

Câu 16. 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 17. 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.

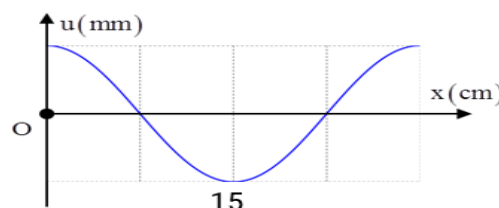
Câu 18. Một sóng hình sin truyền trên một sợi dây dài. Ở thời điểm t , hình dạng của một đoạn dây như hình vẽ. Các vị trí cân bằng của các phần tử trên dây cùng nằm trên trục Ox . Bước sóng của sóng này bằng

A. 7,5 cm.

B. 30 cm.

C. 15 cm.

D. 45 cm.



Câu 19. 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. 6,25 m/s

D. $v = 400$ m/s

Câu 20. Thời gian kể từ khi ngọn sóng thứ nhất đến ngọn sóng thứ sáu đi qua trước mặt một người quan sát là 12 s. Tốc độ truyền sóng là 2 m/s. Bước sóng có giá trị là

A. 4,8 m.

B. 4 m.

C. 6 cm.

D. 48 cm.

Câu 21. Một sóng cơ truyền dọc theo trục Ox với bước sóng 8 cm. Hai điểm cách nhau một khoảng 4 cm trên cùng một phương truyền sóng sẽ dao động lệch pha nhau một góc

A. 2π rad

B. rad

C. π rad

D. rad

Câu 22. Trên mặt một chất lỏng, tại O có một nguồn sóng cơ dao động có tần số $f = 30$ Hz. Vận tốc truyền sóng là một giá trị nào đó trong khoảng $1,6$ (m/s) $< v < 2,9$ (m/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 23. Một sóng cơ có tần số 1000 Hz lan truyền trong không khí. Sóng này được gọi là

A. âm nghe được.

B. siêu âm.

C. hạ âm.

D. sóng điện từ.

Câu 24. Sóng điện từ và sóng cơ không có cùng tính chất nào dưới đây?

A. Mang năng lượng.

B. Tuân theo quy luật giao thoa.

C. Tuân theo quy luật phản xạ.

D. Truyền được trong chân không.

Câu 25. Chọn câu **sai** trong các câu sau. Sóng âm

A. không truyền được trong chân không.

B. truyền được trong cả 3 môi trường rắn, lỏng, khí.

C. có vận tốc truyền phụ thuộc nhiệt độ.

D. chỉ có sóng âm có tần số trong khoảng từ 16 Hz đến 2000 Hz mới truyền được trong không khí.

Câu 26. Phát biểu nào sau đây về tính chất của sóng điện từ là **không** đúng?

A. Sóng điện từ là sóng ngang.

B. Sóng điện từ mang năng lượng.

C. Sóng điện từ có thể phản xạ, khúc xạ, giao thoa.

D. Sóng điện từ không truyền được trong chân không.

Câu 27. Sóng điện từ là

A. dao động điện từ lan truyền trong không gian theo thời gian.

B. điện tích lan truyền trong không gian theo thời gian

C. loại sóng có một trong hai thành phần: điện trường hoặc từ trường.

D. loại sóng chỉ truyền được trong môi trường đàn hồi (vật chất).

Câu 28. Sóng điện từ có tần số 10 MHz truyền với tốc độ $3 \cdot 10^8$ m/s có bước sóng là

A. 3 m.

B. 6 m.

C. 60 m.

D. 30 m.

Câu 29. 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 30. Xét các bức xạ: tia hồng ngoại, tia tử ngoại, sóng vô tuyến, ánh sáng nhìn thấy truyền trong chân không. Bức xạ có bước sóng nhỏ nhất là

A. sóng vô tuyến.

B. tia tử ngoại.

C. tia hồng ngoại.

D. ánh sáng nhìn thấy.

Câu 31. 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 32. Trong chân không, tất cả các sóng điện từ đều truyền với tốc độ

- A. 2.10^8 m/s
- B. 3.10^8 km/h
- C. 3.10^{-8} m/s
- D. 3.10^8 m/s

Câu 33. 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 34. 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 35. Giao thoa ở mặt nước với hai nguồn sóng kết hợp đặt tại A và B dao động điều hòa cùng pha theo phương thẳng đứng. Sóng truyền ở mặt nước có bước sóng λ . Cực tiểu giao thoa nằm tại những điểm có hiệu đường đi của hai sóng từ hai nguồn tới đó bằng

- A. $2k\lambda$ với $k=0, \pm 1, \pm 2, \dots$
- B. $(2k + 1)\lambda$ với $k=0, \pm 1, \pm 2, \dots$
- C. $k\lambda$ với $k=0, \pm 1, \pm 2, \dots$
- D. $(k + 0,5)\lambda$ với $k=0, \pm 1, \pm 2, \dots$

Câu 36. Hai nguồn sóng kết hợp là hai nguồn dao động cùng phương, cùng

- A. biên độ nhưng khác tần số.
- B. pha ban đầu nhưng khác tần số.
- C. tần số và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.
- D. biên độ và có hiệu số pha thay đổi theo thời gian.

Câu 37. Thí nghiệm Young về giao thoa với ánh sáng đơn sắc, khoảng vân i trên màn là

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

Câu 38. Trong thí nghiệm giao thoa sóng trên mặt nước. Cho cần rung dao động với tần số $f = 40$ Hz, biết tốc độ truyền sóng là $v = 20$ 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 39. Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, cho khoảng cách giữa 2 khe là a , khoảng cách từ hai khe đến màn là D , bước sóng ánh sáng làm thí nghiệm là λ thì khoảng vân được tính bằng

- A. $i = \frac{\lambda D}{a}$
- B. $i = \frac{\lambda a}{D}$
- C. $i = \frac{\lambda D}{2a}$
- D. $i = \frac{D}{a\lambda}$

Câu 40. 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 41. Trong thí nghiệm Young về giao thoa ánh sáng, khoảng cách giữa hai khe hẹp là 1,5 mm, khoảng cách từ mặt phẳng chứa hai khe đến màn quan sát là 0,5 m. Nguồn sáng đơn sắc có bước sóng là 0,6 μm . Khoảng vân giao thoa trên màn bằng

- A. 0,2 mm.
- B. 0,4 mm.
- C. 0,6 mm.
- D. 0,8 mm.

Câu 42. Trên một sợi dây đàn hồi có chiều dài L , hai đầu dây cố định, đang có sóng dừng với bước sóng λ và số bụng sóng trên dây là n (với $n = 1, 2, 3, \dots$). Công thức nào dưới đây là điều kiện để có sóng dừng?

- A. $L = n \frac{\lambda}{2}$
- B. $L = n \frac{\lambda}{4}$
- C. $L = n \frac{\lambda}{6}$
- D. $L = n \frac{\lambda}{8}$

Câu 43. Điều kiện có sóng dừng trên dây chiều dài ℓ khi một đầu dây cố định và đầu còn lại tự do là

- A. $\ell = (2k + 1) \frac{\lambda}{2}$
- B. $\ell = k \frac{\lambda}{2}$
- C. $\ell = k\lambda$
- D. $\ell = (2k + 1) \frac{\lambda}{4}$

Câu 44. Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi, khoảng cách từ một bụng đến nút gần nó nhất bằng

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

Câu 45. Sóng dừng là:

- A. Sóng không lan truyền nữa do bị vật cản.
- B. Sóng được tạo thành giữa hai điểm cố định trong một môi trường.
- C. Sóng được tạo thành do sự giao thoa giữa sóng tới và sóng phản xạ.
- D. Sóng trên dây mà hai đầu dây được giữ cố định.

Câu 46. Trên một sợi dây có chiều dài ℓ , hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Trên dây có một bụng sóng. Biết tốc độ truyền sóng trên dây là v không đổi. Tần số của sóng là

- A. $f = \frac{v}{2\ell}$
- B. $f = \frac{v}{4\ell}$
- C. $f = \frac{2v}{\ell}$
- D. $f = \frac{v}{\ell}$

Câu 47. Trên một sợi dây có sóng dừng với bước sóng là λ . Khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp là

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

Câu 48. 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 49. Sóng dừng trên dây AB có chiều dài 32 cm với đầu A, B cố định. Tần số dao động của dây 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.

Câu 50. Một dây đàn ghita dài 65 cm có hai đầu cố định, khi ta gảy đàn thì trên dây có sóng dừng với hai đầu dây là nút sóng và ở giữa có một bụng sóng. Sóng truyền trên dây có bước sóng là

- A. 65 cm
- B. 32,5 cm
- C. 130 cm
- D. 8,1 cm

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a, b, c, d ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Cho phương trình dao động điều hòa: $x = 4 \cos(4\pi t - \frac{\pi}{6})$ cm.

- a) Chiều dài quỹ đạo là 10 cm.
- b) Chu kỳ của dao động bằng 0,5 s.
- c) Tốc độ cực đại bằng 40π cm/s.
- d) Khi pha dao động bằng $\frac{2\pi}{3}$ thì gia tốc bằng $80\pi^2$ cm/s².

Câu 2. Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình $x = 5\cos(10\pi t + \frac{\pi}{6})$ (cm). Lấy $\pi^2 = 10$.

- a) Biên độ dao động của chất điểm bằng 5 cm.
- b) Li độ của chất điểm tại thời điểm $t = 1$ giây là $2,5\sqrt{3}$ cm.
- c) Tốc độ dao động của chất điểm khi li độ $x = 2,5$ cm là $2,5\sqrt{3}$ cm/s.
- d) Biết khối lượng của chất điểm là 100 g, động năng của chất điểm tại thời điểm $t = 0$ là 93,75 J.

Câu 3. Trên mặt hồ yên lặng, một người làm cho con thuyền dao động tạo ra sóng trên mặt nước. Thuyền thực hiện được 20 dao động trong 40 s, mỗi dao động tạo ra một ngọn sóng cao 15 cm so với mặt hồ yên lặng và ngọn sóng tới bờ cách thuyền 20 m sau 5 s.

- a) Chu kỳ dao động của thuyền bằng 40s.
- b) Tốc độ lan truyền của sóng bằng 4m/s.
- c) Quãng đường sóng truyền được trong 2s là 8m.
- d) Biên độ sóng $A = 12$ cm, bằng độ cao của ngọn sóng so với mặt hồ yên lặng.

Câu 4. Cho thí nghiệm Young có bước sóng ánh sáng là $0,6 \mu\text{m}$. Biết khoảng cách giữa hai khe là 1 mm, khoảng cách từ hai khe đến màn là 2 m.

- a) Khoảng vân bằng 1,2 mm.
- b) Vị trí vân sáng bậc ba là 3,6.
- c) Vị trí vân tối thứ 2 là 1,8 mm.
- d) Tại vị trí cách vân trung tâm 6 m là vân sáng bậc 4.

Câu 5. 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 . Xem biên độ sóng không thay đổi trong quá trình truyền sóng.

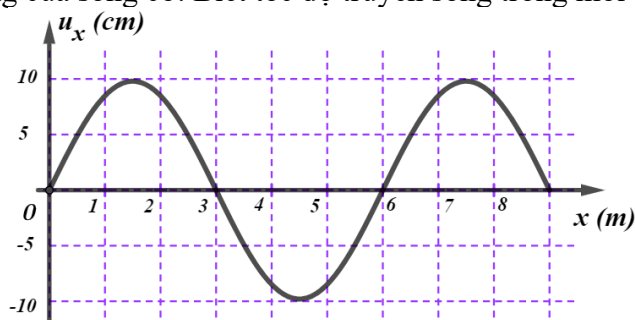
a) Các điểm thuộc mặt nước và nằm trên đường trung trực của đoạn S_1S_2 sẽ dao động với biên độ cực đại

b) Cực tiểu giao thoa nằm tại những điểm có hiệu đường đi của hai sóng từ hai nguồn bằng số nguyên lần bước sóng.

c) Hai sóng từ hai nguồn có cùng tần số và có độ lệch pha không đổi theo thời gian.

d) Khoảng cách giữa hai cực tiểu liên tiếp trên đường S_1S_2 cách nhau một bước sóng.

Câu 6. Hình vẽ mô tả hàm sóng của sóng cơ. Biết tốc độ truyền sóng trong môi trường là 240 m/s.



a) Biên độ sóng là 10 cm.

b) Chu kỳ truyền sóng là 25 ms .

c) Tần số sóng là 60 Hz.

d) Tốc độ dao động cực đại của các phần tử môi trường là 2 m/s.

Câu 7. Trong thí nghiệm giao thoa sóng nước, tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 60 cm/s, cần rung có tần số 20 Hz.

a) Bước sóng trong thí nghiệm là $\lambda = 12$ cm.

b) Tại một điểm có hiệu khoảng cách đến hai nguồn 9 cm dao động cực đại.

c) Tại những điểm hai sóng triệt tiêu nhau sẽ dao động cực đại.

d) Khoảng cách giữa hai cực đại trên đường nối hai nguồn là 1,5 cm

Câu 8. Trên một sợi dây đàn hồi dài 100 cm với hai đầu A và B cố định đang có sóng dừng, tần số sóng là 50 Hz. Không kể hai đầu A và B, trên dây có 3 nút sóng.

a) Tại 2 đầu dây, các phần tử dao động với biên độ cực đại.

b) Chu kỳ truyền sóng là 0,02 s.

c) Trong quá trình dao động, quan sát dây có 3 bụng sóng.

d) Khoảng cách giữa 2 bụng sóng gần nhau nhất là 50 cm.

PHẦN III. Câu hỏi tự luận.

Câu 1. Một vật có khối lượng $m = 0,5$ kg dao động điều hòa với phương trình $x = 2\cos(4\pi t)$ (cm/s)

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

b) Xác định cơ năng của vật dao động

Câu 2. Một vật dao động điều hòa với phương trình: $x = 2 \cos(2\pi t - \frac{\pi}{6})$ (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 $x = 1$ cm

Câu 3. Một con lắc lò xo có độ cứng $k = 50$ N/m dao động điều hòa với chiều dài quỹ đạo là 10 cm .

a) Xác định cơ năng dao động của con lắc

b) Xác định động năng, thế năng của con lắc tại vị trí có li độ $x = 3$ cm.

Câu 4. 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.

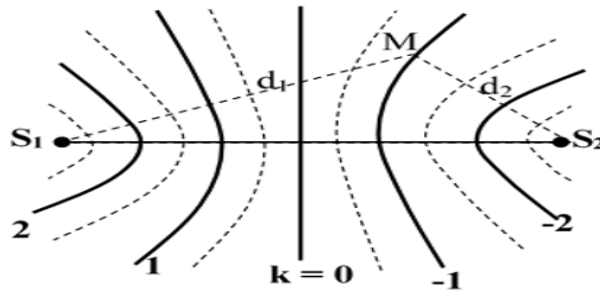
a) Tính bước sóng.

b) Tìm chu kỳ dao động.

c) Tính tốc độ truyền sóng.

Câu 5. Sóng vô tuyến truyền trong không trung với tốc độ $3 \cdot 10^8$ m/s. Một đài phát sóng radio có tần số 10^6 Hz. Xác định bước sóng của sóng radio khi đó.

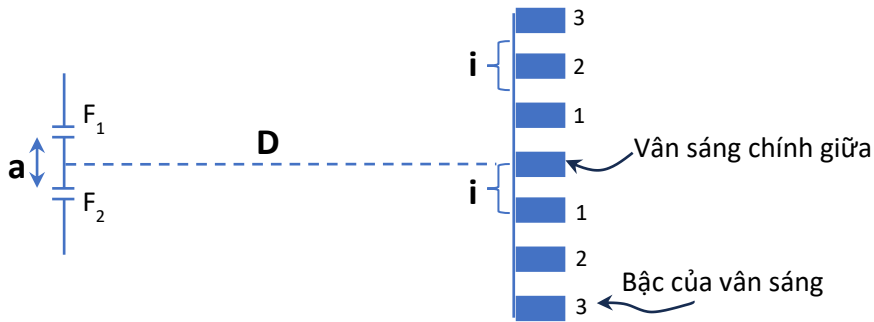
Câu 6. Một sóng cơ lan truyền trong một môi trường với tốc độ 1 m/s và tần số 10 Hz, biên độ sóng không đổi là 4 cm. Khi phần tử vật chất nhất định của môi trường đi được quãng đường S thì sóng truyền thêm được quãng đường 25 cm. Giá trị S bằng bao nhiêu?



Câu 7. Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A và B dao động với tần số 15 Hz và cùng pha. Tại một điểm M cách nguồn A và B những khoảng $d_1 = 16$ cm và $d_2 = 20$ cm, sóng có biên độ cực tiểu. Giữa M và đường trung trực của AB có hai dãy cực đại. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là bao nhiêu?

Câu 8. Trong thí nghiệm giao thoa sóng nước, hai nguồn kết hợp A và B dao động cùng pha với tần số 20 Hz. Người ta thấy điểm M dao động cực đại và giữa M với đường trung trực của AB có một đường không dao động. Hiệu khoảng cách từ M đến A, B là 2 cm. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước bằng là bao nhiêu?

Câu 9. Trên mặt nước có hai nguồn phát sóng hình sin cùng pha A, B cùng phương cùng tần số f (có giá trị từ 8 Hz đến 13 Hz). Tốc độ truyền sóng là 20 cm/s. Biết rằng các phần tử mặt nước ở cách A 13 cm và cách B là 17 cm dao động với biên độ cực tiểu. Giá trị của tần số sóng là:



Câu 10. 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.

Câu 11. 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 $\lambda_1 = 0,4 \mu\text{m}$, $\lambda_2 = 0,45 \mu\text{m}$

- Tính khoảng vân của các bức xạ λ_1, λ_2
- Xác định khoảng cách ngắn nhất giữa hai vân sáng cùng màu với vân sáng chính giữa.
- Xác định vị trí các vân sáng trùng nhau của hai bức xạ

Câu 12. Hình vẽ bên mô tả sóng dừng trên một sợi dây có chiều dài $\ell = 1,5$ 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?



Câu 13. 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 $f = 60$ 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?

Câu 14. Một sợi dây đàn hồi OM = 90 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 cm. Xác định khoảng cách ON