

I. LÝ THUYẾT:

- 1. Dao động điều hòa:** Những đặc điểm của dao động cơ, dao động điều hòa, phương trình dao động điều hòa.
- 2. Mô tả dao động điều hòa:** Các đặc trưng của dao động điều hòa
- 3. Vận tốc, gia tốc trong dao động điều hòa:** Phương trình vận tốc, phương trình gia tốc, đồ thị vận tốc, đồ thị gia tốc.
- 4. Động năng, thế năng. Sự chuyển hóa năng lượng trong dao động điều hòa.**
- 5. Dao động tắt dần. Dao động cưỡng bức. Hiện tượng cộng hưởng.**
- 6. Mô tả sóng:** Các đặc trưng của sóng.
- 7. Sóng ngang. Sóng dọc. Sự truyền năng lượng của sóng cơ.**
- 8. Sóng điện từ.**
- 9. Giao thoa sóng:** Giao thoa sóng mặt nước. Giao thoa ánh sáng
- 10. Sóng dừng**

II. BÀI TẬP LUYỆN TẬP**PHẦN I: Trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn**

Câu 1: Một vật dao động điều hòa trên trục Ox. Vận tốc của vật

- A.** là hàm bậc hai của thời gian. **B.** luôn có giá trị không đổi.
C. biến thiên điều hòa theo thời gian. **D.** luôn có giá trị dương.

Câu 2: Công thức tính tần số của dao động của con lắc lò xo là

- A.** $f = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ **B.** $f = 2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$ **C.** $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$ **D.** $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{m}{k}}$

Câu 3: Khi một con lắc lò xo đang dao động tắt dần do tác dụng của lực ma sát thì cơ năng của con lắc chuyển hóa dần dần thành

- A.** điện năng. **B.** hóa năng. **C.** quang năng. **D.** nhiệt năng.

Câu 4: Trong dao động điều hòa thì li độ, vận tốc và gia tốc là những đại lượng biến đổi theo hàm sin hoặc cosin theo thời gian và

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

Câu 5: Năng lượng vật dao động điều hòa:

- A.** bằng với thế năng của vật khi vật đi qua vị trí biên.
B. tỉ lệ với biên độ dao động.
C. bằng với động năng của vật khi vật có li độ cực đại.

D. bằng với thế năng của vật khi vật qua vị trí cân bằng.

Câu 6: Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào sau đây sai?

A. Quá trình truyền sóng cơ là quá trình truyền năng lượng.

B. Sóng cơ là quá trình lan truyền các phần tử vật chất trong một môi trường.

C. Sóng cơ không truyền được trong chân không.

D. Sóng cơ là dao động cơ lan truyền trong một môi trường.

Câu 7: Chọn câu đúng.

A. Sóng dọc là sóng truyền dọc theo một sợi dây.

B. Sóng dọc là sóng truyền theo phương thẳng đứng, còn sóng ngang là sóng truyền theo phương nằm ngang.

C. Sóng dọc là sóng trong đó phương dao động (của các phần tử môi trường) trùng với phương truyền sóng.

D. Sóng ngang là sóng trong đó phương dao động (của các phần tử môi trường) trùng với phương truyền sóng.

Câu 8: Khi nói về bước sóng, phát biểu nào sau đây là sai?

A. Bước sóng là quãng đường truyền được trong một chu kì.

B. Bước sóng là khoảng cách ngắn nhất giữa hai điểm trên cùng phương truyền sóng dao động cùng pha với nhau.

C. Hai phần tử môi trường cách nhau một nửa bước sóng thì dao động vuông pha nhau.

D. Bước sóng phụ thuộc vào môi trường truyền sóng.

Câu 9: : Gọi v_r, v_l, v_k lần lượt là vận tốc truyền sóng cơ trong các môi trường rắn, lỏng, khí. Kết luận đúng là

A. $v_r < v_l < v_k$.

B. $v_r < v_k < v_l$.

C. $v_r > v_l > v_k$.

D. $v_r > v_k > v_l$.

Câu 10: Một sóng âm truyền từ không khí vào nước thì

A. tần số và bước sóng đều thay đổi.

B. tần số không thay đổi, bước sóng thay đổi.

C. tần số thay đổi, bước sóng không thay đổi.

D. tần số và bước sóng đều không thay đổi.

Câu 11: Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về sóng âm? Sóng âm không truyền được trong

A. chân không.

B. không khí.

C. nước.

D. kim loại.

Câu 12: Hai nguồn kết hợp không cần điều kiện nào sau đây?

A. Dao động cùng tần số

B. Dao động cùng phương

C. Độ lệch pha không đổi

D. Dao động cùng biên độ

Câu 13: Khi xảy ra giao thoa của hai sóng kết hợp thì biên độ sóng tại các điểm trong vùng giao thoa

A. luôn được tăng cường.

B. luôn bị triệt tiêu.

C. có lúc được tăng cường lúc bị triệt tiêu

D. Có những điểm được tăng cường có những điểm bị triệt tiêu

Câu 14: Sóng điện từ

A. là sóng dọc hoặc sóng ngang.

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

C. có thành phần điện trường và thành phần từ trường tại một điểm dao động cùng phương.

D. không truyền được trong chân không.

Câu 15: Ứng dụng của tia hồng ngoại là

A. dùng để sấy khô, sưởi ấm.

B. kiểm tra khuyết tật của sản phẩm.

C. dùng để diệt khuẩn.

D. chữa bệnh còi xương.

Câu 16: Theo thứ tự bước sóng tăng dần thì sắp xếp nào dưới đây là đúng?

A. Sóng vô tuyến, tia tử ngoại, tia hồng ngoại, tia X.

B. Tia X, tia tử ngoại, tia hồng ngoại, sóng vô tuyến..

C. Tia tử ngoại, tia hồng ngoại, sóng vô tuyến, tia X.

D. Tia hồng ngoại, tia tử ngoại, sóng vô tuyến, tia X .

Câu 17: Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 6\cos(4\pi t)$ cm , ly độ của vật tại thời điểm $t = 1$ s là:

A. $x = 6$ cm

B. $x = 1$ cm

C. $x = 0$ cm

D. $x = 3$ cm

Câu 18: Một chất điểm dao động điều hoà trong 10 dao động toàn phần đi được quãng đường dài 120 cm . Biên độ dao động của chất điểm là

A. 6 cm .

B. 12 cm .

C. 3 cm .

D. 9 cm .

Câu 19: Một con lắc lò xo dao động điều hòa với tần số f . Nếu tăng khối lượng của con lắc lên 4 lần thì tần số dao động của nó sẽ là

A. $2f$.

B. $4f$

C. $f/2$

D. $f/4$.

Câu 20: Một vật dao động điều hoà với chu kỳ $T = 1$ s . Sau khoảng thời gian 2 s kể từ thời điểm ban đầu, vật đi được quãng đường $S = 32$ cm . Chọn gốc thời gian là lúc vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là:

A. $x = 32\cos(2\pi t - \pi)$ (cm) .

B. $x = 4\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (cm) .

C. $x = 4\cos(2\pi t + \pi)$ (cm) .

D. $x = 16\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$ (cm) .

Câu 21: Con lắc lò xo có khối lượng $m = 400$ g , độ cứng $k = 160$ N / m dao động điều hoà theo phương thẳng đứng. Biết khi vật có li độ 2 cm thì vận tốc của vật bằng 40 cm / s . Năng lượng dao động của vật là

A. 0,032 J .

B. 0,64 J .

C. 0,064 J .

D. 1,6J.

Câu 22: Vật dao động điều hòa với chu kỳ $T = 1,2$ s . Thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí cân bằng đến li độ $x = 0,5 A$ (với A là biên độ dao động).

A. 0,1 s

B. 0,3 s .

C. 0,6 s .

D. 0,2 s .

Câu 23: Một sóng truyền trên sợi dây đàn hồi rất dài với tần số 500 Hz , người ta thấy khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất dao động cùng pha là 80 cm . Tốc độ truyền sóng trên dây là

A. $v = 400$ cm / s .

B. $v = 16$ m / s .

C. $v = 6,25$ m / s .

D. $v = 400$ m / s

Câu 24: Một người quan sát một chiếc phao trên mặt biển thấy nó nhô lên cao 10 lần trong 18 s , khoảng cách giữa hai ngọn sóng kề nhau là 2 m . Tốc độ truyền sóng trên mặt biển là :

A. 2 m / s .

B. 1 m / s .

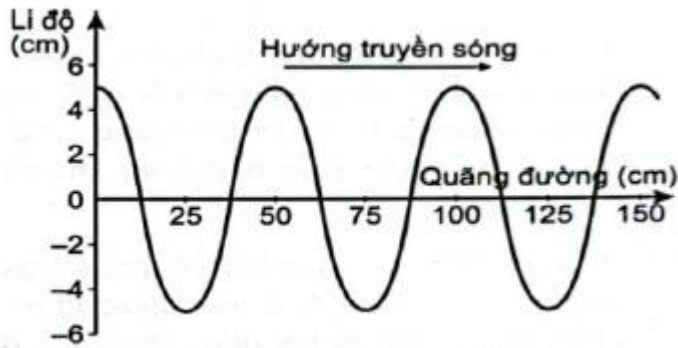
C. 4 m / s .

D. 4.5 m / s .

Câu 25: Trên mặt một chất lỏng, tại O có một nguồn sóng cơ dao động có tần số $f = 30 \text{ Hz}$. Vận tốc truyền sóng là một giá trị nào đó trong khoảng $1,6 \frac{\text{m}}{\text{s}} < v < 2,9 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Biết tại điểm M cách O một khoảng 10 cm sóng tại đó luôn dao động ngược pha với dao động tại O. Giá trị của vận tốc đó là:

- A. 2 m/s B. 3 m/s C. 2,4 m/s D. 1,6 m/s

Câu 26: Vào một thời điểm Hình vẽ bên là đồ thị li độ quãng đường truyền sóng của một sóng hình sin. Biên độ và bước sóng của sóng này là



- A. 5 cm; 50 cm. B. 6 cm; 50 cm. C. 5 cm; 30 cm. D. 6 cm; 30 cm.

Câu 27: Sóng cơ có tần số 80 Hz lan truyền trong một môi trường với vận tốc 4 m/s. Dao động của các phần tử vật chất tại hai điểm trên một phương truyền sóng cách nguồn sóng những đoạn lần lượt 31 cm và 33,5 cm, lệch pha nhau góc :

- A. $2\pi \text{ rad}$. B. $\frac{\pi}{2}$. C. $\pi \text{ rad}$. D. $\frac{\pi}{3}$.

Câu 28: Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước. Cho cần rung dao động với tần số $f = 40 \text{ Hz}$, biết tốc độ truyền sóng là $v = 20 \text{ cm/s}$. Khoảng cách giữa hai cực đại giao thoa liên tiếp trên đoạn thẳng nối 2 nguồn là:

- A. 0,5 cm B. 0,25 cm. C. 2 cm. D. 1 cm.

Câu 29: Tại hai điểm A và B hai nguồn sóng kết hợp cách nhau 8 cm trên mặt nước luôn dao động cùng pha nhau. Tần số dao động 80 Hz. Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là 40 cm/s. Giữa A và B có số điểm dao động với biên độ cực đại là

- A. 30 điểm. B. 31 điểm. C. 32 điểm. D. 33 điểm.

Câu 30: Một sợi dây thép AB dài 60 cm, hai đầu được gắn cố định, kích thích cho dao động với tần số 100 Hz. Trên dây có sóng dừng với tổng cộng 6 nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 24 m/s. B. 15 m/s. C. 30 m/s. D. 12 m/s.

Câu 31: Sóng dừng trên dây AB có chiều dài 32 cm với đầu A, B cố định. Tần số dao động của dây là 50 Hz, tốc độ truyền sóng trên dây là 4 m/s. Trên dây có

- A. 5 nút, 4 bụng. B. 4 nút, 4 bụng. C. 8 nút, 8 bụng. D. 9 nút, 8 bụng.

PHẦN II: Câu trả lời đúng sai

Câu 3: Cho các phát biểu sau về dao động điều hòa:

- A. Pha ban đầu của dao động là một đại lượng không đổi.
B. Pha của dao động không phụ thuộc vào tần số góc theo thời gian.
C. Pha ban đầu của dao động nằm trong khoảng từ $-\pi$ tới π (rad).

D. Tại thời điểm ban đầu, vật có li độ là $x = 0$ và đang tăng dần, khi đó pha ban đầu của dao động là $\varphi = \frac{\pi}{2}$.

Câu 2: Cho các phát biểu sau về dao động điều hòa:

A. Đồ thị của vận tốc theo thời gian là một đường hình sin.

B. Khi vật ở biên thì vận tốc có giá trị $v = 0$.

C. Khi vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương thì $v = -A\omega$.

D. Khi pha của dao động là $\varphi = \frac{\pi}{2}$ thì vận tốc của vật là $v = A\omega$.

Câu 3: Một vật dao động điều hòa theo trục Ox, quanh điểm gốc O, với biên độ $A = 20\text{cm}$, chu kỳ $T = 1\text{s}$. Tại thời điểm $t = 0$, vật có li độ $x = -A$:

A. Phương trình dao động của vật là: $x = 20\cos(\pi t + \pi) \text{ cm}$.

B. Thời điểm đầu tiên vật đi qua vị trí cân bằng là $t = 1/4\text{s}$.

C. Khi đi qua vị trí cân bằng thì vật có vận tốc là $v = 40\pi \text{ cm/s}$.

D. Phương trình vận tốc của vật là: $v = 40\pi\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{2}\right) \text{ cm}$.

Câu 4: Khi nói về dao động cưỡng bức, phát biểu nào sau đây đúng, sai?

A. Tần số của dao động cưỡng bức bằng tần số của lực cưỡng bức

B. Biên độ của dao động cưỡng bức chỉ phụ thuộc vào biên độ của lực cưỡng bức

C. Biên độ của dao động cưỡng bức phụ thuộc vào lực cản môi trường

D. Biên độ của dao động cưỡng bức chỉ phụ thuộc vào độ chênh lệch giữa tần số của lực cưỡng bức và tần số riêng của hệ dao động

Câu 5: Đâu là phát biểu đúng, sai.

Quá trình lan truyền của sóng cơ học:

A. Là quá trình truyền năng lượng.

B. Là quá trình truyền dao động trong môi trường vật chất theo không gian.

C. Là quá trình lan truyền của pha dao động.

D. Là quá trình lan truyền các phần tử vật chất trong không gian và theo thời gian.

Câu 6: Chọn đáp án đúng, sai.

Sóng vô tuyến nào sau đây bị phản xạ ở tần điện li?

A. Sóng trung

B. Sóng ngắn

C. Sóng cực ngắn

D. Sóng thần

Câu 7: Một trong hai khe của thí nghiệm Young được làm mờ sao cho nó chỉ truyền ánh sáng được bằng $1/2$ cường độ sáng của khe còn lại. Kết quả là?

Chọn đáp án đúng, sai.

A. Vân giao thoa biến mất

B. Vạch sáng trở nên sáng hơn

C. Vạch tối thì tối hơn

D. Vạch sáng trở nên sáng hơn

PHẦN III: Tự luận

Bài 1: Một vật có khối lượng $m = 0,5 \text{ kg}$ dao động điều hòa với phương trình $x = 2\cos(4\pi t) (\text{cm}, \text{s})$

a. Xác định quãng đường vật đi được trong 1 chu kỳ.

b. Xác định cơ năng của vật dao động

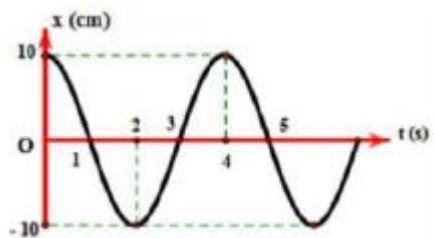
c. Xác định thời điểm vật có li độ $x = 1 \text{ cm}$ lần thứ 5

Bài 2: Một vật dao động điều hòa với phương trình: $x = 2\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{6}\right) (\text{cm})$

a. Xác định vận tốc cực đại, gia tốc cực đại

b. Xác định vận tốc, gia tốc của vật khi đi qua vị trí có li độ $x = 1 \text{ cm}$

Bài 3: Hình dưới đây là dao động điều hòa của một vật.



- Hãy xác định: Biên độ, chu kì dao động
- Viết phương trình vận tốc của vật dao động

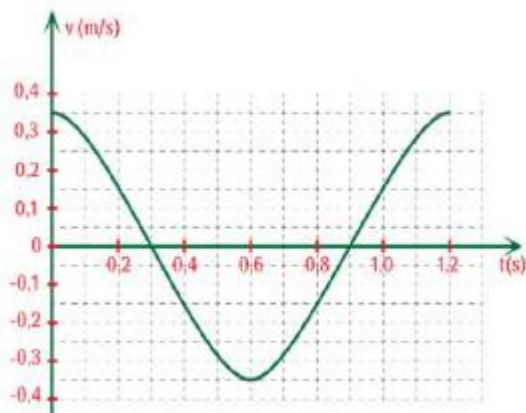
Bài 4: Tại một nơi có gia tốc trọng trường $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Một con lắc đơn có chiều dài $l = 1 \text{ m}$ dao động điều hòa

- Tính chu kỳ dao động của con lắc
- Nếu tăng chiều dài của con lắc lên gấp đôi, chu kỳ dao động khi đó bằng bao nhiêu?

Bài 5: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng có vật nặng có khối lượng 100 g . Kích thích cho con lắc dao động theo phương thẳng đứng thì thấy con lắc dao động điều hòa với tần số $2,5 \text{ Hz}$ và trong quá trình vật dao động, chiều dài của lò xo thay đổi từ $l_1 = 20 \text{ cm}$ đến $l_2 = 24 \text{ cm}$. Lấy $\pi^2 = 10$ và $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- Xác định chiều dài tự nhiên của lò xo
- Xác định chiều dài của lò xo ở vị trí cân bằng
- Tính lực đàn hồi cực đại, cực tiểu của lò xo trong quá trình dao động.

Bài 6: Cho đồ thị vận tốc - thời gian của một con lắc đơn dao động như dưới đây. Biết rằng khối lượng của vật treo vào sợi dây là $0,2 \text{ kg}$. Xác định:



- Chu kì và biên độ của vật.
- Cơ năng của con lắc.

Bài 7: Một con lắc lò xo có độ cứng $k = 50 \text{ N/m}$ dao động điều hòa với chiều dài quỹ đạo là 10 cm .

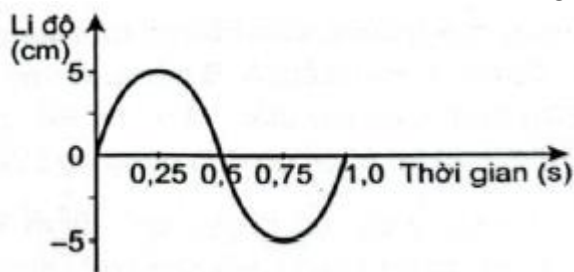
- Xác định cơ năng dao động của con lắc
- Xác định động năng, thế năng của con lắc tại vị trí có li độ $x = 6 \text{ cm}$

Bài 8: Một người đèo hai thùng nước ở phía sau xe đạp và đạp xe trên con đường lát bê tông. Cứ cách 3 m , trên đường lại có một rãnh nhỏ. Đối với người đó tốc độ nào là không có lợi? Biết chu kì dao động của nước trong thùng là $0,6 \text{ s}$.

Bài 9: Một người quan sát sóng trên mặt hồ thấy khoảng cách giữa hai ngọn sóng liên tiếp bằng 2 m và có 6 ngọn sóng truyền qua trước mặt trong 8 s .

- Tính bước sóng.
- Tìm chu kì dao động.
- Tính tốc độ truyền sóng.

Bài 10: Hình vẽ bên là đồ thị li độ - thời gian của một sóng hình sin. Biết tốc độ truyền sóng là 50 cm/s . Xác định biên độ và bước sóng.



Bài 11: Sóng vô tuyến truyền trong không trung với tốc độ $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Một đài phát sóng radio có tần số 10^6 Hz . Xác định bước sóng của sóng radio khi đó.

Bài 12: Một sóng cơ lan truyền trong một môi trường với tốc độ 1 m/s và tần số 10 Hz , biên độ sóng không đổi là 4 cm . Khi phần tử vật chất nhất định của môi trường đi được quãng đường S thì sóng truyền thêm được quãng đường 25 cm . Giá trị S bằng bao nhiêu?

Bài 13: Hình vẽ bên mô tả sóng dừng trên một sợi dây có chiều dài $l = 1,5 \text{ m}$.

- Xác định bước sóng trên dây
- Nếu tần số là 180 Hz . Tính tốc độ của sóng.



- Thay đổi tần số đến 360 Hz thì bước sóng bây giờ bằng bao nhiêu?

Bài 14: Một nguồn dao động được gắn vào một đầu sợi dây dài 2 m , đầu kia sợi dây được giữ cố định. Khi tần số dao động của nguồn thay đổi trong khoảng từ 31 Hz đến 68 Hz sóng truyền trên dây với tốc độ 60 m/s .

- Với tần số $f = 60 \text{ Hz}$. Xác định số bụng sóng và số nút sóng quan sát được.
- Hỏi với tần số bằng bao nhiêu trong khoảng trên thì số bụng sóng trên dây là ít nhất?

Bài 15: Một sợi dây đàn hồi $OM = 90 \text{ cm}$ có hai đầu cố định. Khi được kích thích thì trên dây có sóng dừng với 3 bó sóng. Biên độ tại bụng sóng là 3 cm . Tại điểm N trên dây gần O nhất có biên độ dao động là $1,5 \text{ cm}$. Xác định khoảng cách ON

Bài 16: Người ta tạo ra sóng dừng trên một sợi dây căng giữa hai điểm cố định, với tần số thay đổi được. Khi tần số trên sợi dây là $f_1 = 45 \text{ Hz}$ thì trên sợi dây có sóng dừng. Tăng dần tần số của nguồn sóng, người ta thấy khi tần số là $f_2 = 54 \text{ Hz}$ trên sợi dây mới lại xuất hiện sóng dừng. Cho biết tốc độ truyền sóng trên sợi dây không đổi. Tần số nhỏ nhất của nguồn để trên dây bắt đầu có sóng dừng là bao nhiêu?

Bài 17: Trong thí nghiệm giao thoa Young khoảng cách hai khe là 5 mm khoảng cách giữa mặt phẳng chứa hai khe và màn ảnh 2 m . Hai khe được chiếu sáng bằng ánh sáng đơn sắc màu vàng có bước sóng $0,58 \mu\text{m}$.

- Xác định khoảng vân giao thoa
- Tìm vị trí vân sáng bậc 3 và vân tối thứ 3 trên màn.

Bài 18: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, hai khe được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng $0,6 \mu\text{m}$. Khoảng cách giữa hai khe là 1 mm , khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là $2,5 \text{ m}$, bề rộng miền giao thoa là $1,25 \text{ cm}$. Tìm tổng số vân sáng và vân tối có trong miền giao thoa.

Bài 19: Trong thí nghiệm của Young về giao thoa ánh sáng, hai khe S_1 và S_2 được chiếu bằng ánh sáng đơn sắc có bước sóng λ . Khoảng cách giữa hai khe là $0,8 \text{ mm}$, khoảng cách từ hai khe đến màn là 2 m . Người ta đo được khoảng cách giữa 6 vân sáng liên tiếp trên màn là 6 mm . Tính:

a. Xác định bước sóng của ánh sáng và khoảng cách từ vân sáng bậc 3 đến vân sáng bậc 8 ở cùng phía với nhau so với vân sáng chính giữa.

b. Tại 2 điểm M và N trên màn, cùng phía với nhau so với vân sáng trung tâm và cách vân sáng trung tâm lần lượt là 3 mm và 13,2 mm là vân sáng hay vân tối? bậc (thứ) mấy?

Bài 20: Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe là 2 mm , khoảng cách từ hai khe đến màn là 2 m . Dùng nguồn sáng phát ra 2 bức xạ đơn sắc $\lambda_1 = 0,4\mu\text{m}$, $\lambda_2 = 0,45\mu\text{m}$. và

a. Tính khoảng vân của các bức xạ λ_1, λ_2 .

b. Xác định khoảng cách ngắn nhất giữa hai vân sáng cùng màu với vân sáng chính giữa.

c. Xác định vị trí các vân sáng trùng nhau của hai bức xạ

5 mm có vân sáng hay tối bậc (thứ) mấy?