27 - Ôn tập Sóng cơ học - Đề 5

**Câu 1.** Một sợi dây căng nằm ngang AB dài 2 m, đầu B cố định, đầu A là một nguồn dao động ngang hình sin chu kì là 1/50 giây. Người ta đếm được từ A đến B có 5 nút. Nếu muốn dây AB rung thành 2 nút thì tần số dao động phải là bao nhiêu ?

**A.** f = 5 Hz.

**B.** f = 50 Hz.

**C.** f = 12,5 Hz.

**D.** f = 75 Hz.

**Câu 2.** Tai O trên mặt chất lỏng, người ta gây dao động với tần số f = 2 Hz, biên độ 2 cm, vận tốc truyền sóng trên mặt nước là 60 cm/s. Khoảng cách từ vòng thứ 2 đến vòng thứ 6 là:

**A.** 120 cm.

**B.** 480 cm.

**C.** 12 cm.

**D.** 48 cm.

**Câu 3.** Sóng âm truyền trong thép với vận tốc 5000 m/s. Hai điểm (trong thép) dao động lệch pha nhau 90o mà ở gần nhau nhất thì cách nhau một đoạn 1,5 m. Tần số dao động của âm là:

**A.** f = 833 Hz.

**B.** f = 1666 Hz.

**C.** f = 3,333 Hz.

**D.** f = 416,5 Hz.

**Câu 4.** Một nguồn âm dìm trong nước có tần số f = 500 Hz. Hai điểm gần nhau nhất trên phương trưyền sóng cách nhau 25 cm luôn lệch pha nhau π/4. Vận tốc truyền sóng nước là:

**A.** 500 m/s.

**B.** 1 km/s.

**C.** 250 m/s.

**D.** 750 m/s.

**Câu 5.** Mốt sóng cơ học lan truyền dọc theo một đường thẳng có phương trình sóng tại nguồn O là uo= Acos(2πt/T - π/2) cm. Một điểm M cách nguồn O bằng 1/3 bước sóng ở thời điểm t = 1/2 chu kì có độ dịch chuyển uM = 2 cm. Biên độ sóng A là

**A.** 2 cm.

**B.** 4/√3 cm.

**C.** 4 cm.

**D.** 5 cm.

**Câu 6.** Tại một điểm A nằm cách nguồn âm N (nguồn điểm) một khoảng NA = 1 m, có mức cường độ âm là LA = 90 dB. Mức cường độ của âm đó tại điểm B cách N một khoảng NB = 10 m là

**A.** LB = 7 B.

**B.** LB = 7 dB.

**C.** LB = 80 dB.

**D.** LB = 90 dB.

**Câu 7.** Một nguồn phát sóng cơ học lan truyền trong một môi trường có phương trình: u=Acos20πt (cm). Trong thời gian t = 1,5 (s), quãng đường mà sóng truyền đi được bằng bao nhiêu lần bước sóng.

**A.** 10

**B.** 15

**C.** 25

**D.** 20

**Câu 8.** Trên một sợi dây dài 2 m đang có sóng dừng với tần số 50 Hz, người ta thấy ngoài hai đầu dây cố định còn có 3 điểm khác luôn đứng yên. Vận tốc truyền sóng trên dây là ?

**A.** 40 m/s.

**B.** 50 m/s.

**C.** 80 m/s.

**D.** 60 m/s.

**Câu 9.** Gắn vào một nhánh âm thoa một khung dây chữ U có hai đầu S1, S2 cách nhau 1 cm và chạm nhẹ vào mặt nước để làm thí nghiệm giao thoa. Biết nhánh âm thoa dao động theo phương thẳng đứng với tần số f = 100 Hz, vận tốc truyền sóng v = 60 cm/s. Các điểm nút trên S1S2 cách trung điểm O của S1S2 những khoảng là:

**A.** 1,5 mm; 4,5 mm.

**B.** 2,5 mm; 4,5 mm.

**C.** 1,5 mm; 3,5 mm.

**D.** 2,0 mm; 4,5 mm.

**Câu 10.** Khi nói về sóng cơ học, phát biểu nào sau đây là sai?

**A.** Sóng cơ học truyền được trong tất cả các môi trường rắn, lỏng, khí và chân không

**B.** Sóng cơ học là sự lan truyền dao động cơ học trong môi trường vật chất

**C.** Sóng âm truyền trong không khí là sóng dọc

**D.** Sóng cơ học lan truyền trên mặt nước là sóng ngang

**Câu 11.** Một sóng âm có tần số 510 Hz lan truyền trong không khí với vận tốc 340 m/s. Độ lệch pha của sóng tại hai điểm có hiệu đường đi từ nguồn tới hai điểm đó bằng 50 cm là

**A.** 3π/2 rad

**B.** 2π/3 rad

**C.** π/2 rad

**D.** π/3 rad

**Câu 12.** Một màng kim loại dao động với tần số 200 Hz. Nó tạo ra trong nước một sóng âm có bước sóng 7,17 m. Vận tốc truyền âm trong nước là:

**A.** 27,89 m/s.

**B.** 1434 m/s.

**C.** 1434 cm/s.

**D.** 0,036 m/s.

**Câu 13.** Để có sóng dừng trên dây với hai đầu cố định, chiều dài của dây phải thỏa mãn điều kiện nào sau đây:

**A.** 

**B.** 

**C.** 

**D.** 

**Câu 14.** Với một sóng âm, khi cường độ âm tăng gấp 100 lần giá trị cường độ âm ban đầu thì mức cường độ âm tăng thêm:

**A.** 100 dB

**B.** 20 dB

**C.** 30 dB

**D.** 40 dB

**Câu 15.** Một sóng cơ học truyền dọc theo trục Ox có phương trình u = 4cos(20πx – 2000πt) (cm), trong đó x tính bằng mét, t tính bằng giây. Tốc độ truyền sóng là:

**A.** 100 m/s

**B.** 314 m/s

**C.** 1 m/s

**D.** 340 m/s

**Câu 16.** Trong hiện tượng giao thoa sóng trên mặt chất lỏng, hai nguồn sóng có cùng tần số 30 Hz và cùng pha. Biết tốc độ truyền sóng trên mặt chất lỏng là 3 m/s. Một điểm M trên mặt chất lỏng cách hai nguồn sóng là 40 cm và 60 cm. Tính từ đường trung trực (số 0) thì vân đi qua M là

**A.** vân cực đại thứ hai.

**B.** vân cực đại thứ nhất.

**C.** vân cực tiểu thứ nhất.

**D.** vân cực tiểu thứ hai.

**Câu 17.** Một sóng cơ học được truyền theo phương Ox với tốc độ v = 20 cm/s. Giả sử khi sóng truyền đi biên độ không thay đổi. Tại O dao động có phương trình : uO = 5cos(4πt) mm. Tại thời điểm t1 li độ tại điểm 0 là u = 2 mm, lúc đó ở điểm N cách O một đoạn d = 45 cm sẽ có li độ là:

**A.** 5 mm.

**B.** -2 mm.

**C.** 2 mm.

**D.** -5 mm.

**Câu 18.** Một sóng cơ có bước sóng λ, tần số f và biên độ A không đổi, lan truyền trên một đường thẳng từ điểm M đến điểm N cách M một đoạn 7λ/3. Tại một thời điểm nào đó, tốc độ dao động của M bằng 2πfA, lúc đó tốc độ dao động của điểm N bằng

**A.** 2πfA√2

**B.** πfA

**C.** 0

**D.** πfA√3

**Câu 19.** Một người đang đứng trước nguồn âm một khoảng cách D. Nguồn này phát ra các sóng âm đều theo mọi phương. Khi người đó đi 50,0m lại gần nguồn thì thấy cường độ âm tăng lên gấp đôi. Khoảng cách D bằng giá trị nào sau đây?

**A.** D ≈ 170m;

**B.** D ≈ 150m;

**C.** D ≈ 120m;

**D.** D ≈ 200m.

**Câu 20.** Cho hai nguồn sóng dao động giống hệt nhau, với biên độ 2 cm. Khoảng cách giữa hai nguồn là 60 cm, bước sóng là 20 cm. Coi biên độ không thay đổi trong quá trình truyền sóng. Số điểm dao động với biên độ 3cm trong khoảng hai nguồn là:

**A.** 24

**B.** 12

**C.** 3

**D.** 6

**Câu 21.** Nguồn phát ra sóng có phương trình u = 3cos20πt (cm). Coi biên độ sóng không đổi trong quá trình truyền sóng và vận tốc truyền sóng là 4 m/s. Phương trình sóng tại điểm M cách nguồn 20 cm là

**A.** u = 3cos(20πt + π/2) cm

**B.** u = 3cos(20πt + π/6) cm

**C.** u = 3cos(20πt - π) cm

**D.** u = 3cos(20πt + π/3) cm

**Câu 22.** Cho hai loa là nguồn phát sóng âm S1, S2 phát âm cùng phương trình uS1 = uS2 = acosωt. Coi biên độ không đổi trong quá trình truyền âm. Vận tốc sóng âm trong không khí là 330 m/s . Một người đứng ở vị trí M cách S1 đoạn 3 m, cách S2 đoạn 3,375 m. Vậy tần số âm bé nhất, để ở M người đó không nghe được âm từ hai loa là bao nhiêu ?

**A.** 420 Hz.

**B.** 440 Hz.

**C.** 460 Hz.

**D.** 480 Hz.

**Câu 23.** Một dây đàn dài 40 cm, căng ở hai đầu cố định, khi dây dao động với tần số 600 Hz ta quan sát trên dây có sóng dừng với hai bụng sóng. Vận tốc sóng trên dây là:

**A.** v = 79,8 m/s

**B.** v = 120 m/s

**C.** v = 240 m/s

**D.** v = 480 m/s

**Câu 24.** Phương trình sóng tại nguồn O có dạng: u0 = 3cos10πt (cm,s), vận tốc truyền sóng là v = 1 m/s thì phương trình dao dộng tại M cách O một đoạn 5 cm có dạng

**A.** u = 3cos(10πt + π/2) cm

**B.** u = 3cos(10πt + π) (cm)

**C.** u = 3cos(10πt - π/2) cm

**D.** u = 3cos(10πt - π) (cm)

**Câu 25.** Một dây AB nằm ngang dài ℓ = 2 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 50 m/s. Nếu dây rung thành 2 bó thì tần số dao động của bản rung là:

**A.** 100 Hz

**B.** 75 Hz

**C.** 12,5 Hz

**D.** 25 Hz

**Câu 26.** Một nguồn âm tại điểm O phát âm theo mọi hướng trong không gian.Tại điểm A cách O 10m có mức cường độ âm: LA = 70dB, cường độ âm chuẩn I0 = 10-12 W/m2. Công suất phát âm của nguồn là:

**A.** 4,19 mW

**B.** 6,29 mW

**C.** 12,57 mW

**D.** 1 mW

**Câu 27.** Một dây AB nằm ngang dài ℓ = 2 m, đầu B cố định, đầu A gắn vào một bản rung dao động với tần số 50 Hz. Vận tốc truyền sóng trên dây là 50 m/s. Cho biết có sóng dừng trên dây. Số bụng trên dây là:

**A.** 2

**B.** 3

**C.** 4

**D.**  5

**Câu 28.** Sóng dừng xảy ra trên dây AB = 20 cm với đầu B cố định, bước sóng bằng 8 cm. Trên dây có:

**A.** 6 bụng, 6 nút.

**B.** 5 bụng, 5 nút.

**C.** 6 bụng, 5 nút.

**D.** 5 bụng, 6 nút.

**Câu 29.** Trong một thì nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A và B dao động cùng pha với tần số f = 20 Hz. Tại một điểm M cách A và B những khoảng d1 = 16 cm, d2 = 20 cm sóng có biên độ cực đại. Giữa M và đường trung trực của AB có ba dãy cực đại khác. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là :

**A.** 10 cm/s

**B.** 60 cm/s

**C.** 40 cm/s

**D.** 20 cm/s

**Câu 30.** Một nguồn O phát sóng cơ dao động theo phương trình uO=2cos(20πt+π/3) (u tính bằng đơn vị mm, t tinhính bằng đơn vị s). Xét sóng truyền theo một đường thẳng O đến điểm M với tốc độ không đổi 1 m/s. Trong khỏang từ O đến M có bao nhiêu dao động cùng pha với với dao động tại nguồn O? biết M cách O một khoảng 45 cm

**A.** 3

**B.** 4

**C.** 5

**D.** 2

**Câu 31.** Một sợi dây đàn hồi OM=90 cm có hai đầu cố định. Khi được kích thích trên dây hình thành 3 bó sóng. Biên độ tại bụng là 3 cm. Tại N gần O nhất có biên độ dao động là 1.5 cm. Xác định ON:

**A.** 10 cm

**B.** 7.5 cm

**C.** 5 cm

**D.** 2.5 cm

**Câu 32.** Sóng dừng trên sợi dây OB = 120 cm, 2 đầu cố định. Ta thấy trên dây có 4 bó và biên độ dao động bụng là 1 cm. Tính biên độ dao động tại một điểm M cách O là 65 cm.

**A.** 0,25 cm

**B.** 0,5 cm

**C.** 0,75 cm

**D.** 0,9 cm

**Câu 33.** Một sóng ngang truyền trên sợi dây đàn hồi rất dài với vận tốc sóng v = 0,2 m/s, chu kỳ dao động T = 10 s. Khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên dây dao động ngược pha nhau là

**A.** 1 m

**B.** 2 m

**C.** 0,5 m

**D.** 1,5 m.

**Câu 34.** Một sóng cơ học truyền dọc theo trục Ox có phương trình u = 28cos(20x - 2000t) (cm), trong đó x là toạ độ được tính bằng mét (m), t là thời gian được tính bằng giây (s). Vận tốc của sóng là

**A.** 334 m/s.

**B.** 331 m/s.

**C.** 314 m/s.

**D.** 100 m/s.

**Câu 35.** Một nguồn O phát sóng cơ dao động theo phương trình: u=2cos(20πt + π/3) ( trong đó u (mm), t (s) ) sóng truyền theo đường thẳng Ox với tốc độ không đổi 1 (m/s). M là một điểm trên đường truyền cách O một khoảng 42,5 cm. Trong khoảng từ O đến M có bao nhiêu điểm dao động lệch pha π/6 với nguồn?

**A.** 9

**B.** 4

**C.** 5

**D.** 8

**Câu 36.** Một dây đàn hồi rất dài có đầu A dao động theo phương vuông góc với sợi dây. Tốc độ truyền sóng trên dây là 4 (m/s). Xét một điểm M trên dây và cách A một đoạn 40 (cm), người ta thấy M luôn luôn dao động lệch pha so với A một góc Δφ = (n + 0,5)π với n là số nguyên. Tính tần số. Biết tần số f có giá trị trong khoảng từ 8 Hz đến 13 Hz.

**A.** 8,5 Hz

**B.** 10 Hz

**C.** 12,5 Hz

**D.** 12 Hz

**Câu 37.** sóng (A, B cùng phía so với S và AB = 100 m). Điểm M là trung điểm AB và cách S 75 m có mức cường độ âm 40dB. Biết vận tốc âm trong không khí là 340 m/s và cho rằng môi trường không hấp thụ âm (cường độ âm chuẩn IO = 10-12 W/m2). Năng lượng của sóng âm trong không gian giới hạn bởi hai mặt cầu tâm S qua A và B là

**A.** 207,9.10-6 J

**B.** 207,9 mJ

**C.** 20,7 mJ

**D.** 2,07.10-6 J

**Câu 38.** Dây AB căng nằm ngang dài 2m, hai đầu A và B cố định, tạo một sóng dừng trên dây có tần số 100 Hz, trên đoạn AB ta thấy có 5 nút sóng kể cả hai đầu dây A, B. Tốc độ truyền sóng trên dây có giá trị là:

**A.** 100 m/s

**B.** 50 m/s

**C.** 25 cm/s

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

**Câu 39.** Hai điểm A và B trên mặt nước cùng nằm trên cùng phương truyền sóng cách nhau 21cm. Biết A và B dao động ngược pha nhau và trên đoạn AB có 3 điểm dao động cùng pha với A. Bước sóng của sóng truyền trên mặt nước bằng:

**A.** 3 cm

**B.** 6 cm

**C.** 7 cm

**D.** 9 cm

**Câu 40.** Một dây đàn hồi thẳng rất dài có đầu A dao động với tần số f không đổi, theo phương vuông góc với dây. Sóng từ A lan truyền trên dây với tốc độ là 4 m/s. Người ta thấy điểm M trên dây cách A là 28 cm luôn dao động lệch pha so với A một góc ∆φ = (2k + 1)π/2 với k là số nguyên. Biết tần số f có giá trị trong khoảng từ 22 Hz đến 26 Hz. Số điểm dao động cùng pha với A trên đoạn dây AM là

**A.** 2

**B.** 4

**C.** 1

**D.** 3

**ĐÁP ÁN & LỜI GIẢI CHI TIẾT**

**Câu 1:  C**

A đến B có 5 nút =>Có 4 bó sóng 
Để AB rung thành 2 nút (1 bó sóng) thì 
Vậy bước sóng phải tăng 4 lần =>f giảm 4 lần

**Câu 2: A**


Khoảng cách từ vòng thứ 2 đến vòng thứ 6 sẽ là 

**Câu 3: A**

Hai điểm dao động lệch pha nhau mà ở gần nhau nhất cách nhau 1 đoạn 1,5 m 

**Câu 4:   B**

Ta có 

**Câu 5: B**

 (1)
Thay vào (1)


**Câu 6: A**

Cường độ âm I = 
Với P là công suất phát âm của nguồn; với sóng cầu thì S là diện tích mặt cầu và S = 4π
Công suất truyền âm của nguồn phát không đổi => 
=> IA= 100 IB
Mức cường độ âm: L(dB) = 
=> LA - LB = = 20 (dB)
=> LB = 90 - 20 = 70 (dB) = 7B

**Câu 7:  B**

Vậy đi dược 15 lần bước sóng

**Câu 8:  B**

**Câu 9:  A**


=>Những điểm giao động với biên độ cực đại cách trung điểm O những khoảng là 1,5 mm và 4,5 mm để thỏa mãn hiệu khoảng cách bằng số nguyên lần bước sóng

**Câu 10:   A**

A. Sai, sóng cơ học chỉ truyền được trong mỗi trường rắn lỏng và khí chứ không truyền đc trong chân không
B. Đúng
C. ĐÚng
D. Đúng

**Câu 11: A**

Độ lệch pha là 

**Câu 12: B**



**Câu 13: C**

Để có sóng dừng trên dây với 2 đầu cố định, chiều dài dây phải thỏa mãn 

**Câu 14: B**

Cường độ âm tăng gấp 100 lần giá trị cường độ âm ban đầu thì mức cường độ âm tăng thêm : 

**Câu 15: A**


Mặt khác 

**Câu 16: A**


là vân cực đại thứ 2

**Câu 17: B**

N cách O một đoạn 45 cm sẽ dao động ngược pha với O nên lúc đó N sẽ có li độ là -2 cm

**Câu 18: B**

Ta có độ lệch pha của hai điểm MN: 
Như vậy khi M có tốc độ dao động bằng tức đạt vận tốc cực đại thì N có vận tốc bằng nửa vận tốc cực đại (Dựa vào đường tròn lượng giác)
Vậy 

**Câu 19:  A**

I1 = 
I2 = 
I2 = 2.I1
=> D2 = 2.( D-50)2
=> D = (D-50).
=> D = 
=> D≈170 m

**Câu 20: B**



Hệ giao thoa tạo nên giống như sóng dừng với 6 bó sóng
Mỗi bó sóng có 2 điểm dao động với biên độ 3 cm
=>có 12 điểm

**Câu 21: C**



**Câu 22:  B**

Để người đó không nghe được âm từ 2 hoa thì 
Ở đây ta thấy để f nhỏ nhất thì (k + 0,5) cũng nhỏ nhất 

**Câu 23: C**

**Câu 24: C**

Phương trình sóng tại M cách O một đoạn d là 

**Câu 25: D**

Nếu dây rung thành 2 bó sóng 

**Câu 26:  C**




**Câu 27:  C**

Có tất cả 2 bụng trên dây

**Câu 28:  D**

Có 5 Bó sóng =>Có 5 bụng và 6 nút

**Câu 29:  D**

Giữa M và đường trung trực AB có 3 dãy cực đại khác 

**Câu 30:  B**


Điểm M dao động cùng pha với nguồn O khi khoảng cách 


Vậy có 4 điểm dao động cùng pha với nguồn O

**Câu 31:  C**

Ta có: sợi dây OM hai đầu có định hình thành sóng dừng với ba bó sóng

•Biên độ tại bụng là 3 cm.Biên độ dao động tại N gần điểm nút O có biên độ là 1,5 cm =

**Câu 32:  B**

2 đầu cố định và trên dây có 4 bó sóng 
Biên độ ở bụng là 1 cm
Điểm M cách O một đoạn 65 cm =>cách nút 5 cm
\Rightarrow Biên độ dao động là 

**Câu 33:  A**

**Câu 34:  D**


Mặt khác 

**Câu 35:  A**

Bước sóng: 
I là điểm năm trên OM.
I lệch pha với nguồn
TH1: I sớm pha hơn u:

Mặt khác:

Tương tự với trường hợp: I trễ pha hơn u

Vậy trên OM có 9 điểm dao động lệch pha so với nguồn

**Câu 36:  C**


Ta lại có 

**Câu 37:  A**

năng lượng trong vùng giới hạn =Năng lượng sóng tại các mặt cầu tâm (S, SB)- (S, SA)
Theo giả thiết: 
Cường đô âm tại 1 điểm là năng lượng đi qua một đơn vị diện tích tính trong 1 đơn vị thời gian. Từ giả thiết suy ra công suất nguồn S là P=
Năng lượng trong hình cầu tâm (S, SA) và (S, SB) là:


**Câu 38:  A**

Sóng dừng hai đầu cố định:

với f=100,k là số bụng sóng= số nút -1 =4
→v=100 m/s

**Câu 39:  B**

Trên đoạn AB có 3 điểm dao động cùng pha với A 

**Câu 40:  C**

Ta có 
Mặt khác: 
Như vậy k=3, 
Điểm dao động cùng pha với A: 
Như vậy trên AM có một điểm cùng pha với A.