

Bài 9. SÓNG DỪNG

[A] Phần TRẮC NGHIỆM

Câu 01. Một sợi dây đàn hồi có chiều dài l và được căng ngang bởi hai đầu cố định. Khi dây dao động ổn định và có sóng dừng, quan sát ta thấy có n bó sóng, v là vận tốc truyền sóng, f là tần số sóng. Khi đó chiều dài sợi dây phải thoả điều kiện là

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

Câu 02. Một sợi dây đàn hồi có chiều dài l , một đầu cố định và đầu còn lại thả tự do. Khi dây dao động ổn định và có sóng dừng, quan sát ta thấy có n bó sóng, v là vận tốc truyền sóng, f là tần số sóng. Khi đó chiều dài sợi dây phải thoả điều kiện là

- A. $l = (2k+1) \frac{v}{2f}$ B. $l = (2k+1) \frac{v}{4f}$
C. $l = (2k+1) \frac{v}{f}$ D. $l = (2k+1)vf$

Câu 03. Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng. Khoảng cách giữa 2 nút sóng liên tiếp cách nhau bằng

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

Câu 04. Trong hiện tượng sóng dừng của một sợi dây đàn hồi được căng ngang bởi hai đầu. Khoảng cách giữa 3 nút sóng liên tiếp cách nhau

- A. $3 \frac{\lambda}{4}$ B. 3λ C. $3 \frac{\lambda}{2}$ D. λ

Câu 05. Trên một sợi dây đàn hồi đang có sóng dừng. Khoảng cách từ một nút đến một bụng kề nó bằng

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

Câu 06. Trong hiện tượng sóng dừng của một sợi dây đàn hồi được căng ngang bởi hai đầu. Khoảng cách giữa 4 bụng sóng liên tiếp cách nhau

- A. $3 \frac{\lambda}{2}$ B. 3λ C. 4λ D. $3 \frac{\lambda}{4}$

Câu 07. Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về sóng dừng?

- A. Bụng sóng là những điểm dao động với biên độ cực tiểu.
B. Các bụng sóng cách nhau một số nguyên lần nửa bước sóng.
C. Các nút sóng cách nhau một số nguyên lần bước sóng.
D. Nút sóng là những điểm dao động với biên độ cực đại.

Câu 08. Một dây đàn có chiều dài ℓ , hai đầu cố định. Khi dđ thì trên dây có sóng dừng, bước sóng lớn nhất bằng

- A. 2ℓ B. ℓ C. $0,5\ell$ D. 4ℓ

Câu 09. Một dây đàn có chiều dài ℓ , một đầu cố định và đầu còn lại thả tự do. Khi dao động thì trên dây có sóng dừng, bước sóng lớn nhất bằng

- A. 4ℓ B. ℓ C. $0,5\ell$ D. 2ℓ

Câu 10. Một sợi dây mềm PQ căng ngang có đầu Q gắn chặt vào tường. Một sóng tới hình sin truyền trên dây từ đầu P tới Q. Đến Q, sóng bị phản xạ trở lại truyền từ Q về P gọi là sóng phản xạ. Tại Q, sóng tới và sóng phản xạ

- A. luôn ngược pha nhau. B. luôn cùng pha nhau.
C. lệch pha nhau $\pi/5$. D. lệch pha nhau $\pi/2$.

Câu 11. Khi nói về sự phản xạ của sóng cơ trên vật cản tự do, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Tần số của sóng phản xạ luôn nhỏ hơn tần số của sóng tới.
B. Sóng phản xạ luôn cùng pha với sóng tới ở điểm phản xạ.
C. Sóng phản xạ luôn ngược pha với sóng tới ở điểm phản xạ.
D. Tần số của sóng phản xạ luôn lớn hơn tần số của sóng tới.

Câu 12. Trên một sợi dây có chiều dài l , hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Trên dây có một bụng sóng. Biết vận tốc truyền sóng trên dây là v không đổi. Tần số của sóng là

- A. $2v/l$. B. v/l . C. $v/2l$. D. $v/4l$.

Câu 13. 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. $\frac{\ell}{2nv}$. B. $\frac{nv}{\ell}$. C. $\frac{\ell}{nv}$. D. $\frac{v}{n\ell}$.

Câu 14. Điều nào sau đây là sai khi nói về sóng dừng?

- A. Khoảng cách giữa hai điểm nút và hai điểm bụng liên nhau đều bằng $\frac{\lambda}{2}$.
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. Sóng dừng là sóng có các điểm nút và điểm bụng cố định trong không gian.

Câu 15. 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 dao động mạnh nhất.
C. Bụng sóng là những điểm không dao động.
D. Khoảng cách giữa hai điểm nút và hai điểm bụng liên nhau đều bằng λ .

Câu 16. 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. $A/2$ B. 0 C. A D. $2A$

Câu 17. Chọn câu nói đúng :

- A. Hai điểm cách nhau số nguyên lần của bước sóng thì dao động ngược pha.
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. Nơi nào có sóng dừng là nơi đó có hiện tượng giao thoa.

Câu 18. Phát biểu nào sau đây không đúng về bước sóng :

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

Câu 19. Chọn câu đúng.

- A. Khoảng cách giữa hai bụng sóng dừng phải bằng số lẻ lần nửa bước sóng.
B. Khoảng cách giữa hai nút sóng dừng bằng số nguyên lần nửa bước sóng.
C. Sóng dừng truyền tải năng lượng.
D. Bụng sóng là những điểm không dao động.

Câu 20. Điều nào sau đây không đúng khi nói về sóng dừng?

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

Câu 21. Hiện tượng sóng dừng trên một sợi dây là

- A. sóng truyền trên một sợi dây thì dừng lại.
B. sóng tới và sóng phản xạ triệt tiêu nhau nên sóng không truyền nữa.
C. sóng tới vẫn tiếp tục truyền đi nhưng sóng phản xạ thì dừng lại.
D. hiện tượng giao thoa giữa sóng tới và sóng phản xạ.

Câu 22. Chọn câu trả lời đúng. Người ta nói sóng dừng là một trường hợp đặc biệt của giao thoa sóng vì

- A. sóng dừng xảy ra khi có sự giao thoa của sóng tới và sóng phản xạ trên cùng một phương truyền sóng.
B. sóng dừng là sự giao thoa của các sóng trên cùng một phương truyền sóng.

C. sóng dừng là sự giao thoa của các sóng trên khác phương truyền sóng.

D. sóng dừng là sự chồng chất của các sóng trên cùng một phương truyền sóng.

Câu 23. Chọn câu đúng. Tại điểm phản xạ thì sóng phản xạ

A. cùng pha với sóng tới nếu vật cản là cố định.

B. ngược pha với sóng tới nếu vật cản tự do.

C. ngược pha với sóng tới nếu vật cản cố định.

D. luôn ngược pha với sóng tới.

Câu 24. Trên một sợi dây đang có sóng dừng với bước sóng λ . Hai điểm M, N đối xứng nhau qua một nút sóng và cùng cách nút đó một khoảng $d = \lambda/8$. Kết luận nào sau đây sai ?

A. M và N dao động với cùng biên độ.

B. M và N dao động ngược pha nhau.

C. Dao động tại M lệch pha $\pi/2$ so với dao động tại N.

D. M và N luôn có cùng tốc độ dao động.

Câu 25. Trên một sợi dây có sóng dừng ổn định, điểm nằm ở chính giữa một bụng và một nút cạnh nhau có biên độ dao động bằng

A. khoảng 0,7 lần biên độ của bụng sóng.

B. nửa biên độ của bụng sóng.

C. một phần tư biên độ của bụng sóng.

D. một phần tám biên độ của bụng sóng.

Đáp án

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A	B	A	D	C	A	B	A	A	A	B	C	C	D	A
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25					
B	D	C	B	B	D	A	C	C	A					

[B] Phần TỰ LUẬN

Câu 26. Người ta thực hiện thí nghiệm sóng dừng trên một dây đàn hồi có hai đầu cố định dài 75,0 cm để đo tốc độ truyền sóng trên dây. Khi tần số sóng bằng 120 Hz thì trên dây xuất hiện 6 bụng sóng.

a. Tính tốc độ truyền sóng trên dây.

b. Tăng lực căng dây để tăng tốc độ truyền sóng gấp hai lần. Với những giá trị nào của tần số sóng dừng có thể được hình thành trên dây?

ĐS: a. $v = 30\text{m/s}$; $f = 80\text{kHz}$ ($k=1, 2, 3, \dots$)

Câu 27. Trong một thử nghiệm nướng bánh bằng lò vi sóng, người ta đo được khoảng cách giữa hai phần nóng nhất và gần nhau nhất của bánh là khoảng 6,13

cm. Biết tần số sóng vi ba được sử dụng trong lò là 2,45 GHz. Sử dụng các số liệu đã cho để ước lượng tốc độ của sóng điện từ.

ĐS: $v \approx 3.10^8 \text{ m/s}$

Câu 28. Một dây đàn guitar dài 64 cm phát ra âm cơ bản có tần số f khi được gảy. Biết tốc độ truyền sóng trên dây là 422 m/s.

a. Tính giá trị f .

b. Người chơi đàn ấn đầu ngón tay lên một phím đàn để tạo thành một vật cản (cố định) làm cho chiều dài của dây ngắn đi (Hình 9.5). Khoảng cách từ phím đàn này đến đầu dây là 3,7 cm. Tính tần số âm cơ bản phát ra bởi dây đàn trong trường hợp này.

ĐS: a. $f = 329,69 \text{ Hz}$; b. $f = 349,92 \text{ Hz}$

Câu 29. Trong thí nghiệm sóng dừng trên sợi dây AB dài 120 cm với đầu B tự do, đầu A được kích thích để thực hiện dao động với biên độ nhỏ. Ngoài đầu A, trên dây xuất hiện thêm một nút. Biết tần số sóng là 12,5 Hz.

a. Tính tốc độ truyền sóng.

b. Để có thêm một nút sóng trên dây thì tần số sóng khi này phải bằng bao nhiêu?

ĐS: a. $v = 20 \text{ m/s}$; b. $f = 20,833 \text{ Hz}$

Câu 30. Một dây đàn hồi dài 0,6 m hai đầu cố định dao động với một bụng sóng.

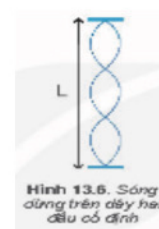
a. Tính bước sóng λ của sóng trên dây.

b. Nếu dây dao động với 3 bụng sóng thì bước sóng là bao nhiêu

ĐS: a. 1,2m ; b. 0,4m

Câu 31. Trên sợi dây đàn hồi, có chiều dài $L = 1,2 \text{ m}$ người ta tạo ra sóng dừng có hình dạng được mô tả ở Hình 13.6. Biết tần số rung của sợi dây là $f = 13,3 \text{ Hz}$. Xác định tốc độ truyền sóng trên dây.

ĐS: 10,64m/s



Câu 32. Trên một sợi dây dài 1 m, hai đầu cố định, có sóng dừng với 2 bụng sóng. Bước sóng của sóng trên dây là:

ĐS: 1m

Câu 33. Trên một sợi dây đàn hồi dài 1,2 m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng. Biết sóng trên dây có tần số 100 Hz và tốc độ 80 m/s. Số bụng sóng trên dây là

ĐS: 3

Câu 34. 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

ĐS: 5 nút, 4 bụng

Câu 35. Trên một sợi dây đàn hồi dài có sóng dừng với bước sóng 0,6 cm. Trên dây có hai điểm A và B cách nhau 2,05 cm, tại A là một bụng sóng. Số nút sóng trên đoạn dây AB là:

ĐS: 7

Câu 36. 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

ĐS: 10m/s

Câu 37. Người ta tạo sóng dừng trên một sợi dây căng giữa 2 điểm cố định. Hai tần số gần nhau nhất cùng tạo ra sóng dừng trên dây là 525 Hz và 600 Hz. Tần số nhỏ nhất tạo ra sóng dừng trên dây đó là:

ĐS: 75 Hz

Câu 38. Một dây đàn có chiều dài 80 cm, hai đầu cố định. Khi dao động thì trên dây có sóng dừng, bước sóng dài nhất là

ĐS: 1,6 m

Câu 39. 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. Tốc độ truyền sóng trên dây là

ĐS: 25m/s

Câu 40. Trên một sợi dây đàn hồi dài 1 m, hai đầu cố định, đang có sóng dừng với 5 nút sóng (kể cả hai đầu dây). Bước sóng của sóng truyền trên dây là

ĐS: 0.5m

Câu 41. Một lò xo ống dài 1,2 m có đầu trên gắn vào một nhánh âm thoa dao động với biên độ nhỏ, đầu dưới treo quả cân. Dao động âm thoa có tần số 50 Hz, khi đó trên lò xo có một hệ sóng dừng và trên lò xo chỉ có một nhóm vòng dao động có biên độ cực đại. Tốc độ truyền sóng trên dây là:

ĐS: 120m/s

Câu 42. Một sợi dây đàn hồi căng ngang, hai đầu cố định. Trên dây có sóng dừng, tốc độ truyền sóng không đổi. Khi tần số sóng trên dây là 42 Hz thì trên dây có 4 điểm bụng. Nếu trên dây có 6 điểm bụng thì tần số sóng trên dây là

ĐS: 63Hz

Câu 43. 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

ĐS: 20Hz.

Câu 44. Một sợi dây đàn hồi dài 90 cm một đầu gắn với nguồn dao động một đầu tự do. Khi dây rung với tần số $f = 10$ Hz thì trên dây xuất hiện sóng dừng ổn định với 5 điểm nút trên dây. Nếu đầu tự do của dây được giữ cố định và tốc độ truyền

sóng trên dây không đổi thì phải thay đổi tần số rung của dây một lượng nhỏ nhất bằng bao nhiêu để trên dây tiếp tục xảy ra hiện tượng sóng dừng ổn định

ĐS: 10/9 Hz

Câu 45. Trên một sợi dây căng ngang với hai đầu cố định đang có sóng dừng. Không xét các điểm bụng hoặc nút, quan sát thấy những điểm có cùng biên độ và ở gần nhau nhất thì đều cách đều nhau 15 cm. Bước sóng trên dây có giá trị bằng

ĐS: 60cm

Câu 46. Một sợi dây đàn hồi căng ngang, đang có sóng dừng ổn định. Trên dây, A là 1 điểm nút, B là 1 điểm bụng gần A nhất, C là trung điểm của AB, với $AB = 10$ cm. Biết khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần mà li độ dao động của phần tử tại B bằng biên độ dao động của phần tử tại C là 0,2 s. Tốc độ truyền sóng trên dây là

ĐS: 0.5m/s

