12 - Sóng dừng với vật cản cố định

**Câu 1.** Một dây cao su một đầu cố định, một đầu gắn âm thoa dao động với tần số f. Dây dài 0,5m và tốc độ sóng truyền trên dây là 40m/s. Muốn dây rung thành một bó sóng thì f có giá trị là:

**A.** 40Hz.

**B.** 10Hz.

**C.** 20Hz.

**D.** 80Hz.

**Câu 2.** 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 cm, f = 40 Hz

**B.** l = 40 cm, f = 50 Hz

**C.** l = 5 cm,   f = 50 Hz

**D.** l = 50 cm, f = 50 Hz

**Câu 3.** Dây dài 2 m căng ngang ( 2 đầu cố định) dao động với f = 50 Hz tạo ra sóng dừng có 5 nút sóng.Vận tốc truyền sóng trên dây là:

**A.** 12,5 cm /s

**B.** 50 m/s

**C.** 25 cm/s

**D.** 100 m/s

**Câu 4.** Sóng dừng trên dây dài 1m với vật cản cố định, tần số 80 Hz. Vận tốc truyền sóng là 40 m/s. Cho các điểm M1, M2, M3, M4 trên dây các vật cản cố định là 20 cm, 30 cm, 70 cm, 75 cm. Điều nào sau đây mô tả không đúng trạng thái dao động của các điểm

**A.** M4 không giao động

**B.** M2 và M3 dao động cùng pha

**C.** M1 và M2 dao động ngược pha

**D.** M3 và M1 dao động cùng pha

**Câu 5.** Một sóng nước lan truyền trên bề mặt nước tới một vách chắn cố định, thẳng đứng và phản xạ trở lại. Sóng tới và sóng phản xạ:

**A.** Khác tần số, ngược pha

**B.** Khác tần số, cùng pha

**C.** Cùng tần số, cùng pha

**D.** Cùng tần số, ngược pha

**Câu 6.** Khảo sát hiện tượng giao thoa trên một dây đàn hồi AB có đầu A nối với nguồn có chu kỳ T, biên độ a, đầu B bị buộc chặt. Phương trình sóng tới tại B là UTB = acos(2πt/T). Phương trình sóng tới, sóng phản xạ tại điểm M cách B một khoảng x là:

**A.** UTM = a.cos2π(t/T + x/λ); UPM = a.cos2π(t/T – x/λ)

**B.** UTM = a.cos2π(t/T – x/λ); UPM = a.cos2π(t/T + x/λ)

**C.** UTM = a.cos2π(t/T + x/λ); UPM = -a.cos2π(t/T – x/λ)

**D.** UTM = a.cos2π(t/T – x/λ); UPM = -a.cos2π(t/T + x/λ)

**Câu 7.** 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.** 3 nút và 2 bụng

**B.** 7 nút và 6 bụng

**C.** 9 nút và 8 bụng

**D.** 5 nút và 4 bụng

**Câu 8.** Một sợi dây đàn hồi có độ dài AB = 80 cm, đầu B giữ cố định, đầu A gắn cần rung dao động điều hoà với tần số 50 Hz theo phương vuông góc với AB. Trên dây có một sóng dừng với 4 bụng sóng, coi A, B là hai nút sóng. Tốc độ truyền sóng trên dây là:

**A.** 20 m/s

**B.** 10 m/s

**C.** 5 m/s

**D.** 40 m/s

**Câu 9.** Một dây AB dài 1,8 m căng thẳng nằm 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. Tính bước sóng và vận tốc truyền sóng trên dây AB:

**A.** λ = 0,3 m; v = 60 m/s

**B.** λ = 0,6 m; v = 60 m/s

**C.** λ = 0,3 m; v = 30 m/s

**D.** λ = 0,6 m; v = 120 m/s

**Câu 10.** Một dây đàn hồi AB dài 60 cm có đầu B cố định, đầu A mắc vào một nhánh âm thoa đang dao động với tần số f = 50 Hz. Khi âm thoa rung, trên dây có sóng dừng với 3 bụng sóng. Vận tốc truyền sóng trên dây là:

**A.** v = 15 m/s

**B.** v = 28 m/s

**C.** v = 20 m/s

**D.** v = 25 m/s

**Câu 11.** Trên dây AB dài 2 m 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 200 m/s:

**A.** 25 Hz

**B.** 200 Hz

**C.** 50 Hz

**D.** 100 Hz

**Câu 12.** Trên dây AB dài 2m có sóng dừng với 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.** 200(Hz)

**B.** 50(Hz)

**C.** 100(Hz)

**D.** 25(Hz)

**Câu 13.** Một dây đàn hồi AB dài 60 cm có đầu B cố định, đầu A mắc vào một nhánh âm thoa đang dao động . Khi âm thoa rung, trên dây có sóng dừng với 3 bụng sóng. Một điểm M gần nhất cách đầu A là 5 cm sóng có biên đô 1 cm thì nơi rung mạnh nhất sóng có biên độ bao nhiêu?

**A.** 2 cm

**B.** 2cm

**C.** cm

**D.**  cm

**Câu 14.** Một sợi dây CD dài 1 m, đầu C cố định, đầu D gắn với cần rung với tần sồ thay đổi được. D được coi là nút sóng. Ban đầu trên dây có sóng dừng. Khi tần số tăng thêm 20 Hz thì số nút trên dây tăng thêm 7 nút. Sau khoảng thời gian bằng bao nhiêu sóng phản xạ từ C truyền hết một lần chiều dài sợi dây

**A.** 0,175 s

**B.** 0,07 s

**C.** 0,5 s

**D.** 1,2 s

**Câu 15.** Một sợi dây đàn hồi AB = 120 cm, có đầu B cố định, đầu A được gắn với một bản rung tần số f. Trên dây có sóng dừng với 4 bụng sóng. Biên độ tại bụng là 5 cm. Tại điểm C trên dây gần B nhất có biên độ dao động là 2,5 cm. Hỏi CB có giá trị là bao nhiêu ?

**A.** 7,5 cm.

**B.** 5 cm.

**C.** 35 cm.

**D.** 25 cm.

**Câu 16.** Một sợi dây mảnh đàn hồi AB dài 2,5 m được căng theo phương ngang, trong đó đầu B cố định, đầu A được rung nhờ một dụng cụ để tạo sóng dừng trên dây. Tần số rung f có thể thay đổi được giá trị trong khoảng từ 93 Hz đến 100 Hz. Biết tốc độ truyền sóng trên dây v = 24 m/s. Hỏi tần số f phải nhận giá trị nào dưới đây để trên dây có sóng dừng:

**A.** 94 Hz

**B.** 96 Hz

**C.** 98 Hz

**D.** 100 Hz

**Câu 17.** Một dây cao su một đầu cố định, một đầu gắn âm thoa dao động với tần số f. Dây dài 2m và vận tốc sóng truyền trên dây là 20m/s. Muốn dây rung thành một bó sóng thì f có giá trị là :

**A.** 100Hz

**B.** 20Hz

**C.** 25Hz

**D.** 5Hz

**Câu 18.** Một sóng cơ truyền trên một sợi dây rất dài thì một điểm M trên sợi có vận tốc dao động biến thiên theo phương trình: vM = 20πcos(10πt + φ) 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 là

**A.** 8 cm

**B.** 6 cm

**C.** 16 cm

**D.** 4 cm

**Câu 19.** Một sợi dây đàn hồi căng thẳng đứng dầu dưới cố định đầu trên gắn với một nhánh của âm thoa dao động với tần số 12 Hz thấy trên dây xảy ra sóng dừng với 7 nút sóng. Thả cho đầu dưới của dây tự do để trên dây vẫn xảy ra sóng dừng với 7 nút sóng thì tần số của âm thoa phải :

**A.** tăng lên 1,0 Hz

**B.** giảm  xuống 1,0 Hz

**C.** giảm  xuống 1,5 Hz

**D.** tăng lên 1,5 Hz

**ĐÁP ÁN & LỜI GIẢI CHI TIẾT**

**Câu 1:  A**

**Câu 2: A**

Sóng dừng với hai đầu cố định ta có:
Ban đầu:
Lúc sau:
Từ (1)(2) ta có l=50 cm, f=40 Hz.

**Câu 3: B**

k=số bụng sóng = số nút sóng -1=4

Vận tốc truyền sóng trên dây là:

**Câu 4:   B**

=>chiều dài mỗi bó sóng là 25cm
Ta có hình vẽ
B là vật cản cố định, các chấm đỏ từ trái sang phải lần lượt là
Do 2 điểm nằm trên 2 bõ sóng liên tiếp nên chúng dao động ngược pha

**Câu 5: C**

Sóng lan truyền gặp vật cản sẽ phản xạ trở lại cùng pha với sóng tới khi vật cản là vật cản tự do và ngược pha với sóng tới nếu vật cản cố định. Ở đây vách chắn cố định nhưng điểm cuối của sóng tới tự do nên vách chắn ở đây là vật cản tự do, bởi vậy sóng phản xạ sẽ cùng tần số và cùng pha với sóng tới

**Câu 6: C**

Phương trình sóng tới tại đầu phản xạ B :
Sóng phản xạ tại B: (B cố định)
Ta có M sớm pha hơn so với sóng tới tại B và trễ pha hơn so với sóng phản xạ tại B nên ta có :

**Câu 7:  D**

Ta có bước sóng:
Mặt khác: trên dây có 4 bụng 5 nút.

**Câu 8:  A**

Sóng dừng với hai đầu cố định với 4 bụng sóng khi đó ta có:

**Câu 9:  B**

**Câu 10:   C**

Sóng dừng hai đầu cố định với ba bụng sóng khi đó:

**Câu 11: D**

Ta có sóng dừng với hai đầu cố định với hai bụng sóng khi đó

**Câu 12: C**

Điều kiện có sóng dừng:

**Câu 13: C**

**Câu 14: A**

Gọi số bụng ban đầu là n , số bụng sóng lúc sau là n+7

→Thời gian sóng truyền hết một lần sợi dây

**Câu 15: B**

**Câu 16: B**

Ta có sóng dừng hai đầu cố định k thuộc Z nên ta có k=10, f=96 Hz

**Câu 17: D**

Muốn dây rung thành 1 bó sóng thì

**Câu 18: A**

Ta có phương trình vận tốc:

Bề rộng của bụng sóng là 4A=8 cm

**Câu 19:  A**

Khi 2 đầu dây cố định
Khi 1 đầu dây cố định
Chia (1) cho (2) ta được
Vậy phải tăng thêm 1Hz

