

## Chương III

# SÓNG CƠ

Trong các bài tập từ 3.1 đến 3.8, chọn câu đúng.

**3.1.** Sóng ngang là sóng

- A. lan truyền theo phương nằm ngang.
- B. trong đó có các phần tử sóng dao động theo phương nằm ngang.
- C. trong đó các phần tử sóng dao động theo phương vuông góc với phương truyền sóng.
- D. trong đó các phần tử sóng dao động theo cùng một phương với phương truyền sóng.

**3.2.** Bước sóng là

- A. quãng đường sóng truyền đi được trong 1 s.
- B. khoảng cách giữa hai bụng sóng gần nhất.
- C. khoảng cách giữa hai phần tử sóng có li độ bằng không ở cùng một thời điểm.
- D. khoảng cách giữa hai phần tử sóng gần nhau nhất có cùng pha dao động.

**3.3.** Khi có sóng dừng trên sợi dây đàn hồi thì

- A. tất cả các điểm của dây đều dừng dao động.
- B. nguồn phát sóng dừng dao động.
- C. trên dây có những điểm dao động với biên độ cực đại xen kẽ với những điểm đứng yên.
- D. trên dây chỉ còn sóng phản xạ, còn sóng tới bị dừng lại.

**3.4.** Hiện tượng giao thoa sóng xảy ra khi có

- A. hai sóng chuyển động ngược chiều giao nhau.
- B. hai dao động cùng chiều, cùng pha gặp nhau.
- C. hai sóng xuất phát từ hai nguồn dao động cùng pha, cùng biên độ giao nhau.
- D. hai sóng xuất phát từ hai tâm dao động cùng tần số, cùng pha giao nhau.

3.5. Phương trình sóng có dạng

A.  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ .      B.  $u = A \cos \omega \left( t - \frac{x}{\lambda} \right)$ .  
C.  $u = A \cos 2\pi \left( \frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right)$ .      D.  $x = A \cos \omega \left( \frac{t}{T} + \varphi \right)$ .

3.6. Khi nguồn phát âm chuyển động lại gần người nghe đang đứng yên thì người này sẽ nghe thấy một âm có

- A. bước sóng dài hơn so với khi nguồn đứng yên.
- B. cường độ âm lớn hơn so với khi nguồn âm đứng yên.
- C. tần số nhỏ hơn tần số của nguồn âm.
- D. tần số lớn hơn tần số của nguồn âm.

3.7. Trong các nhạc cụ, hộp đàn có tác dụng

- A. làm tăng độ cao và độ to của âm.
- B. giữ cho âm phát ra có tần số ổn định.
- C. vừa khuếch đại âm, vừa tạo ra âm sắc riêng của âm do đàn phát ra.
- D. tránh được tiếng ồn làm cho tiếng đàn trong trẻo.

3.8. Sóng dừng xảy ra trên dây đàn hồi có hai đầu cố định khi

- A. độ dài của dây bằng một phần tư bước sóng.
- B. bước sóng gấp ba độ dài của dây.
- C. độ dài của dây bằng một số nguyên lần nửa bước sóng.
- D. độ dài của dây bằng một số lẻ lần phần tư bước sóng.

3.9. Giải thích vì sao sóng cơ không thể truyền qua chân không.

3.10. Giải thích vì sao sóng âm trong chất khí lại là sóng dọc.

3.11. Giải thích vì sao khi hai sóng xuất phát từ hai nguồn dao động cùng tần số và có độ lệch pha luôn biến đổi giao nhau thì không có hiện tượng giao thoa sóng.

3.12. Một sóng có tốc độ lan truyền 240 m/s và có bước sóng 3,2 m. Hỏi :

- a) Tần số của sóng là bao nhiêu ?
- b) Chu kì của sóng là bao nhiêu ?

3.13. Một sóng có tần số góc 110 rad/s và bước sóng 1,8 m. Tính tốc độ truyền sóng.

**3.14.** Trên mặt hồ yên lặng, một người đập dầm một con thuyền tạo ra sóng trên mặt nước. Người này nhận thấy rằng thuyền thực hiện được 12 dao động trong 20 s, mỗi dao động tạo ra một ngọn sóng cao 15 cm so với mặt hồ yên lặng. Người này còn nhận thấy rằng ngọn sóng tới bờ cách thuyền 12 m sau 6 s. Với sóng trên mặt nước, hãy xác định :

- a) Chu kì.
- b) Tốc độ lan truyền của sóng.
- c) Bước sóng.
- d) Biên độ sóng.

**3.15.** Một sóng ngang truyền trên một dây rất dài có phương trình sóng là :

$$u = 6,0 \cos(4,0\pi t - 0,02\pi x)$$

trong đó  $u$  và  $x$  được tính bằng xentimét và  $t$  tính bằng giây. Hãy xác định :

- a) Biên độ sóng.
- b) Bước sóng.
- c) Tần số sóng.
- d) Tốc độ lan truyền của sóng.
- e) Độ dời của điểm có toạ độ  $x = 25$  cm lúc  $t = 4$  s.

**3.16.** Một sóng có tần số 500 Hz và có tốc độ lan truyền 350 m/s. Hỏi hai điểm gần nhất trên sóng phải cách nhau một khoảng là bao nhiêu để giữa chúng có độ lệch pha bằng  $\frac{\pi}{3}$  ?

**3.17.** Hai sóng dạng sin có cùng bước sóng và cùng biên độ truyền ngược chiều nhau trên một sợi dây với tốc độ 10 cm/s tạo ra một sóng dừng. Biết khoảng thời gian giữa hai thời điểm gần nhất mà dây duỗi thẳng là 0,5 s. Tính bước sóng.

**3.18.** Một sợi dây đàn hồi một đầu được nối vào một nhánh của âm thoa, đầu kia giữ cố định. Khi âm thoa dao động với tần số 600 Hz thì tạo ra sóng dừng trên dây có bốn điểm bụng và có biên độ 2,0 mm, tốc độ truyền sóng trên dây là 400 m/s.

- a) Tính độ dài của sợi dây, coi đầu nhánh âm thoa là một điểm cố định.
- b) Viết phương trình độ dời của dây theo toạ độ  $x$  và thời gian  $t$ .

**3.19.** Một người dùng búa gõ vào đầu một thanh nhôm. Người thứ hai ở đầu kia áp tai vào thanh nhôm và nghe được âm của tiếng gõ hai lần (một lần qua

- không khí, một lần qua thanh nhôm). Khoảng thời gian giữa hai lần nghe được là 0,12 s. Hỏi độ dài của thanh nhôm bằng bao nhiêu ? Cho biết tốc độ truyền âm trong không khí là 340 m/s và trong nhôm là 6 420 m/s.
- 3.20.** Một sóng âm có dạng sóng cầu được phát ra từ nguồn có công suất 1 W. Giả sử rằng năng lượng phát ra được bảo toàn. Hỏi cường độ âm tại một điểm
- cách nguồn 1,0 m ?
  - cách nguồn 2,5 m ?
- 3.21.** Một mức cường độ âm nào đó được tăng thêm 30 dB. Hỏi cường độ của âm tăng lên gấp bao nhiêu lần ?
- 3.22.** Bạn đang đứng trước nguồn âm một khoảng cách  $D$ . Nguồn này phát ra các sóng âm đều theo mọi phương. Bạn đi 50,0 m lại gần nguồn thì thấy rằng cường độ âm tăng lên gấp đôi. Tính khoảng cách  $D$ .
- 3.23.** Một ống thủy tinh dựng thẳng đứng có độ dài 1,0 m. Mực nước trong ống có thể điều chỉnh ở bất kỳ vị trí nào trong ống. Một âm thoa dao động với tần số 680 Hz được đặt ở trên đầu hở của ống. Hỏi mực nước ở những vị trí nào thì có cộng hưởng ? Tốc độ truyền âm trong không khí là 340 m/s.
- 3.24.** Một máy dò tốc độ nằm yên phát ra sóng âm có tần số 0,15 MHz về phía một chiếc xe ô tô đang chạy lại gần với tốc độ 45,0 m/s. Hỏi tần số của sóng phản xạ trở lại máy dò là bao nhiêu ? Tốc độ âm trong không khí là 340 m/s.
- 3.25.** Một cái còi phát sóng âm có tần số 1 000 Hz chuyển động đi ra xa bạn, hướng về một vách đá với tốc độ 10 m/s. Lấy tốc độ của âm trong không khí là 340 m/s. Hỏi :
- Tần số âm mà bạn nghe được trực tiếp từ còi ?
  - Tần số âm mà bạn nghe được khi âm phản xạ từ vách đá ?
- 3.26.** Một người cảnh sát đứng ở bên đường phát một hồi còi có tần số 800 Hz về phía một ô tô vừa đi qua trước mặt. Máy thu của người cảnh sát nhận được âm phản xạ có tần số 650 Hz. Hỏi tốc độ của ô tô bằng bao nhiêu ?