

SÓNG DỪNG

<https://dayhocvatlyphothong.wordpress.com/>

Lý thuyết

01. Để có sóng dừng xảy ra trên một dây đàn hồi với hai đầu dây là hai nút sóng thì
- bước sóng bằng một số lẻ lần chiều dài dây.
 - chiều dài dây bằng một phần tư lần bước sóng.
 - bước sóng luôn đúng bằng chiều dài dây.
 - chiều dài dây bằng một số nguyên lần nửa bước sóng.
02. Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi, khoảng cách giữa hai nút sóng liên tiếp bằng
- một phần tư bước sóng.
 - hai lần bước sóng.
 - một nửa bước sóng.
 - một bước sóng.
03. Khi có sóng dừng trên sợi dây đàn hồi thì
- tất cả các điểm của dây đều dừng dao động.
 - nguồn phát sóng dừng dao động.
 - trên dây có những điểm dao động với biên độ cực đại xen kẽ với những điểm đứng yên.
 - trên dây chỉ còn sóng phản xạ, còn sóng tới bị dừng lại.
04. Khi có sóng dừng trên một sợi dây, khoảng cách giữa hai bụng sóng liên tiếp là
- một phần tư bước sóng.
 - hai lần bước sóng.
 - một bước sóng.
 - nửa bước sóng.
05. Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi, khoảng cách từ một bụng đến nút gần nó nhất bằng
- một số nguyên lần bước sóng.
 - một nửa bước sóng.
 - một bước sóng.
 - một phần tư bước sóng.
06. Thực hiện sóng dừng trên dây AB có chiều dài ℓ với đầu B cố định, đầu A thì dao động theo phương trình $u = a \cos 2\pi ft$. Gọi M là điểm cách B đoạn d , bước sóng là λ , k là các số nguyên. Chọn phát biểu **sai**.
- Vị trí các nút sóng được xác định bởi biểu thức $d = k \frac{\lambda}{2}$.
 - Vị trí các bụng sóng được xác định bởi biểu thức $d = (k + \frac{1}{2}) \frac{\lambda}{4}$.
 - Khoảng cách giữa một bụng và nút liên tiếp là $\lambda/4$.
 - Khoảng cách giữa hai bụng sóng liên tiếp là $\lambda/2$.
07. Trên phương x'Ox có sóng dừng được hình thành, phần tử vật chất tại hai điểm bụng gần nhau nhất sẽ dao động
- cùng pha.
 - ngược pha.
 - lệch pha 90° .
 - lệch pha 45° .
08. Sóng dừng là
- sóng không lan truyền nữa do bị vật cản chặn lại.
 - sóng được tạo thành giữa hai điểm cố định trong một môi trường.
 - sóng được tạo thành do sự giao thoa giữa sóng tới và sóng phản xạ.
 - sóng tạo thành trên một sợi dây mà hai đầu được giữ cố định.
09. Kết luận nào sau đây là **sai** khi nói về sự phản xạ của sóng?
- Sự phản xạ ở đầu cố định làm đổi dấu của phương trình sóng.
 - Sóng phản xạ luôn luôn cùng pha với sóng tới.
 - Sóng phản xạ luôn luôn có cùng độ lớn vận tốc truyền với sóng tới nhưng ngược hướng.
 - Sóng phản xạ có cùng tần số với sóng tới.
10. Trong hệ sóng dừng trên một sợi dây mà hai đầu được giữ cố định thì bước sóng bằng
- khoảng cách giữa hai bụng sóng.
 - khoảng cách giữa hai nút sóng.
 - hai lần độ dài sợi dây.
 - hai lần khoảng cách giữa hai bụng sóng liên tiếp.
11. Tìm kết luận **sai**.
- Các nút và bụng sóng dừng liên tiếp cách nhau $\lambda/4$.
 - Dao động tại 2 bụng sóng dừng liên tiếp là cùng pha.
 - Khoảng cách giữa hai nút sóng dừng liên tiếp là $\lambda/2$.
 - Hiện tượng sóng dừng cho ta một phương án đơn giản xác định vận tốc truyền sóng trong một môi trường bằng cách đo tần số f và bước sóng λ .
12. Trên sợi dây AB có sóng dừng. M và N là hai điểm nằm trong hai bó sóng kề nhau. Vậy thì
- M và N luôn dao động cùng pha.
 - M và N luôn dao động ngược pha.
 - M và N luôn dao động lệch pha nhau $\pi/2$.
 - M và N luôn dao động lệch pha nhau $\pi/4$.
13. Trong hệ sóng dừng trên một sợi dây, khoảng cách giữa hai nút hoặc hai bụng liên tiếp bằng
- một bước sóng.
 - hai bước sóng.
 - một phần tư bước sóng.
 - nửa bước sóng.
14. Một dây đàn có chiều dài L , hai đầu cố định. Sóng dừng trên dây có bước sóng dài nhất là
- $L/2$.
 - $L/4$.
 - L .
 - $2L$.
15. Một ống sáo có chiều dài L , kín một đầu và hở một đầu. Sóng dừng trong ống sáo có bước sóng dài nhất là
- L .
 - $2L$.
 - $4L$.
 - $8L$.

16. Sóng dừng trên một sợi dây do sự chồng chất của hai sóng truyền theo chiều ngược nhau $u_1 = u_0 \sin(kx - \omega t)$ và $u_2 = u_0 \sin(kx + \omega t)$. Biểu thức biểu thị sóng dừng trên sợi dây ấy là

- A. $u = 2u_0 \sin(kx - \omega t)$.
 B. $u = 2u_0 \sin(kx) \cdot \cos(\omega t)$.
 C. $u = 2u_0 \cos(kx) \cdot \sin(\omega t)$.
 D. $u = u_0 \sin(kx) \cdot \cos(\omega t)$.

Điều kiện có sóng dừng. Xác định tần số, tốc độ truyền sóng, số lượng bụng sóng và nút sóng

17. Một sợi dây đàn hồi dài 60 cm rung với tần số 50Hz trên dây tạo thành sóng dừng ổn định với 4 bụng sóng, hai đầu là 2 nút sóng. Vận tốc sóng trên dây là

- A. $v = 12 \text{ cm/s}$.
 B. $v = 60 \text{ cm/s}$.
 C. $v = 75 \text{ cm/s}$.
 D. $v = 15 \text{ m/s}$.

18. Một sợi dây đàn hồi có độ dài $AB = 80 \text{ cm}$, đầu B giữ cố định, đầu A gắn với cần rung dao động điều hoà với tần số 50Hz theo phương vuông góc với AB. Trên dây có một sóng dừng với 4 bụng sóng, coi A và B là nút sóng. Vận tốc truyền sóng trên dây là

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

19. Quan sát sóng dừng trên dây AB dài $l = 2,4 \text{ m}$ ta thấy có 7 điểm đứng yên, kể cả hai điểm ở hai đầu A và B. Biết tần số sóng là 25Hz. Vận tốc truyền sóng trên dây là

- A. 20m/s.
 B. 10m/s.
 C. $\approx 8,6 \text{ m/s}$.
 D. $\approx 17,1 \text{ m/s}$.

20. Một dây AB nằm ngang dài $l = 2 \text{ m}$, đầu B cố định, đầu A gắn vào một bản rung dao động với tần số 50Hz. Vận tốc truyền sóng trên dây là 50m/s. Cho biết có sóng dừng trên dây, coi A là một nút sóng. Số bụng sóng trên dây là

- A. 2.
 B. 3.
 C. 4.
 D. 5.

21. Một dây AB nằm ngang dài $l = 2 \text{ m}$, đầu B cố định, đầu A gắn vào một bản rung dao động với tần số 50Hz. Vận tốc truyền sóng trên dây là 50m/s. Cho biết có sóng dừng trên dây. Số nút trên dây kể cả A và B là

- A. 4.
 B. 5.
 C. 6.
 D. 7.

22. Một dây AB nằm ngang dài $l = 2 \text{ m}$, đầu B cố định, đầu A gắn vào một bản rung dao động với tần số f . Vận tốc truyền sóng trên dây là 50m/s. Nếu dây rung thành 2 bó thì tần số dao động của bản rung là

- A. 100Hz.
 B. 75Hz.
 C. 12,5Hz.
 D. 25Hz.

23. Sóng dừng xảy ra trên dây AB dài 11cm với đầu A cố định và đầu B tự do, bước sóng bằng 4cm. Trên dây có tất cả

- A. 5 bụng, 5 nút.
 B. 6 bụng, 5 nút.
 C. 6 bụng, 6 nút.
 D. 5 bụng, 4 nút.

24. Treo dây đàn hồi AB vào một cần rung ở đầu A, đầu B để tự do. Chiều dài của dây là $l = 20 \text{ cm}$. Cần rung dao động theo phương ngang với tần số f . Vận tốc truyền sóng trên dây AB là 4m/s. Trên AB có sóng dừng với 5 bụng sóng, coi A là một nút sóng. Tần số f có giá trị là

- A. 45Hz.
 B. 50Hz.
 C. 90Hz.
 D. 130Hz.

25. Treo dây đàn hồi AB vào một cần rung ở đầu A, đầu B để tự do. Cần rung dao động theo phương ngang với tần số $f = 50 \text{ Hz}$. Vận tốc truyền sóng trên dây AB là $v = 5 \text{ m/s}$. Trên AB có sóng dừng với 5 bụng sóng, coi A là một nút sóng. Chiều dài của dây AB là

- A. 25cm.
 B. 20cm.
 C. 22,5cm.
 D. 27,5cm.

26. Dây $AB = l = 40 \text{ cm}$ căng ngang ở hai đầu như hình vẽ bên. Khi có sóng dừng thì tại M là bụng thứ 4 (kể từ B), biết $BM = l_1 = 14 \text{ cm}$. Tổng số bụng trên dây AB là



- A. 8.
 B. 9.
 C. 10.
 D. 11.

27. 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 hai điểm khác trên dây không dao động. Biết khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là 0,05 s. Vận tốc truyền sóng trên dây là

- A. 16 m/s.
 B. 4 m/s.
 C. 12 m/s.
 D. 8 m/s.

28. Trong thí nghiệm tạo sóng dừng trên dây dài 0,4 m, một đầu dây dao động với tần số 60 Hz thì dây rung với một múi sóng. Vận tốc truyền sóng trên dây bằng

- A. 24 m/s.
 B. 48 m/s.
 C. 0,6 cm/s.
 D. 1,2 cm/s.

29. Trong thí nghiệm tạo sóng dừng trên dây dài 0,4 m, một đầu dây dao động với tần số 60 Hz thì dây rung với một múi sóng. Để dây rung với hai múi sóng khi tần số dao động không đổi thì vận tốc truyền sóng trên dây phải

- A. tăng 2 lần.
 B. giảm 4 lần.
 C. giảm 2 lần.
 D. tăng 4 lần.

30. Một sợi dây dài 1,0 m hai đầu cố định và rung với hai múi sóng dừng thì bước sóng của dao động là

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

31. Một sợi dây dài 1,5 m được căng ngang. Kích thích cho dây dao động theo phương thẳng đứng với tần số 40 Hz. Vận tốc truyền sóng trên dây là 20 m/s. Coi hai đầu dây là hai nút sóng. Số bụng sóng trên dây là:

- A. 8.
 B. 7.
 C. 6.
 D. 5.

32. Phương trình sóng trên một sợi dây AB có dạng : $u_1 = 2 \sin(0,01\pi x + 8\pi t)$ cm trong đó x đo bằng cm, t đo bằng s. Sợi dây có hai đầu cố định, chiều dài dây $l = 80 \text{ cm}$. Các tần số có thể tạo nên sóng dừng trên dây là

- A. $0,2/k \text{ (Hz)}$ (k nguyên dương).
 B. $2/k \text{ (Hz)}$ (k nguyên dương).
 C. $0,5 k \text{ (Hz)}$ (k nguyên dương).
 D. $5 k \text{ (Hz)}$ (k nguyên dương).

33. Một sợi dây đàn hồi dài 90 cm, có hai đầu A, B cố định, dao động với tần 25Hz, vận tốc truyền sóng trên dây là 250 cm/s. Trên dây có bao nhiêu bó sóng và bụng sóng:

- A. có 18 bó sóng và 19 bụng sóng.
 B. có 19 bó sóng và 19 bụng sóng.
 C. có 19 bó sóng và 18 bụng sóng.
 D. có 18 bó sóng và 18 bụng sóng.

34. Một dây AB dài 1,80 m căng theo phương ngang, đầu B cố định, đầu A gắn vào một bản rung tần số 100 Hz. Khi bản rung hoạt động, người ta thấy trên dây có sóng dừng gồm 6 bó sóng, với A xem như một nút. Bước sóng và vận tốc truyền sóng trên dây AB là
- A. $l = 0,60 \text{ m}; v = 60 \text{ m/s}$.
 B. $l = 0,30 \text{ m}; v = 30 \text{ m/s}$.
 C. $l = 0,30 \text{ m}; v = 60 \text{ m/s}$.
 D. $l = 1,20 \text{ m}; v = 120 \text{ m/s}$.
35. Một sợi dây AB dài 120 cm, đầu A mắc vào một nhánh âm thoa có tần số $f = 40 \text{ Hz}$, đầu B gắn cố định. Cho âm thoa dao động trên dây có sóng dừng với 4 bó sóng dừng, coi A là một nút sóng. Vận tốc truyền sóng trên dây là
- A. 15 m/s.
 B. 20 m/s.
 C. 24 m/s.
 D. 28 m/s.
36. Một dây dài 120 cm đầu B cố định, đầu A gắn với một nhánh âm thoa dao động với tần số 40 Hz. Biết vận tốc truyền sóng $v = 32 \text{ m/s}$, đầu A nằm tại một nút sóng dừng. Số bụng sóng dừng trên dây là
- A. 3.
 B. 4.
 C. 5.
 D. 2.
37. Một dây thép AB dài 60 cm hai đầu được gắn cố định, được kích thích cho dao động bằng một nam châm điện nuôi bằng mạng điện sinh hoạt tần số $f = 50 \text{ Hz}$. Trên dây có sóng dừng với 5 bụng sóng. Vận tốc truyền sóng trên dây là
- A. 18 m/s.
 B. 20 m/s.
 C. 24 m/s.
 D. 28 m/s.
38. Một dây AB hai đầu cố định $AB = 50 \text{ cm}$, vận tốc truyền sóng trên dây 1 m/s, tần số rung trên dây $f = 100 \text{ Hz}$. Điểm M cách A một đoạn 3,5 cm là nút hay bụng sóng thứ mấy kể từ A?
- A. nút sóng thứ 8.
 B. bụng sóng thứ 8.
 C. nút sóng thứ 7.
 D. bụng sóng thứ 7.
39. Một dây AB hai đầu cố định. Khi dây rung với tần số f thì trên dây có 4 bó sóng. Khi tần số tăng thêm 10 Hz thì trên dây có 5 bó sóng, vận tốc truyền sóng trên dây là 10 m/s. Chiều dài và tần số rung của dây là:
- A. $l = 50 \text{ cm}, f = 40 \text{ Hz}$.
 B. $l = 40 \text{ cm}, f = 50 \text{ Hz}$.
 C. $l = 5 \text{ cm}, f = 50 \text{ Hz}$.
 D. $l = 50 \text{ cm}, f = 50 \text{ Hz}$.
40. Một sợi dây căng giữa hai điểm cố định cách nhau 75cm. Người ta tạo sóng dừng trên dây. Hai 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 đó là
- A. 50Hz.
 B. 125Hz.
 C. 75Hz.
 D. 100Hz.
41. Cho sợi dây hai đầu cố định, sóng trên sợi dây có tần số thay đổi được. Tần số 36Hz và 42Hz là hai giá trị gần nhau nhất tạo sóng dừng. Để trên dây có 5 nút sóng (kể cả hai đầu) thì tần số phải là
- A. 36 Hz
 B. 30Hz
 C. 24Hz
 D. 48Hz
42. Dây AB = 30cm căng ngang, hai đầu cố định, khi có sóng dừng thì tại N cách B 9cm là nút thứ 4 (kể từ B). Tổng số nút trên dây AB là
- <https://dayhocvatlyphothong.wordpress.com/>
- A. 9.
 B. 10.
 C. 11.
 D. 12.
43. Một sợi dây AB treo lơ lửng, đầu A gắn vào một nhánh của âm thoa có tần số f . Sóng dừng trên dây, người ta thấy khoảng cách từ B đến nút dao động thứ 3 (kể từ B) là 5cm. Bước sóng là:
- A. 4cm.
 B. 5cm.
 C. 8cm.
 D. 10cm.
44. Phương trình sóng dừng trên dây có dạng là $u = 2\cos\left(\frac{\pi}{4}x\right)\cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{2}\right)\text{cm}$, trong đó u là li độ của phần tử vật chất ở tọa độ x tại thời điểm t . Tính vận tốc truyền sóng trên dây?
- A. 40cm/s.
 B. 50cm/s.
 C. 60cm/s.
 D. 80cm/s.
45. Trong một thí nghiệm về sóng dừng, một sợi dây có chiều dài 135cm được treo thẳng đứng, đầu trên A của dây được gắn với cần rung dao động với biên độ nhỏ, đầu dưới B được thả tự do. Khi cần rung dao động với tần số ổn định, trên dây có sóng dừng. Biết khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là 0,02s, tốc độ truyền sóng trên dây là 15m/s. Điểm A được coi là nút. Kể cả điểm A, trên dây có
- A. 5 nút và 5 bụng.
 B. 4 nút và 4 bụng.
 C. 4 nút và 5 bụng.
 D. 8 nút và 8 bụng.
46. Một sợi dây AB dài 55cm, đầu A được gắn vào một nhánh âm thoa treo lơ lửng, âm thoa dao động theo phương ngang với biên độ nhỏ. Khi âm thoa dao động với 100 Hz trên dây AB có sóng dừng. Coi A là điểm nút thứ nhất thì khoảng cách từ điểm B đến nút thứ năm là 35cm. Tốc độ truyền sóng trên dây là
- A. 5 m/s
 B. 7 m/s
 C. 14 m/s
 D. 10m/s
47. Một sợi dây đàn hồi AB có đầu B cố định và đầu A được gắn với cần rung với tần số 20 Hz thì trên dây có sóng dừng mà ngoài hai nút sóng ở hai đầu dây còn có 3 nút sóng khác. Để trên dây AB có sóng dừng với đầu A coi là một nút sóng và trên dây có 2 bụng sóng thì đầu A phải được rung với tần số
- A. 5 Hz.
 B. 40 Hz.
 C. 10 Hz.
 D. 20 Hz.
48. Khi có sóng dừng trên dây AB với tần số dao động là 27Hz thì thấy trên dây có 5 nút (kể cả hai đầu cố định A, B). Bây giờ nếu muốn trên dây có sóng dừng và có tất cả 11 nút thì tần số dao động của nguồn là
- A. 135Hz.
 B. 67,5Hz.
 C. 76,5Hz.
 D. 10,8Hz.
49. Một sợi dây đàn hồi dài 60cm, tốc độ truyền sóng trên dây 8m/s, treo lơ lửng trên một cần rung. Cần dao động theo phương ngang với tần số f thay đổi từ 80Hz đến 120Hz. Trong quá trình thay đổi tần số, có bao nhiêu giá trị tần số có thể tạo sóng dừng trên dây?
- A. 7
 B. 15.
 C. 8
 D. 6

Biên độ, vận tốc dao động của một điểm trên sóng dừng. Sự lệch pha và khoảng cách giữa các điểm.

50. Một dây AB = 90cm đàn hồi căng thẳng nằm ngang. Hai đầu cố định. Được kích thích dao động, trên dây hình thành 3 bó sóng. Biên độ tại bụng sóng là 3cm. Tại C gần A nhất có biên độ dao động là 1,5cm. Tính khoảng cách giữa C và A?
- A. 5cm .
 B. 7.5cm.
 C. 10cm.
 D. 15cm.

51. Sóng dừng trên dây dài 1m với vật cản cố định, tần số $f = 80\text{Hz}$. Tốc độ truyền sóng là 40m/s . Cho các điểm M_1, M_2, M_3 trên dây và lần lượt cách vật cản cố định là $12,5\text{ cm}, 37,5\text{ cm}, 62,5\text{ cm}$. Vậy

- A. M_1, M_2 và M_3 dao động cùng pha
 B. M_2 và M_3 dao động cùng pha và ngược pha với M_1
 C. M_1 và M_3 dao động cùng pha và ngược pha với M_2
 D. M_1 và M_2 dao động cùng pha và ngược pha với M_3

52. Một sợi dây đàn hồi cố định hai đầu có sóng dừng với tần số 50Hz . Biết vận tốc truyền sóng trên dây là 60cm/s . Một điểm M trên dây cách đầu A $4,5\text{cm}$ và một điểm N trên dây cách đầu A 6cm . Biết biên độ dao động lớn nhất của các phần tử trên dây là 4mm Tìm biên độ dao động của hai điểm M và N ?

- A. $A_M=0\text{mm}$ và $A_N=4\text{mm}$.
 B. $A_M=4\text{mm}$ và $A_N=0\text{mm}$.
 C. $A_M=8\text{mm}$ và $A_N=4\text{mm}$.
 D. $A_M= 2,83\text{mm}$ và $A_N=0\text{mm}$.

53. Một sợi dây AB được treo vào một nhánh âm thoa rung với tần số 50Hz ở đầu A , đầu B để tự do. Vận tốc truyền sóng trên dây là 4m/s . Trên dây có sóng dừng và biên độ tại bụng sóng là 1cm . Hai điểm M và N trên dây ở cách đầu B cách khoảng lần lượt là 20cm và 35cm sẽ có biên độ dao động lần lượt là

- A. $A_M=0\text{cm}$ và $A_N=1\text{cm}$.
 B. $A_M=1\text{cm}$ và $A_N=0,71\text{cm}$.
 C. $A_M=1\text{cm}$ và $A_N=0\text{mm}$.
 D. $A_M=0\text{cm}$ và $A_N=0\text{cm}$.

54. Phương trình sóng dừng trên dây có dạng là $u = 2\sin\left(\frac{\pi}{4}x\right)\cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{2}\right)\text{cm}$, trong đó u là li độ của phần tử vật chất

ở tọa độ x tại thời điểm t . M và N là hai điểm trên dây có tọa độ lần lượt là -10cm và 20cm . Như vậy thì

- A. M là nút sóng, N là bụng sóng.
 B. M là nút sóng, N là nút sóng.
 C. M là bụng sóng, N là bụng sóng.
 D. M là bụng sóng, N là nút sóng.

55. Trên một sợi dây đang có sóng dừng ổn định người ta thấy 3 điểm liên tiếp nhau M, N, P cùng biên độ 4cm và đều không phải là các điểm bụng sóng. Biết $MN = NP = 10\text{cm}$, tính biên độ tại bụng sóng và bước sóng.

- A. $4\sqrt{2}\text{ cm}, 60\text{cm}$ B. $8\sqrt{2}\text{ cm}, 60\text{cm}$ C. $8\sqrt{2}\text{ cm}, 40\text{cm}$ D. $4\sqrt{2}\text{ cm}, 40\text{cm}$

56. Trên một sợi dây đàn hồi dài $1,6\text{ m}$ có một đầu cố định, còn một đầu gắn với nguồn dao động với tần số 20 Hz và biên độ 2mm . Trên dây đang có sóng dừng. Biết sóng truyền trên dây có tốc độ 4 m/s . Số điểm trên dây có biên độ $3,5\text{mm}$ là

- A. 8. B. 32. C. 16. D. 20.

57. Một dây đàn hồi AB đầu A được rung nhờ một dụng cụ để tạo thành sóng dừng trên dây, biết Phương trình dao động tại đầu A là $u_A = 2\cos 100\pi t$ (cm). Quan sát sóng dừng trên sợi dây ta thấy trên dây có những điểm không phải là điểm bụng dao động với biên độ b ($b \neq 0$) cách đều nhau và cách nhau khoảng 1m . Giá trị của b và tốc truyền sóng trên sợi dây lần lượt là

- A. $2\sqrt{2}\text{ cm}; 100\text{m/s}$. B. $2\sqrt{3}\text{ cm}; 150\text{m/s}$. C. $2\text{cm}; 300\text{m/s}$. D. $2\sqrt{2}\text{ cm}; 200\text{m/s}$.

58. Một sợi dây đàn hồi căng ngang, đang có sóng dừng ổn định. Trên dây, A là một nút, B là bụng gần A nhất với $AB = 18\text{ cm}$, M là một điểm trên dây cách B một khoảng 12 cm . Biết rằng trong một chu kỳ sóng, khoảng thời gian mà độ lớn vận tốc dao động của phần tử B nhỏ hơn vận tốc cực đại của phần tử M là $0,1\text{s}$. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. $3,2\text{ m/s}$. B. $5,6\text{ m/s}$. C. $4,8\text{ m/s}$. D. $2,4\text{ m/s}$.

59. Sóng dừng tạo trên một sợi dây đàn hồi có chiều dài ℓ với hai đầu cố định. Người ta thấy trên dây có những điểm dao động cách nhau $\ell_1 = \ell/20$ thì dao động với biên độ a_1 , người ta lại thấy những điểm cứ cách nhau một khoảng ℓ_2 thì các điểm đó có cùng biên độ a_2 ($a_2 > a_1$). Số điểm bụng trên dây là:

- A. 9 B. 10 C. 4 D. 8

60. Phương trình của sóng dừng trên một sợi dây có dạng $u = a\sin(bx)\cos(\omega t)$ (cm), trong đó u là li độ dao động tại thời điểm t của một phần tử trên dây mà vị trí cân bằng của nó cách gốc tọa độ O một khoảng bằng x (x đo bằng m; t đo bằng giây). Cho biết bước sóng $\lambda = 0,4\text{m}$; tần số sóng $f = 50\text{Hz}$ và biên độ dao động của một phần tử M cách nút sóng 5cm có giá trị là 5mm . Các giá trị của a và b trong phương trình sóng tương ứng là:

- A. $b = \frac{\pi}{10} (\text{cm}^{-1}); a = \frac{\sqrt{2}}{2} (\text{cm})$.
 B. $b = \frac{\pi}{10} (\text{cm}^{-1}); a = \sqrt{2} (\text{cm})$.
 C. $b = \frac{\pi}{20} (\text{cm}^{-1}); a = \frac{\sqrt{2}}{2} (\text{cm})$.
 D. $b = \frac{\pi}{20} (\text{cm}^{-1}); a = \sqrt{2} (\text{cm})$.

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

- A. 4. B. 8. C. 6. D. 10.

62. M, N, P là 3 điểm liên tiếp trên một sợi dây mang sóng dừng có cùng biên độ 4mm , dao động tại N ngược pha với dao động tại M . $MN = NP/2 = 1\text{cm}$. Cứ sau những khoảng thời gian ngắn nhất $0,04\text{s}$ thì sợi dây có dạng một đoạn thẳng. Tốc độ dao động của phần tử vật chất tại điểm bụng khi qua vị trí cân bằng (lấy $\pi = 3,14$)

- A. 375mm/s B. 363mm/s C. 314mm/s D. 628mm/s

63. Cho sóng dừng xảy ra trên sợi dây. Các điểm dao động với biên độ 3cm có vị trí cân bằng cách nhau những khoảng liên tiếp là 10cm hoặc 20cm . Biết tốc độ truyền sóng là 15 m/s . Tốc độ dao động cực đại của bụng có thể là:

- A. $75\pi (\text{cm/s})$ B. $15\pi (\text{cm/s})$ C. $150\pi (\text{cm/s})$ D. $300\pi (\text{cm/s})$

Bài tập tổng hợp

64. Hiện tượng sóng dừng ổn định trên dây AB có 3 bó sóng, bước sóng 20 cm. M là điểm gần nút A nhất cách A 2,5 cm. N là nút thứ 3 (tính từ A đến B). Biết khoảng cách MN lớn nhất là $\sqrt{324}$ cm. Biên độ dao động điểm M là:
A. 2,50 cm B. 2,98 cm C. 3,26 cm D. 3,52 cm
65. Một sóng dừng trên sợi dây đàn hồi dài với bước sóng 60 cm. Ba điểm theo đúng thứ tự E, M và N trên dây (EM = 3MN = 30 cm) và M là điểm bụng. Khi vận tốc dao động tại N là $\sqrt{3}$ cm/s thì vận tốc dao động tại E là
A. $2\sqrt{3}$ cm/s. B. 2 cm/s. C. - 2 cm/s. D. $-2\sqrt{3}$ cm/s.
66. Một sóng dừng trên một sợi dây có dạng: $y = a.\sin(bx).\cos(\omega t)$, trong đó y là li độ dao động của một phần tử trên dây mà vị trí cân bằng của nó cách gốc tọa độ O một khoảng x; x đo bằng mét, t đo bằng giây. Biết bước sóng là 50 cm. Biên độ dao động của một phần tử cách một bụng sóng 1/24 (m) là $\sqrt{3}$ (mm). Các giá trị a, b là:
A. $2\sqrt{3}$ mm; 4π . B. $\sqrt{3}$ mm; 2π . C. 2 mm; 4π . D. 2 cm; 4π .
67. Trên một sợi dây AB dài 1,2 m đang có sóng dừng với 3 bụng sóng, biên độ bụng sóng là $a = 4\sqrt{2}$ cm. Tốc độ truyền sóng trên dây $v = 80$ cm/s. Biết hai đầu A, B là các nút sóng. Ở thời điểm phần tử tại điểm M trên dây cách A 30 cm có li độ 2 cm thì phần tử tại điểm N trên dây cách B 50 cm có tốc độ là
A. $4\sqrt{3}$ π cm/s B. 4π cm/s C. $4\sqrt{2}$ π cm/s D. $8\sqrt{3}$ π cm/s
68. Vận tốc truyền trên dây đàn hồi tỉ lệ với lực căng dây theo biểu thức $v = \sqrt{\frac{F}{m}}$. Người ta thực hiện thí nghiệm sóng dừng trên dây với 2 đầu cố định ở tần số $f = 50\text{Hz}$ thì quan sát được trên dây xuất hiện n nút sóng. Thay đổi lực căng dây đi lượng $F/2$ để thấy hiện tượng sóng dừng xuất hiện ở trên dây như ban đầu thì tần số tương ứng là f_1, f_2 . Như vậy tính từ tần số f thì cần thay đổi tần số nhỏ nhất bằng bao nhiêu để thấy hiện tượng sóng dừng như trên?
A. 14,64Hz. B. 15,35Hz. C. 11,23Hz. D. 10,00Hz.
69. Một sóng cơ học truyền trên một sợi dây rất dài thì một điểm M trên sợi dây có vận tốc dao động biến thiên theo phương trình: $v_M = 10\pi.\sin(10\pi t + \varphi)$ cm/s. Giữ chặt một điểm trên dây sao cho trên dây hình thành sóng dừng, khi đó bề rộng một bụng sóng có độ lớn <https://dayhocvatlyphothong.wordpress.com/>
A. 2cm B. 6cm C. 8cm D. 4cm
70. Dây đàn hồi AB dài 24cm với đầu A cố định, đầu B nối với nguồn sóng. M và N là hai điểm trên dây chia dây thành 3 đoạn bằng nhau khi dây duỗi thẳng. Khi trên dây xuất hiện sóng dừng, thì có hai bụng sóng và biên độ của bụng sóng là $2\sqrt{3}$ cm, B gần sát một nút sóng. Tính khoảng cách lớn nhất, nhỏ nhất giữa vị trí của M và của N khi dây dao động?
A. 10cm; 8cm. B. 8cm; 6cm. C. 12cm; 8cm. D. 12cm; 10cm.
71. Một sợi dây đàn hồi hai đầu cố định được kích thích dao động với tần số không đổi. Khi lực căng sợi dây là 2,5 N thì trên dây có sóng dừng, tăng dần lực căng đến giá trị 3,6 N thì thấy xuất hiện sóng dừng lần tiếp theo. Biết tốc độ truyền sóng trên dây tỉ lệ căn bậc hai giá trị lực căng của sợi dây. Lực căng lớn nhất để trên dây xuất hiện sóng dừng là:
A. 90 N B. 15 N C. 130 N D. 18 N
72. Sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi, với khoảng cách hai nút sóng liền kề nào đó là 12 cm. Hai điểm M, N trên dây lần lượt cách một nút những khoảng 3 cm, 9 cm. Nhận xét nào sau đây là sai?
A. Tại một thời điểm, tốc độ dao động hai điểm M và N luôn bằng nhau.
B. Biên độ dao động của M và N bằng nhau.
C. Độ lệch pha của hai điểm M và N là $\pi/2$.
D. Tại một thời điểm, độ lệch của hai điểm M và N so với vị trí cân bằng của chúng luôn bằng nhau.
73. Một sợi dây đàn hồi với một đầu tự do, một đầu cố định có sóng dừng với 2 tần số liên tiếp là f_1 và f_2 . Biết sợi dây có chiều dài L và $f_2 > f_1$. Tốc độ lan truyền sóng trên dây được tính bằng biểu thức
A. $v = L(f_2 + f_1)/2$. B. $v = L(f_2 - f_1)/2$. C. $v = 2L.(f_2 - f_1)$. D. $v = L(f_2 - f_1)$.
74. Một âm thoa đặt trên miệng một ống khí hình trụ có chiều dài AB thay đổi được (nhờ thay đổi vị trí mực nước B). Khi âm thoa dao động, nó phát ra một âm cơ bản, trong ống có 1 sóng dừng ổn định với B luôn luôn là nút sóng. Để nghe thấy âm to nhất thì AB nhỏ nhất là 13cm. Cho vận tốc âm trong không khí là $v = 340\text{m/s}$. Khi thay đổi chiều cao của ống sao cho $AB = l = 65\text{cm}$ ta lại thấy âm cũng to nhất. Khi ấy số bụng sóng trong đoạn thẳng AB có sóng dừng là
A. 4 bụng. B. 3 bụng. C. 2 bụng. D. 5 bụng.
75. Trên một sợi dây AB dài 1m có sóng dừng như hình vẽ dưới đây.



Biết tần số sóng là 50Hz. Tốc độ truyền sóng trên dây là

- A. 20m/s. B. 250m/s. C. 125m/s. D. 40m/s.

