{-3}\}J \end{aligned}$$

**Câu 5:** Trong các trường hợp sau, trường hợp nào có khả năng xảy ra hiện tượng cộng hưởng? Giải thích cơ chế cộng hưởng

- Đoàn người bước đều qua cầu, làm cầu rung lắc mạnh
- Âm thanh trong thành phòng to hơn phòng thông thường.
- Cầu vồng sau mưa.

### **Phương pháp giải**

Vận dụng kiến thức đời sống

### **Lời giải chi tiết**

- Trường hợp này có khả năng xảy ra cộng hưởng: Đoàn người bước đều, tạo ra dao động có tần số bằng tần số riêng của cầu.
- Trường hợp này có khả năng xảy ra cộng hưởng: Kiến trúc của thính phòng được thiết kế để xảy ra hiện tượng cộng hưởng âm thanh, làm âm thanh trở nên to hơn và khán giả có thể nghe rõ dù ca sĩ không dùng micro.
- Đây không phải hiện tượng cộng hưởng vì cầu vồng xuất hiện do hiện tượng tán sắc ánh sáng.

**Câu 6:** Giải thích vì sao sóng vô tuyến khi được phát ra từ một anten có thể được truyền đi và thu nhận kể cả khi máy thu ở vị trí bị che khuất khỏi thiết bị phát bởi các vật cản. Đó là hiện tượng vật lý gì?

### **Phương pháp giải**

Vận dụng kiến thức thực tế

### **Lời giải chi tiết**

Sóng vô tuyến khi được phát ra từ một anten có thể được truyền đi và thu nhận kể cả khi máy thu ở vị trí bị che khuất khỏi thiết bị phát bởi các vật cản. Đó là hiện tượng nhiễu xạ sóng.

**Câu 7:** Sóng nước truyền trên một mặt hồ có phương trình:  $u=3,2\cos(8,5t - 0,5x)$  (cm) (x được tính bằng em, t được tính bằng s). Tính tốc độ của sóng truyền trên mặt hồ.

### **Phương pháp giải**

Vận dụng phương trình truyền sóng

### **Lời giải chi tiết**



Ta có:

$$\left(\frac{2\pi}{T} = 8,5 \rightarrow T = 0,74s \quad \frac{2\pi x}{\lambda} = 0,5x \rightarrow \lambda = 12,6cm \quad \lambda = vT \rightarrow v = \frac{\lambda}{T} = \frac{12,6}{0,74} = 17,03cm/s\right)$$

**Câu 8:** Một tín hiệu của sóng siêu âm được gửi đi từ một chiếc tàu xuống đáy biển theo phương thẳng đứng. Sau 0,8 giây, tàu nhận được tín hiệu phản xạ từ đáy biển. Cho biết tốc độ truyền của sóng siêu âm trong nước biển bằng  $1,6.10^3$  m/s. Độ sâu của đáy biển tại nơi khảo sát bằng bao nhiêu?

*Phương pháp giải*

Áp dụng công thức tính quãng đường

*Lời giải chi tiết*

$$(2d = vt \rightarrow d = \frac{1600.0,8}{2} = 640m)$$

**Câu 9:** Một trạm không gian đo được cường độ của bức xạ điện từ phát ra từ một ngôi sao bằng  $5,0.10^3$  W/m<sup>2</sup>. Cho biết công suất bức xạ trung bình của ngôi sao này bằng  $2,5.10^{25}$  W. Giả sử ngôi sao này phát bức xạ đẳng hướng, tính khoảng cách từ ngôi sao này đến trạm không gian

*Phương pháp giải*

Sử dụng công thức tính cường độ âm

*Lời giải chi tiết*

$$\text{Ta có: } (I = \frac{P}{4\pi r^2} \rightarrow \frac{2,5.10^{25}}{4\pi r^2} = 5.10^3 W/m^2 \rightarrow r = 2.10^{10}m)$$

**Câu 10:** Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước với hai nguồn kết hợp A và B dao động cùng pha, tốc độ truyền sóng là 0,5 m/s, tần số sóng là 25 Hz.

- Trong vùng không gian giữa hai nguồn, có bao nhiêu dãy gồm những điểm dao động với biên độ cực đại và bao nhiêu dãy gồm những điểm đứng yên? Cho biết hai nguồn cách nhau 13 cm.
- Tính khoảng cách giữa hai điểm liên tiếp trên đoạn AB dao động với biên độ cực đại và khoảng cách giữa hai điểm liên tiếp đứng yên
- Khoảng cách giữa một điểm dao động với biên độ cực đại và một điểm đứng yên kế cận trên đoạn AB bằng bao nhiêu?

**Phương pháp giải**

Áp dụng điều kiện cực đại giao thoa

**Lời giải chi tiết**

a) Ta có:  $\lambda = \frac{50}{25} = 2\text{cm}$

Gọi M là một điểm dao động cực đại trên AB

$$MA - MB = k\lambda \quad (1)$$

$$MA + MB = AB \quad (2)$$

Từ (1) và (2)  $\Rightarrow MA = \frac{k\lambda}{2} + \frac{AB}{2}$

Vì  $0 < MA < AB$   $\Rightarrow -\frac{AB}{\lambda} < k < \frac{AB}{\lambda}$

$$\Rightarrow -6,5 < k < 6,5$$

$$\Rightarrow k = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 4, \pm 5, \pm 6$$

Có 13 dãy gồm những điểm dao động với biên độ cực đại

$\Rightarrow$  Tương tự, với những điểm đứng yên:  $-7 < k < 6$

$$\Rightarrow k = 0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 4, \pm 5, \pm 6$$

b) Gọi  $M_1$  và  $M_2$  là hai điểm liên tiếp trên AB dao động với biên độ cực đại với  $M_1A > M_2A$ :

$$\left( \frac{M_1A}{\lambda} - \frac{M_2A}{\lambda} = k - (k-1) \right) \Rightarrow \frac{M_1A - M_2A}{\lambda} = 1 \Rightarrow M_1A - M_2A = \lambda = 2\text{cm}$$

Tương tự, khoảng cách giữa hai điểm liên tiếp đứng yên trên AB cũng bằng 1,0 cm

c) Khoảng cách giữa một điểm dao động với biên độ cực đại và một điểm đứng yên kề cận là

$$\frac{\lambda}{4} = 0,5\text{cm}$$