16 - Đặc điểm của sóng dừng

**Câu 1.** Trên một sợi dây có sóng dừng, điểm bụng M cách nút gần nhất N một đoạn 10 cm, khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp trung điểm P của đoạn MN có cùng li độ với điểm M là 0,1 giây. Tốc độ truyền sóng trên dây là

**A.** 400 cm/s.

**B.** 200 cm/s.

**C.** 100 cm/s.

**D.** 300 cm/s.

**Câu 2.** Một sợi dây đàn hồi căng ngang, đang có sóng dừng ổn định. Trên dây, A là một điểm nút, B là điểm bụng gần A nhất với AB = 18 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 s. Tốc độ truyền sóng trên dây là:

**A.** 3,2 m/s

**B.** 5,6 m/s

**C.** 4,8 m/s

**D.** 2,4 m/s

**Câu 3.** Phát biểu nào sau đây về hiện tượng sóng dừng là đúng?

**A.** Hiện tượng sóng dừng chính là hiện tượng giao thoa sóng trên một phương xác định.

**B.** Khi xảy ra sóng dừng thì tất cả các phần từ môi trường truyền qua sẽ không dao động.

**C.** Sóng dừng chỉ xảy ra trên dây khi nguồn dao động được nối vào đầu một sợi dây.

**D.** Sóng dùng trên dây chỉ xảy ra trên sợi dây khi hai đầu đầu dây được cố định.

**Câu 4.** Trên một sợi dây căng ngang đang có sóng dừng. Xét 3 điểm A, B, C với B là trung điểm của đoạn AC. Biết điểm bụng A cách điểm nút C gần nhất 10 cm. Khoảng thời gian ngắn nhất là giữa hai lần liên tiếp để điểm A có li độ bằng biên độ dao động của điểm B là 0,2 s. Tốc độ truyền sóng trên dây là:

**A.** 0,5 m/s

**B.** 0,4 m/s

**C.** 0,6 m/s

**D.** 1,0 m/s.

**Câu 5.** cho A, B, C, D, E theo thứ tự là 5 nút liên tiếp trên một sợi dây có sóng dừng. M, N, P là các điểm bất kỳ của dây lần lượt nằm trong khoảng AB, BC, DE thì có thể rút ra kết luận là

**A.** N dao động cùng pha P, ngược pha với M

**B.** M dao động cùng pha N, ngược pha với P

**C.** M dao động cùng pha P, ngược pha với N

**D.** Không thể kết luận được vì không biết chính xác vị trí các điểm M, N, P

**Câu 6.** Sóng dừng xuất hiện trên sợi dây với tần số f = 5 Hz. Có 4 điểm trên dây là O, M, N, P với O là điểm nút, P là điểm bụng sóng gần O nhất, hai điểm M và N thuộc đoạn OP. Khoảng thời gian giữa 2 lần liên tiếp để giá trị li độ của điểm P bằng biên độ dao động của điểm M,N lần lượt là 1/20 s và 1/15 s. Biết khoảng cách MN = 0,2 cm, bước sóng trên dây là

**A.** 5,6 cm

**B.** 4,8 cm

**C.** 1,2 cm

**D.** 2,4 cm

**Câu 7.** một sóng dừng trên dây có dạng u = acos(10πx)cos(πt)mm trong đó u là li độ của điểm cách gốc tọa độ một đoạn x (x tinh bằng đơn vị m). Một điểm M cách một nút một khoảng 10/3 cm có biên độ là 5 mm. tính a?

**A.** 10/mm.

**B.** 5 mm.

**C.** 5 mm.

**D.** 5mm.

**Câu 8.** Trên một sợi dây dài 16cm được tạo ra sóng dừng nhờ nguồn có biên độ 4 mm. Biên độ không đổi trong quá trình truyền sóng. Người ta đếm được trên sợi dây có 22 điểm dao động với biên độ 6 mm. Biết hai đầu sợi dây là hai nút. Số nút và bụng sóng trên dây là:

**A.** 22 bụng, 23 nút

**B.** 8 bụng, 9 nút

**C.** 11 bụng, 12 nút

**D.** 23 bụng, 22 nút

**Câu 9.** Một sóng dừng trên một sợi dây có dạng u = 40sin(2,5πx)cosωt (mm), trong đó u là li độ tại thời điểm t của một phần tử M trên sợi dây mà vị trí cân bằng của nó cách gốc toạ độ O đoạn x (x đo bằng mét, t đo bằng giây). Khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần liên tiếp để một điểm trên bụng sóng có độ lớn của li độ bằng biên độ của điểm N cách một nút sóng 10 cm là 0,125 s. Tốc độ truyền sóng trên sợi dây là:

**A.** 100 cm/s

**B.** 160 cm/s

**C.** 80 cm/s

**D.** 320 cm/s

**Câu 10.** Hai sóng dạng sin cùng bước sóng, cùng biên độ truyền ngược chiều nhau trên một sợi dây đàn với tốc độ 10 cm/s tạo ra một sóng dừng. Biết khoảng thời gian giữa 2 thời điểm gần nhau nhất mà dây duỗi thẳnglà 0,5 s. Bước sóng là:

**A.** 5 cm

**B.** 10 cm

**C.** 20 cm

**D.** 25 cm

**Câu 11.** Chọn câu sai khi nói về sóng dừng xảy ra trên sợi dây:

**A.** Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là nửa chu kỳ.

**B.** Khoảng cách giữa điểm nút và điểm bụng liền kề là một phần tư bước sóng.

**C.** Khi xảy ra sóng dừng không có sự truyền năng lượng.

**D.** Hai điểm đối xứng với nhau qua điểm nút luôn dao động cùng pha.

**Câu 12.** Phương trình sóng dừng trên một sợi dây có dạng u = 2cos(5πx)cos(20πt) cm. Trong đó x tính bằng mét(m), t tính bằng giây(s). Tốc độ truyền sóng trên dây là:

**A.** 4 cm/s

**B.** 100 cm/s

**C.** 4 m/s

**D.** 25 cm/s

**Câu 13.** Một sợi dây đàn hồi căng ngang, đang có sóng dừng ổn định. Trên dây A là một điểm nút, B là một điểm bụng gần A nhất, AB = 14 cm, gọi C là một điểm trong khoảng AB có biên độ bằng một nửa biên độ của B. Khoảng cách AC là

**A.** 14/3

**B.** 7

**C.** 3,5

**D.** 1,75

**Câu 14.** Một sợi dây đàn hồi căng ngang, đang có sóng dừng ổn định. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là 0,1 s tốc độ truyền sóng trên dây là 3 m/s. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên sợi dây dao động cùng pha và có biên độ dao động bằng một nửa biên độ của bụng sóng là:

**A.** 10 cm

**B.** 8 cm

**C.** 20 cm

**D.** 30 cm

**Câu 15.** Một sợi dây đàn hồi căng ngang, đang có sóng dừng ổn định. Trên dây, A là một điểm nút, B là một 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

**A.**  1 m/s

**B.** 0,25 m/s.

**C.** 0,5 m/s.

**D.** 2 m/s

**Câu 16.** Một sóng ngang truyền trên sợi dây đàn hồi rất dài với tần số 500 Hz, người ta thấy hai điểm A,B trên sợi dây cách nhau 200 cm dao động cùng pha và trên đoạn dây AB có hai điểm khác dao động ngược pha với A .Tốc độ truyền sóng trên dây là

**A.** v = 400 m/s .

**B.**  v = 1000 m/s .

**C.** v = 500 m/s .

**D.** v = 250 cm/s .

**Câu 17.** Một sóng dừng trên dây được mô tả bởi phương trình:  (x có đơn vị là cm, t có đơn vị là s). Vận tốc truyền sóng là:

**A.**  40 cm/s.

**B.** 60 cm/s.

**C.** 20 cm/s.

**D.**  80 cm/s.

**Câu 18.** Khi có sóng dừng trên một sợi dây đàn hồi thì :

**A.** khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần sợi dây duỗi thẳng là một nửa chu kì sóng.

**B.**  khoảng cách giữa điểm nút và điểm bụng liền kề là một nửa bước sóng.

**C.** tất cả các phần từ trên dây đều đứng yên.

**D.** hai điểm đối xứng với nhau qua một điểm nút luôn dao động cùng pha.

**Câu 19.** Trên một sợi dây đang có sóng dừng, ba điểm kề nhau M, N, P dao động cùng biên độ 4 mm. Biết dao động tại N ngược pha với dao động tại M và khoảng cách MN = NP/2 = 1 cm. Cứ sau khoảng thời gian ngắn nhất là 0,04 s thì sợi dây lại có dạng một đoạn thẳng. Lấy π = 3,14 thì tốc độ dao động của phần tử vật chất tại điểm bụng khi qua vị trí cân bằng

**A.** 375 mm/s

**B.** 363 mm/s

**C.** 314 mm/s

**D.** 628 mm/s

**Câu 20.** Một sợi dây đàn hồi căng ngang đang có sóng dừng ổn định. Trên dây A là điểm nút, B là điểm bụng gần A nhất, M là điểm trên dây và là trung điểm của AB. Biết rằng trong một chu kỳ khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp dây duỗi thẳng là 0,2 s. Trong một chu kỳ dao động khoảng thời gian để độ lớn gia tốc của phần tử B nhỏ hơn gia tốc cực đại của phần tử M là

**A.** 0,2 s

**B.** 0,1 s

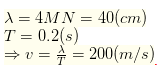
**C.** 0,4 s

**D.** 4/3 s

**ĐÁP ÁN & LỜI GIẢI CHI TIẾT**

**Câu 1:  B**

Hai lần liên tiếp đạt li độ này là T/2.



**Câu 2: D**

**Câu 3: A**

Hiện tượng sóng dừng chính là hiện tượng giao thoa sóng có cùng tần số và độ lệch pha không đổi trên một phương xác định.

**Câu 4:   A**

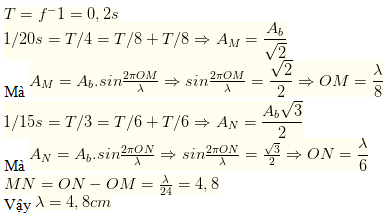
A là bụng với biên độ sóng là Ao C là nút gần A nhất B là trung điểm của AC  
Biên độ sóng của một điểm cách C một đoạn x  
  
Ta có   
→khoảng thời gian hai lần liên tiếp điểm A có li độ bằng biên độ của điểm B tức là tại li độ là   
→T=0,8 s



**Câu 5: A**

Trong sóng dừng, tất cả các điểm thuộc cùng 1 bó dao động cùng pha nhau và ngược pha với tất cả các điểm thuộc bó kế tiếp.  
=>M và N ngược pha nhau, N và P cùng pha nhau

**Câu 6: B**



**Câu 7:  A**

**Câu 8:  C**

Trên mỗi bó có 2 điểm dao động với biên độ là 6cm  
=>Trên dây có 11 bó sóng  
=>Trên dây có 11 bụng và 12 nút

**Câu 9:  B**

Từ phương trình => landa=0.8m  
Do thời gian liên tiếp để điểm trên bụng đến nút là (vẽ hình ra sẽ thấy) =>T=0,5s => v==160 m/s



**Câu 10:   B**

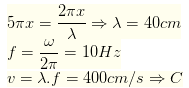
Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là T/2=0,5 s → T=1 s  
→Bước sóng:



**Câu 11: D**

Hai điểm đối xứng nhau qua điểm nút thì luôn dao động ngược pha với nhau  
=>D sai

**Câu 12: C**



**Câu 13: A**

Ta có A là nút B là bụng gần A nhất →  
Giả sử biểu thức sóng tại nguồn O ( cách A :OA=l) là   
Xét điểm C cách A:CA=d  
Biên độ sóng tại C:   
Để   
Điểm C gần A nhất ứng k=0  
→d=



**Câu 14: C**

Khoảng cách giữa hai lần liên tiếp sợi dây duỗi thẳng là   
Biên độ tại 1 điểm bất kỳ trên dây cách nút sóng 1 đoạn k



**Câu 15: C**

C là trung điểm của AB nên biên độ của C là   
với a là biên độ tại bụng  
như vậy ta có khoảng thời gian hai lần liên tiếp mà biên độ dao độngcủa C bằng li độ của B là T/4=0,2   
A, B là một bụng và nút kế tiếp



**Câu 16: C**

Từ A đến B có 2 điểm dao động ngược pha với A nên khoảng cách giữa A và B là:



**Câu 17: D**

Theo đề bài ta có   
  
Vận tốc truyền sóng là:



**Câu 18: A**

Khoảng cách hai lần sợi dây duỗi thẳng là T/2 →A đúng  
B sai vì khoảng cách giữa nút và bụng liền kề là   
C sai không phải các phần từ trên dây đứng yên  
D sai vì hai điểm đối xứng nhau qua điểm nút luôn dao động ngược pha



**Câu 19:  D**

Xét khoảng cách từ một điểm tới nút gần nhất có khoảng cách là d( với   
ta có •thì biên độ dao động tại điểm đó là   
•thì biên đọ dao động tại điểm đó là   
• thì biên độ tại điểm đó là   
Với A là biên độ dao động tại bụng sóng  
►Đây là tb tự luận :P  
Xét ba điểm M N P liên tiếp nhau trên một sợi dây mang sóng dừng  
Ta có M và N dao động ngược pha nhau nên M và N đối xứng nhau qua một nút  
M,N, P là ba điểm liên tiếp cùng biên độ nên ta có N và P đối xứng nhau qua một bụng  
Biểu diễn trên hình ta có  
  
GỌi M và N đối xứng nhau qua nút O  
Xét Pt sóng tới O   
Sóng phản xạ tại O   
Xét tại điểm N  
  
  
Biên độ sóng tại N   
Như vậy biên độ tại bụng là 8 mm  
Khoảng thời gian giữa hai lần sợi dây duỗi thẳng là   
Vận tốc cực đại của phần tử tại bụng sóng →



**Câu 20: A**

M dao động với biên độ là:   
Thời gian giữa 2 lần liên tiếp dây duỗi thẳng là :   
  
Dùng đường tròn cho gia tốc a của điểm B ta có khoảng thời gian cần tìm là ( chú ý là độ lớn gia tốc của B):

