

Bài 9. SÓNG DỪNG

A-LÝ THUYẾT :

I. SỰ PHẢN XẠ CỦA SÓNG :

- Khi phản xạ trên vật cản cố định, sóng phản xạ luôn luôn ngược pha với sóng tới ở điểm phản xạ .
- Khi phản xạ trên vật cản tự do, sóng phản xạ luôn luôn cùng pha với sóng tới ở điểm phản xạ .

II. SÓNG DỪNG :

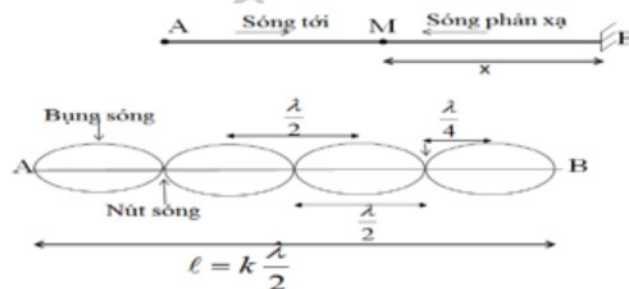
1/ Định nghĩa : Sóng truyền trên sợi dây trong trường hợp xuất hiện các nút và các bụng gọi là sóng dừng .Khoảng cách giữa 2 nút liên tiếp hoặc 2 bụng liên tiếp bằng nửa bước sóng , khoảng cách giữa nút và bụng liên tiếp bằng một phần tư bước sóng .

2/ Sóng dừng trên sợi dây AB có đầu B cố định :

Điều kiện để có sóng dừng trên một sợi dây có hai đầu cố định là chiều dài của sợi dây phải bằng một số nguyên lần nửa bước sóng :

$$l = k \frac{\lambda}{2} \quad \text{với } k = 1 ; 2 ; 3 ; \dots$$

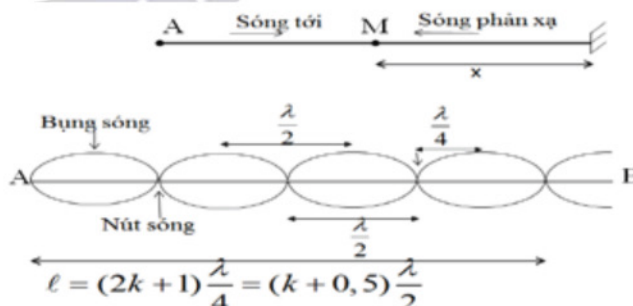
- Số bó sóng = số bụng sóng = k
- Số nút sóng = k + 1



3/ Sóng dừng trên dây AB có đầu B tự do :

Điều kiện để có sóng dừng trên một sợi dây có một đầu cố định, một đầu tự do là chiều dài của sợi dây phải bằng một số lẻ lần $\frac{\lambda}{4}$: $l = (2k + 1) \frac{\lambda}{4} = (k + 0,5) \frac{\lambda}{2} \quad (k = 0 ; 1 ; 2 ; \dots)$

- Số bó nguyên = k
- Số bụng = số nút = k + 1

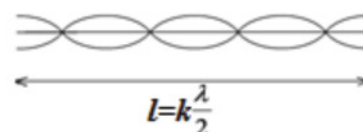


4/ Sóng dừng trên sợi dây AB có hai đầu tự do :

Điều kiện để có sóng dừng trên một sợi dây có hai đầu tự do là chiều dài của sợi dây phải bằng một số nguyên lần nửa

$$l = k \frac{\lambda}{2} \quad (k = 1 ; 2 ; 3 ; \dots)$$

- Số bó sóng = số nút sóng = k
- Số bụng sóng = k + 1



B-CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM :

Câu 1 .Điều nào sau đây là ĐÚNG khi nói về sóng dừng?

- A) Khi một sóng tới và một sóng phản xạ của nó truyền theo cùng một phương, chúng giao thoa với nhau và tạo sóng dừng.
- B) Nút sóng là những điểm không dao động.
- C) Bụng sóng là những điểm dao động mạnh nhất.
- D) Tất cả đều đúng.

Câu 2 . Điều nào sau đây là **saikhi** nói về sóng dừng?

- A) Sóng dừng là sóng có các điểm nút và điểm bụng cố định trong không gian.
- B) Biên độ dao động của các phần tử vật chất có sóng dừng không đổi theo thời gian.
- C) Sóng dừng cũng như các sóng cơ học truyền tải năng lượng.
- D) Khoảng cách giữa hai điểm nút và hai điểm bụng liên nhau đều bằng $\frac{\lambda}{2}$.

Câu 3: Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng. Khoảng cách từ một nút đến một bụng kề nó bằng :

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

Câu 4: Trên một sợi dây có sóng dừng với bước sóng là λ . Khoảng cách giữa hai nút sóng liên kề là:

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

Câu 5 .Chọn câu nói đúng :

- A) Nơi nào có sóng dừng là nơi đó có hiện tượng giao thoa.
- B) Nơi nào có sóng là nơi đó có hiện tượng giao thoa.
- C) Hai sóng cùng loại gặp nhau sẽ cho hiện tượng giao thoa.
- D) Hai điểm cách nhau số nguyên lần của bước sóng thì dao động ngược pha.

Câu 6: Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi, khoảng cách giữa ba nút sóng liên tiếp bằng:

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

Câu 7: Sóng dừng trên dây có một đầu tự do có bước sóng là λ . Khoảng cách gần nhất giữa 2 bụng dao động cùng pha là 10 cm. Giá trị λ bằng

- A. 40 cm
- B. 20 cm
- C. 10 cm
- D. 5 cm

Câu 8: Một sợi dây đang có sóng dừng. Nếu biên độ dao động của bụng sóng là A thì biên độ của điểm cách bụng sóng một phần tư bước sóng là

- A. 0
- B. $A/2$
- C. A
- D. 2A

Câu 9: Một sợi dây đàn dài 40 cm, căng ở hai đầu cố định, khi dao động với tần số 600 Hz, ta quan sát trên dây có sóng dừng với hai bụng sóng. Bước sóng trên dây là

- A. 80 cm
- B. 13,3 cm
- C. 20 cm
- D. 40 cm

Câu 10: Trên một sợi dây dài 2m đang có sóng dừng với tần số 100 Hz, người ta thấy ngoài 2 đầu dây cố định còn có 3 điểm khác luôn đứng yên. Vận tốc truyền sóng trên dây là:

- A. 40m/s.
- B. 100m/s.
- C. 60m/s.
- D. 80m/s.

Câu 11: Trong thí nghiệm về sóng dừng, trên một sợi dây đàn hồi dài 1,2 m với hai đầu cố định, người ta quan sát thấy ngoài hai đầu dây cố định còn có 3 điểm khác trên dây không dao động. Biết khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp với sợi dây duỗi thẳng là 0,05 s. Tốc độ truyền sóng trên dây là:

- A. 8 m/s. B. 12 m/s. C. 6 m/s. D. 16 m/s.

Câu 12: Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng. Biết khoảng cách ngắn nhất giữa một nút sóng và vị trí cân bằng của một bụng sóng là 0,25m. Sóng truyền trên dây với bước sóng là:

- A. 2,0m B. 1,0m C. 0,5m D. 1,5m

Câu 13: Điều kiện có sóng dừng trên dây đàn hồi có 1 đầu cố định và đầu thả tự do là:

- A. $l = k\lambda/4$. B. $l = (2k + 1)\lambda/2$. C. $l = k\lambda/2$. D. $l = (2k + 1)\lambda/4$.

Câu 14: Phát biểu nào sau đây không đúng về bước sóng :

- A. là khoảng cách giữa 3 nút sóng liên tiếp trong hiện tượng sóng dừng.
B. là khoảng cách giữa hai điểm trên cùng phương truyền sóng dao động cùng pha.
C. là chiều dài của hai bó sóng liên tiếp trong hiện tượng sóng dừng.
D. là quãng đường mà sóng truyền được trong một chu kỳ của sóng.

Câu 15: Một sợi dây đàn hồi dài $l = 87,5\text{cm}$, có hai đầu A và B tự do. Một sóng truyền trên dây với tần số 50Hz thì ta đếm được trên dây 3 nút sóng, không kể 2 nút A, B. vận tốc truyền sóng trên dây là:

- A. 30 m/s B. 25 m/s C. 20 m/s D. 15 m/s

Câu 16 .Sóng dừng xảy ra trên dây đàn hồi có hai đầu cố định hoặc một đầu cố định và một đầu dao động với biên độ nhỏ khi:

A. $l = k\frac{\lambda}{2}$.

B. $l = k\lambda$

C. $l = (2k + 1)\frac{\lambda}{2}$.

D. $l = (k + \frac{1}{2})\frac{\lambda}{2}$. (Với $k = 1, 2, 3, \dots$)

Câu 17 .Sóng dừng xảy ra trên dây đàn hồi có đầu phản xạ tự do khi:

A. $l = k\frac{\lambda}{2}$.

B. $l = k\lambda$

C. $l = (2k + 1)\frac{\lambda}{2}$.

D. $l = (k + \frac{1}{2})\frac{\lambda}{2}$. (Với $k = 0, 1, 2, 3, \dots$)

Câu 18: Một sợi dây đàn hồi AB được căng theo phương ngang, đầu A cố định, đầu B được rung nhờ một dụng cụ để tạo thành sóng dừng trên dây. Biết tần số rung là 100Hz và khoảng cách giữa 5 nút sóng liên tiếp là 1m. Vận tốc truyền sóng trên dây là:

- A. 20m/s B. 100m/s C. 50m/s D. 30m/s

Câu 19: Đáp số nào sau đây là đúng? Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,8m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng với 6 bụng sóng. Biết sóng truyền trên dây có tần số 100 Hz. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 60 m/s. B. 10 m/s. C. 20 m/s. D. 600 m/s.

Câu 20: Một dây AB dài 60cm, hai đầu cố định. Trên dây rung có tần số 50Hz, tốc độ truyền sóng trên dây là 15m/s. Tìm số nút và số bụng sóng

- A. 3 nút và 4 bụng B. 4 nút và 3bụng
C. 4 nút và 4 bụng D. 5 nút và 4 bụng

Câu 21: Một sợi dây AB 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 40 Hz. Trên dây AB có một sóng dừng ổn định, A được coi là nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là 20 m/s. Kể cả A và B, trên dây có

- A. 7 nút và 6 bụng B. 9 nút và 8 bụng

C. 5 nút và 4 bụng

D. 3 nút và 2 bụng

Câu 22: Một dây đàn hồi cố định ở hai đầu, chiều dài l , trên dây có sóng dừng hình thành. Bước sóng dài nhất có thể có là?

A. l

B. $2l$

C. $0,5l$

D. $4l$

Câu 23: Một dây đàn hồi dài 80 cm một đầu cố định và một đầu tự do. Khi dây dao động với tần số 50 Hz ta quan sát trên dây có sóng dừng với 2 nút (không kể đầu cố định). Vận tốc sóng trên dây là:

A. 32 cm/s.

B. 32 m/s.

C. 40 m/s.

D. 24 m/s.

Câu 24: Dây AB căng nằm ngang dài 2m, hai đầu A và B cố định, tạo một sóng dừng trên dây với tần số 60Hz, trên đoạn AB thấy có 7 nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là?

A. 100m/s

B. 40m/s

C. 25cm/s

D. 2,5cm/s

Câu 25: Trên dây AB dài 2m có sóng dừng có hai bụng sóng, đầu A nối với nguồn dao động (coi là một nút sóng), đầu B cố định. Tìm tần số dao động của nguồn, biết vận tốc sóng trên dây là 200m/s.

A. 25Hz

B. 200Hz

C. 50Hz

D. 100Hz

Câu 26: Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,8 m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng với 6 bụng sóng. Biết sóng truyền trên dây có $f = 100$ Hz. Tốc độ truyền sóng trên dây là:

A. 20 m/s.

B. 600 m/s.

C. 60 m/s.

D. 10 m/s.

Câu 27: Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,2 m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Biết sóng truyền trên dây có tần số 100 Hz và tốc độ 80 m/s. Số bụng sóng trên dây là

A. 3.

B. 2.

C. 5.

D. 4.

Câu 28: Một sợi dây AB có chiều dài 1 m căng ngang, đầu A cố định, đầu B gắn với một nhánh của âm thoa dao động điều hoà với tần số 20 Hz. Trên dây AB có một sóng dừng ổn định với 4 bụng sóng, B được coi là nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là:

A. 50 m/s.

B. 2,5 cm/s.

C. 10 m/s.

D. 2 cm/s.

Câu 29: Một sợi dây AB dài 1,2m, đầu B cố định, đầu A gắn với nguồn dao động với tần số 50 Hz. Tốc độ truyền sóng trên dây $v = 20$ m/s. Đầu A dao động với biên độ nhỏ được xem là một nút. Số bụng sóng trên dây là:

A. 6

B. 4

C. 7

D. 5

Câu 30: Thực hiện sóng dừng trên dây AB với đầu A cố định đầu B tự do, khi tần số $f = 22$ Hz ta đếm trên dây có 6 nút. Nếu đầu B cố định để vẫn có 6 nút thì tần số phải là:

A. 23,2Hz

B. 26Hz

C. 20Hz

D. 18,3Hz

Câu 31: Một sợi dây AB dài 100 cm căng ngang, đầu B cố định, đầu A gắn với một nhánh của âm thoa dao động điều hoà với tần số 40 Hz. Trên dây AB có một sóng dừng ổn định, A được coi là nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là 20 m/s. Không kể A và B, trên dây có

A. 9 nút và 8 bụng

B. 3 nút và 2 bụng

C. 5 nút và 4 bụng

D. 3 nút và 4 bụng

Câu 32: Một sợi dây đàn hồi có một đầu cố định, đầu kia của dây buộc vào một nhánh của âm thoa có tần số 20 Hz. Cho âm thoa dao động, quan sát trên dây thấy có sóng dừng với 3 bụng sóng. Vận tốc truyền sóng trên dây bằng 12 m/s. Chiều dài của dây đàn hồi bằng

A. 1,2 m.

B. 0,9 m.

C. 0,6 m.

D. 0,5 m.

Câu 33: Khi xảy ra sóng dừng trên một dây đàn hồi thì khoảng cách giữa nút sóng và một bụng sóng liên tiếp bằng

A. một phần tư bước sóng.

B. một nửa bước sóng.

C. một bước sóng.

D. hai lần bước sóng.

Câu 34 .Chọn câu đúng.

- A. Sóng dừng truyền tải năng lượng.
- B. Nếu không có sự phản xạ sóng thì không có hiện tượng sóng dừng.
- C. Khoảng cách giữa hai nút sóng dừng bằng số nguyên lần nửa bước sóng.
- D. Khoảng cách giữa hai bụng sóng dừng phải bằng số lẻ lần nửa bước sóng.

Câu 35 .Điều nào sau đây không đúng khi nói về sóng dừng?

- A. Sóng có các bụng và các nút xen kẽ nhau, cách nhau những khoảng cách đều đặn.
- B. Có các phần tử môi trường ở hai bên một nút dao động ngược pha với nhau.
- C. Các điểm nằm giữa hai nút liên tiếp dao động cùng pha với nhau nhưng với biên độ khác nhau.
- D. Hình ảnh sóng dừng lặp lại sau mỗi nửa chu kì sóng.

Câu 36 .Một sợi dây đàn AB dài 60cm, phát ra một âm có tần số 100Hz. Quan sát dây đàn thấy sóng dừng có 11 nút (kể cả 2 nút ở 2 đầu dây).Đề trên sợi dây có sóng dừng với 10 nút (kể cả hai đầu dây) thì chiều dài của sợi dây là :

- a) 54cm b) 50cm c) 100cm d) 120cm

Câu 37 . Một sợi dây dài $L = 90\text{cm}$ với vận tốc truyền sóng trên dây $v = 40\text{m/s}$ được kích thích cho dao động với tần số $f = 200\text{Hz}$. Tính số bụng sóng dừng trên dây. Biết hai đầu dây gắn chặt.

- a)6 b) 9 c) 8 d) 10

Câu 38 . Một sợi dây dài $L = 1,05\text{m}$ được gắn chặt hai đầu, được kích thích cho dao động với tần số $f = 100\text{Hz}$, thì thấy có 7 bụng sóng dừng. Tìm vận tốc truyền sóng trên dây.

- a)30m/s b) 25m/s
- c) 36m/s d) 15m/s

Câu 39 .Một sợi dây đàn hồi dài 1,2m có hai đầu cố định; khi trên dây này có sóng dừng ta quan sát thấy trong khoảng giữa hai đầu dây có 2 nút sóng. Sóng trên dây có bước sóng bằng:

- A. 0,6 m. B. 1,2 m. C. 0,4 m. D. 0,8 m.

Câu 40 .Một sợi dây đàn hồi dài 1 m có một đầu cố định. Dùng một máy rung với tần số 20Hz để truyền dao động nhỏ cho đầu dây không cố định thì trên dây có sóng dừng và đếm được 6 nút sóng. Vận tốc truyền sóng trên dây là

- A. 8 m/s. B. $\approx 5,7$ m/s. C. 4 m/s. D. $\approx 4,2$ m/s.

Câu 41 .Trên một dây đàn hồi xảy ra sóng dừng. Biết khoảng thời gian giữa hai thời điểm gần nhất mà dây duỗi thẳng là 0,6 s, khoảng cách giữa hai nút sóng liên nhau là 12 cm. Vận tốc truyền sóng trên dây là

- A. 10 cm/s. B. 20 cm/s.
- C. 40 cm/s. D. 5 cm/s.

Câu 42 .Một sợi dây thép dài 1,20 m được căng ngang. Một nam châm điện đặt phía trên giữa hai đầu dây. Cho dòng điện xoay chiều có tần số f chạy qua nam châm điện thì trên dây thép xuất hiện sóng dừng với 6 bụng sóng. Vận tốc truyền sóng trên dây là 40m/s. Tần số f bằng:

A. 100 Hz

B. 120 Hz.

C. 50 Hz.

D. 60 Hz.

Câu 43: Một sợi dây chiều dài l căng ngang, hai đầu cố định. Trên dây đang có sóng dừng với n bụng sóng, tốc độ truyền sóng trên dây là v . Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là:

A. $\frac{v}{n\ell}$

B. $\frac{nv}{\ell}$

C. $\frac{\ell}{2nv}$

D. $\frac{\ell}{nv}$

Câu 44 .Một sợi dây đàn hồi dài 0,7 m có một đầu tự do, đầu kia được nối với một máy rung tạo dao động có biên độ nhỏ với tần số $f = 40$ Hz. Vận tốc truyền sóng trong dây là 16 m/s. Cho máy rung hoạt động, quan sát trên dây thấy xuất hiện sóng dừng. Số bụng sóng quan sát được là

A. 6.

B. 5.

C. 4.

D. 3.

Câu 45 .Trên một dây được cố định ở hai đầu có sóng dừng xuất hiện với 10 nút sóng (kể cả các nút ở hai đầu dây). Nếu tần số sóng tăng lên hai lần và vận tốc truyền sóng không đổi thì số nút sóng trên dây sẽ là:

A. 20.

B. 19.

C. 5.

D. 4.

Câu 46: Quan sát sóng dừng trên sợi dây AB, đầu A dao động điều hòa theo phương vuông góc với sợi dây (coi A là nút). Với đầu B tự do và tần số dao động của đầu A là 22 Hz thì trên dây có 6 nút. Nếu đầu B cố định và coi tốc độ truyền sóng trên dây như cũ, để vẫn có 6 nút thì tần số dao động của đầu A phải bằng

A. 18 Hz.

B. 25 Hz.

C. 23 Hz.

D. 20 Hz.

Câu 47: Một sợi dây căng giữa 2 điểm cố định cách nhau 75cm. Người ta tạo sóng dừng trên dây, 2 tần số gần nhau nhất cùng tạo ra sóng dừng trên dây là 150Hz và 200Hz. Tần số nhỏ nhất tạo ra sóng dừng trên dây là?

A. $f_{\min} = 22\text{Hz}$

B. $f_{\min} = 50\text{Hz}$

C. $f_{\min} = 100\text{Hz}$

D. $f_{\min} = 25\text{Hz}$

Câu 48: Một sợi dây căng giữa 2 điểm cố định cách nhau 80cm. Người ta tạo sóng dừng trên dây, 2 tần số gần nhau nhất cùng tạo ra sóng dừng trên dây là 70Hz và 84Hz. Tìm tốc độ truyền sóng trên dây ?

A/ 24 m/s

B/ 22 m/s

C/ 25,6m/s

D/ 22,4 m/s

Câu 49: Một sợi dây AB đàn hồi căng ngang có chiều dài 120cm, hai đầu cố định đang có sóng dừng ổn định. Bề rộng của bụng sóng là 4a. Khoảng cách gần nhất giữa hai điểm dao động cùng pha có cùng biên độ bằng a là 20cm. Số bụng sóng trên dây AB là :

A/ 4

B/ 8

C/ 6

D/ 10

Câu 50: Một sợi dây đàn hồi AB có chiều dài 90cm hai đầu dây cố định. Khi được kích thích dao động, trên dây hình thành sóng dừng với 6 bó sóng và biên độ tại bụng là 2cm. Tại M gần nguồn phát sóng tới A nhất có biên độ dao động là 1cm. Khoảng cách MA bằng

A. 2,5cm

B. 5cm

C. 10cm

D. 20cm

