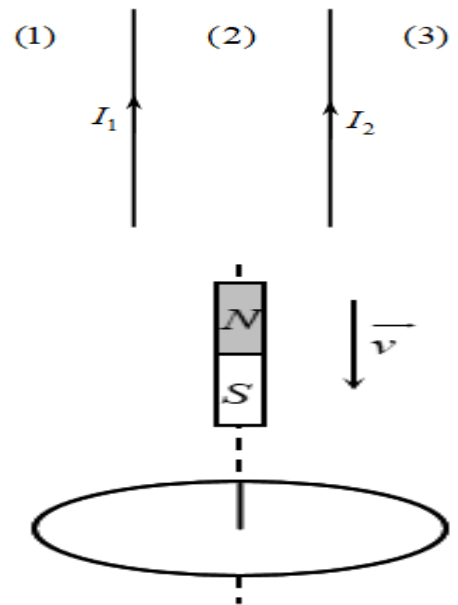


ĐỀ VẬT LÝ CHUYÊN BẮC NINH 2022-2023

- Câu 1:** Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào sau đây sai?
A. sóng cơ lan truyền được trong chất khí. **B.** sóng cơ lan truyền được trong chất rắn.
C. sóng cơ lan truyền được trong chân không. **D.** sóng cơ lan truyền được trong chất lỏng.
- Câu 2:** Trong khung dây kín xuất hiện dòng điện cảm ứng khi
A. từ thông qua khung biến thiên. **B.** có từ thông qua nó.
C. đặt nó trong một từ trường đều. **D.** điện trường qua khung biến thiên.
- Câu 3:** Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng cơ thì vật tiếp tục dao động
A. với tần số bằng tần số dao động riêng. **B.** mà không chịu ngoại lực tác dụng.
C. với tần số lớn hơn tần số dao động riêng. **D.** với tần số nhỏ hơn tần số dao động
- Câu 4:** Phát biểu nào sau đây đúng? Trong từ trường, cảm ứng từ tại một điểm
A. ngược hướng với lực từ **B.** ngược hướng với đường sức từ
C. nằm theo hướng của lực từ **D.** nằm theo hướng của đường sức từ
- Câu 5:** Một con lắc lò xo gồm lò xo khối lượng không đáng kể, độ cứng k và một hòn bi khối lượng m gắn vào đầu lò xo, đầu kia của lò xo được treo vào một điểm cố định. Kích thích cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Chu kì dao động của con lắc là
A. $1/(2\pi\sqrt{m/k})$. **B.** $1/(2\pi\sqrt{k/m})$. **C.** $2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$. **D.** $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$.
- Câu 6:** Trong dao động điều hòa của một vật thì tập hợp ba đại lượng nào sau đây là không đổi theo thời gian?
A. biên độ; tần số; gia tốc
B. động năng, tần số; lực.
C. biên độ; tần số; năng lượng toàn phần.
D. lực; vận tốc; năng lượng toàn phần.
- Câu 7:** Một sóng cơ hình sin, biên độ A lan truyền qua hai điểm M và N trên cùng một phương truyền sóng. Quan sát dao động của hai phần tử này thì thấy rằng khi phần tử M có li độ u_M thì phần tử N đi qua vị trí có li độ u_N với $u_M = -u_N$. Vị trí cân bằng của M và N có thể cách nhau một khoảng là
A. ba phần tư bước sóng. **B.** một phần tư bước sóng.
C. một bước sóng. **D.** một nửa bước sóng.
- Câu 8:** Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về sóng cơ?
A. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.
B. Sóng cơ truyền trong chất rắn luôn là sóng dọc.
C. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.
D. Sóng cơ truyền trong chất lỏng luôn là sóng ngang.
- Câu 9:** Để khảo sát giao thoa sóng cơ, người ta bố trí trên mặt nước nằm ngang hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 . Hai nguồn này dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, cùng pha. Xem biên độ sóng không thay đổi trong quá trình truyền sóng. Các điểm thuộc mặt nước và nằm trên đường trung trực của đoạn S_1S_2 sẽ
A. không dao động.
B. dao động với biên độ cực đại.
C. dao động với biên độ bằng nửa biên độ cực đại.
D. dao động với biên độ cực tiểu.

Câu 10: Cho hai dây dẫn thẳng, dài, đặt song song trong cùng một mặt phẳng như hình vẽ. Trong hai dây dẫn có hai dòng điện cùng chiều chạy qua. Gọi M là điểm mà tại đó cảm ứng từ tổng hợp bằng 0 . M chỉ có thể nằm tại vùng

- A. cả ba vị trí trên. B. (1).
C. (2). D. (3).



Câu 11: Chiều dòng điện cảm ứng trong vòng dây khi nhìn vào mặt trên trong trường hợp cho nam châm rơi thẳng đứng xuyên qua tâm vòng dây giữ cố định như hình vẽ là

- A. không có dòng điện cảm ứng trong vòng dây.
B. dòng điện cảm ứng cùng kim đồng hồ
C. lúc đầu dòng điện ngược kim đồng hồ, khi nam châm xuyên qua đổi chiều cùng kim đồng hồ.
D. lúc đầu dòng điện cùng kim đồng hồ, khi nam châm xuyên qua đổi chiều ngược kim đồng hồ.

Câu 12: Hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình $x_1 = A\cos(\omega t + \pi/3)$ và $x_2 = A\cos(\omega t - 2\pi/3)$ là hai dao động

- A. cùng pha. B. ngược pha. C. Lệch pha $\pi/3$ D. lệch pha $\pi/2$.

Câu 13: Một vật dao động điều hòa tắt dần. Cứ sau mỗi chu kì biên độ dao động giảm 3%. Hỏi sau n chu kì cơ năng còn lại bao nhiêu %?

- A. $(0,97)^{2+n} \cdot 100\%$ B. $(0,97)^n \cdot 100\%$ C. $(0,97)^{2n} \cdot 100\%$ D. $(0,97 \cdot n) 100\%$

Câu 14: Một sóng cơ truyền trên một sợi dây rất dài với tốc độ 1m/s và chu kì $0,5\text{s}$. Sóng cơ này có bước sóng là

- A. 150cm B. 100cm C. 50cm D. 25cm

Câu 15: Cho dòng điện cường độ 1A chạy trong dây dẫn thẳng dài vô hạn. Cảm ứng từ tại những điểm cách dây 10cm có độ lớn

- A. $5 \cdot 10^{-6}\text{T}$ B. $2 \cdot 10^{-5}\text{T}$ C. $0,5 \cdot 10^{-6}\text{T}$ D. $2 \cdot 10^{-6}\text{T}$

Câu 16: Lực từ do từ trường đều $B = 4 \cdot 10^{-3}\text{T}$ tác dụng lên dòng điện $I = 5\text{A}$, dài $l = 20\text{cm}$, đặt hợp với từ trường góc 150° có độ lớn là

- A. $2 \cdot 10^{-3}\text{N}$ B. $5 \cdot 10^{-1}\text{N}$ C. $\pi \cdot 10^{-4}\text{N}$ D. $2\pi \cdot 10^{-4}\text{N}$

Câu 17: Cho một sóng ngang có phương trình sóng là $u = 8\cos 2\pi(t/0,2 - x/40)\text{mm}$, trong đó x tính bằng cm , t tính bằng s . Tốc độ truyền sóng là:

- A. $v = 2\text{m/s}$ B. $v = 10\text{m/s}$ C. $v = 1\text{m/s}$ D. $v = 20\text{m/s}$

Câu 18: Sóng dừng hình thành trên một sợi dây đàn hồi với tần số f_1 thì thu được 1 bó sóng. Nếu sử dụng nguồn có tần số $f_2 = 4f_1$ thì số bó sóng thu được là

- A. 3. B. 2. C. 1. D. 4.

Câu 19: Một chất điểm dao động điều hòa dọc theo trục Ox với phương trình $x = 5\cos(2\pi t)(\text{cm})$. Quãng đường đi được của chất điểm trong 5 chu kì dao động là

- A. 50cm . B. 200cm . C. 150cm . D. 100cm .

Câu 20: Một vật dao động điều hòa trên đoạn thẳng quỹ đạo dài 20cm Quãng đường nhỏ nhất vật đi được trong $0,5\text{s}$ là 10cm . Tốc độ lớn nhất của vật trong quá trình dao động xấp xỉ bằng:

- A. $40,7\text{cm/s}$ B. $41,9\text{cm/s}$ C. $35,0\text{cm/s}$ D. $30,5\text{cm/s}$

- Câu 21:** Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình $x = 4\cos\frac{2\pi}{3}t$ (x tính bằng cm; t tính bằng s). Kể từ $t = 0$, chất điểm đi qua vị trí có li độ $x = -2\text{cm}$ lần thứ 2011 tại thời điểm
- A.** 3016s. **B.** 6030s. **C.** 3015s. **D.** 6031s.
- Câu 22:** Một sóng cơ lan truyền trên mặt nước với bước sóng $\lambda = 12\text{cm}$. Hai điểm M, N trên bề mặt chất lỏng trên có vị trí cân bằng cách nhau một khoảng $d = 5\text{cm}$ sẽ dao động lệch pha nhau một góc
- A.** $\frac{3\pi}{4}$ **B.** 2π . **C.** $\frac{5\pi}{6}$. **D.** $\frac{2\pi}{3}$.
- Câu 23:** Một chất điểm dao động điều hòa có vận tốc cực đại tại hai thời điểm liên tiếp là $t_1 = 2,15(\text{s})$ và $t_2 = 2,75(\text{s})$. Tính từ thời điểm ban đầu ($t_0 = 0\text{s}$) đến thời điểm t_2 chất điểm đã đi qua vị trí có gia tốc cực đại là:
- A.** 6 lần. **B.** 4 lần. **C.** 3 lần. **D.** 5 lần.
- Câu 24:** Một đoạn dây dài $l = 50\text{cm}$ mang dòng điện cường độ $I = 4\text{A}$ được đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ $B = 0,1\text{T}$, sao cho đoạn dây dẫn vuông góc với đường sức từ. Độ lớn lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn bằng:
- A.** 0,4 N **B.** 0,2 N **C.** 0.3N **D.** 0,5 N
- Câu 25:** Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình $x_1 = A_1 \cos(\omega t - \pi/6)$ cm và $x_2 = A_2 \cos(\omega t - \pi)$ cm. Dao động tổng hợp có phương trình $x = 6\cos(\omega t + \varphi)$ cm. Để biên độ A_2 có giá trị cực đại thì A_1 có giá trị
- A.** $6\sqrt{3}\text{cm}$ **B.** $18\sqrt{3}\text{cm}$ **C.** $15\sqrt{3}\text{cm}$ **D.** 7cm
- Câu 26:** Vật nhỏ có khối lượng 200g trong một con lắc lò xo dao động điều hòa với chu kì T và biên độ 4cm. Biết trong một chu kì, khoảng thời gian để vật nhỏ có độ lớn gia tốc không nhỏ hơn $500\sqrt{2}\text{cm/s}^2$ là T/2. Độ cứng của lò xo là.
- A.** 40 N/m **B.** 30 N/m. **C.** 50 N/m **D.** 20 N/m
- Câu 27:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng tại một nơi có gia tốc rơi tự do $g = 10\text{m/s}^2$, có độ cứng của lò xo $k = 50\text{N/m}$. Khi vật dao động thì lực kéo cực đại và lực nén cực đại của lò xo lên giá treo lần lượt là 4N và 2N. Vận tốc cực đại của vật là
- A.** $40\sqrt{5}\text{cm/s}$ **B.** $60\sqrt{5}\text{cm/s}$ **C.** $30\sqrt{5}\text{cm/s}$ **D.** $50\sqrt{5}\text{cm/s}$
- Câu 28:** Tính cảm ứng từ tại tâm của hai vòng tròn dây dẫn đồng tâm, bán kính một vòng là $R_1 = 8\text{cm}$, vòng kia là $R_2 = 16\text{cm}$, trong mỗi vòng dây đều có dòng điện cường độ $I = 10\text{A}$ chạy qua. Biết hai vòng dây nằm trong hai mặt phẳng vuông góc với nhau.
- A.** $3,9 \cdot 10^{-5}\text{T}$ **B.** $8,8 \cdot 10^{-5}\text{T}$ **C.** $6,8 \cdot 10^{-5}\text{T}$ **D.** $7,6 \cdot 10^{-5}\text{T}$
- Câu 29:** 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. Tốc độ truyền sóng trên dây là
- A.** 16m/s. **B.** 12m/s. **C.** 8m/s. **D.** 4m/s.

- Câu 30:** Một con lắc lò xo có độ cứng $k = 10 \text{ N/m}$, khối lượng vật nặng $m = 100 \text{ g}$, dao động trên mặt phẳng ngang, được thả nhẹ từ vị trí lò xo giãn 6 cm . Hệ số ma sát trượt giữa con lắc và mặt bàn bằng $\mu = 0,2$. Thời gian chuyển động thẳng của vật m từ lúc ban đầu đến vị trí lò xo không biến dạng là:
- A. $\pi/15 \text{ s}$ B. $\pi/30 \text{ s}$ C. $\pi/20 \text{ s}$ D. $\pi/25\sqrt{5} \text{ s}$
- Câu 31:** Khung dây kim loại phẳng có diện tích $S = 50 \text{ cm}^2$, có $N = 100$ vòng dây quay đều với tốc độ 50 vòng/giây quanh trục vuông góc với đường sức của từ trường đều $B = 0,1 \text{ T}$. Chọn gốc thời gian $t = 0$ là lúc pháp tuyến của khung dây có chiều trùng với chiều của vectơ cảm ứng từ. Biểu thức từ thông qua khung dây là
- A. $\Phi = 500 \sin 100\pi t \text{ Wb}$. B. $\Phi = 0,05 \sin 100\pi t \text{ Wb}$.
C. $\Phi = 500 \cos 100\pi t \text{ Wb}$. D. $\Phi = 0,05 \cos 100\pi t \text{ Wb}$.
- Câu 32:** Một con lắc đơn gồm một vật nhỏ được treo vào đầu dưới của một sợi dây không giãn, đầu trên của sợi dây được buộc cố định. Bỏ qua ma sát và lực cản của không khí. Kéo con lắc lệch khỏi phương thẳng đứng một góc $0,1 \text{ rad}$ rồi thả nhẹ. Tỉ số giữa độ lớn gia tốc của vật tại vị trí biên và độ lớn gia tốc tại vị trí cân bằng bằng:
- A. ∞ . B. 10 . C. $0,1$. D. 0 .
- Câu 33:** Một khung dây tròn gồm 24 vòng dây, mỗi vòng dây có dòng điện chạy qua. Theo tính toán thấy cảm ứng từ ở tâm khung bằng $6,3 \cdot 10^{-5} \text{ T}$. Nhưng khi đo thì thấy cảm ứng từ ở tâm bằng $4,2 \cdot 10^{-5} \text{ T}$, kiểm tra lại thấy có một số vòng dây bị quấn nhầm chiều ngược chiều với đa số các vòng trong khung. Hỏi có bao nhiêu số vòng dây bị quấn nhầm:
- A. 4 B. 2 C. 3 D. 5
- Câu 34:** Con lắc lò xo đặt nằm ngang, gồm vật nặng có khối lượng $m = 500 \text{ g}$ và một lò xo nhẹ có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$ dao động điều hòa. Trong quá trình dao động chiều dài của lò xo biến thiên từ 22 cm đến 30 cm . Khi vật ở đúng vị trí lò xo ngắn nhất người ta đặt nhẹ nhàng một vật có khối lượng $m' = m$ lên vật m . Cơ năng của hệ trước và sau khi đặt vật là:
- A. $0,08 \text{ J} - 0,16 \text{ J}$. B. $0,08 \text{ J} - 0,08 \text{ J}$. C. $0,08 \text{ J} - 0,32 \text{ J}$. D. $80 \text{ J} - 160 \text{ J}$.
- Câu 35:** Một sợi dây dẫn có hai đầu AB cố định. Cho dòng điện xoay chiều có tần số f chạy qua. Biết sợi dây căng vuông góc với các đường cảm ứng từ của một từ trường đều, sợi dây có chiều dài $0,5 \text{ m}$, vận tốc truyền sóng trên dây là 10 m/s . Khi cho tần số của dòng điện thay đổi $40 \text{ Hz} < f < 60 \text{ Hz}$ thì trên dây có thể tạo ra sóng dừng với số bụng sóng trên dây là
- A. 6 . B. 5 . C. 4 . D. 3 .
- Câu 36:** Một con lắc lò xo ở phương thẳng đứng dao động điều hòa theo phương trình $x = 6 \cos(\omega t - 2\pi/3) \text{ cm}$. Gốc tọa độ là vị trí cân bằng của vật, chiều dương hướng xuống. Trong quá trình dao động tỉ số giữa giá trị cực đại và cực tiểu của lực đàn hồi xuất hiện ở lò xo là $5/2$. Lấy $g = \pi^2 = 10 \text{ m/s}^2$. Biết khối lượng của vật nặng là $m = 280 \text{ g}$, tại thời điểm $t = 0$, lực đàn hồi của lò xo có độ lớn nào sau đây:
- A. $1,6 \text{ N}$ B. $2,2 \text{ N}$ C. $1,2 \text{ N}$ D. $3,2 \text{ N}$
- Câu 37:** Giao thoa sóng ở mặt nước với hai nguồn kết hợp đặt tại A và B . Hai nguồn dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, cùng pha và cùng tần số 10 Hz . Biết $AB = 20 \text{ cm}$, tốc độ truyền sóng ở mặt nước là $0,3 \text{ m/s}$. Ở mặt nước, O là trung điểm của AB , gọi Ox là đường thẳng hợp với AB một góc 60° . M là điểm trên Ox mà phần tử vật chất tại M dao động với biên độ cực đại (M không trùng với O). Khoảng cách ngắn nhất từ M đến O là
- A. $2,69 \text{ cm}$ B. $1,72 \text{ cm}$ C. $3,11 \text{ cm}$ D. $1,49 \text{ cm}$.

Câu 38: Một con lắc lò xo độ cứng $k = 20 \text{ N/m}$, được treo trên trần một thang máy. Khi thang máy đứng yên thì con lắc được kích thích dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với chu kỳ $0,4 \text{ s}$, biên độ 5 cm . Vừa lúc quả cầu của con lắc đang đi qua vị trí lò xo không biến dạng theo chiều từ trên xuống thì thang máy chuyển động nhanh dần đều đi lên với gia tốc có độ lớn 5 m/s^2 . Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$ và $\pi^2 = 10$. Sau đó con lắc dao động với cơ năng là

- A.** 0,55J. **B.** 0,022 J. **C.** 0,045J. **D.** 0,32J.

Câu 39: Hai con lắc đơn giống hệt nhau mà các vật nhỏ mang điện tích như nhau, được treo ở một nơi trên mặt đất. Trong mỗi vùng không gian chứa mỗi con lắc có một điện trường đều. Hai điện trường này có cùng cường độ nhưng các đường sức hợp với nhau một góc 60° . Giữ hai con lắc ở vị trí các dây treo có phương thẳng đứng rồi thả nhẹ cho chúng dao động điều hòa trong cùng một mặt phẳng với biên độ góc 8° và có chu kì tương ứng là T_1 và $T_2 = T_1 + 0,1$ s. Giá trị của T_2 là

- A.** 1,28 s **B.** 1,64 s **C.** 2,27 s **D.** 1,97 s

Câu 40: Một nguồn phát sóng dao động điều hòa tạo ra sóng tròn đồng tâm O truyền trên mặt chất lỏng. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai đỉnh sóng là 4cm . Hai điểm M và N thuộc mặt chất lỏng mà phần tử chất lỏng tại đó dao động cùng pha với phần tử chất lỏng tại O. Không kể phần tử chất lỏng tại O, số phần tử chất lỏng dao động cùng pha với phần tử chất lỏng tại O trên đoạn thẳng MO là 6, trên đoạn thẳng NO là 4 và trên đoạn thẳng MN là 3. Khoảng cách MN lớn nhất có giá trị gần nhất nào sau đây?

- A.** 21cm **B.** 19cm. **C.** 26cm **D.** 40cm.

ĐỀ VẬT LÝ CHUYÊN BẮC NINH 2022-2023

Câu 1: Khi nói về sóng cơ, phát biểu nào sau đây sai?

- A.** sóng cơ lan truyền được trong chất khí. **B.** sóng cơ lan truyền được trong chất rắn.
C. sóng cơ lan truyền được trong chân không. **D.** sóng cơ lan truyền được trong chất lỏng.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Sóng cơ không lan truyền được trong chân không. **Chọn C**

Câu 2: Trong khung dây kín xuất hiện dòng điện cảm ứng khi

- A.** từ thông qua khung biến thiên. **B.** có từ thông qua nó.
C. đặt nó trong một từ trường đều. **D.** điện trường qua khung biến thiên.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$e_{cu} = -\frac{\Delta\phi}{\Delta t}. \text{ Chọn A}$$

Câu 3: Khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng cơ thì vật tiếp tục dao động

- A.** với tần số bằng tần số dao động riêng. **B.** mà không chịu ngoại lực tác dụng.
C. với tần số lớn hơn tần số dao động riêng. **D.** với tần số nhỏ hơn tần số dao động

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn A

Câu 4: Phát biểu nào sau đây đúng? Trong từ trường, cảm ứng từ tại một điểm

- A.** ngược hướng với lực từ **B.** ngược hướng với đường sức từ
C. nằm theo hướng của lực từ **D.** nằm theo hướng của đường sức từ

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn D

Câu 5: Một con lắc lò xo gồm lò xo khối lượng không đáng kể, độ cứng k và một hòn bi khối lượng m gắn vào đầu lò xo, đầu kia của lò xo được treo vào một điểm cố định. Kích thích cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Chu kỳ dao động của con lắc là

- A.** $1/(2\pi\sqrt{m/k})$. **B.** $1/(2\pi\sqrt{k/m})$. **C.** $2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$. **D.** $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}. \text{ Chọn D}$$

Câu 6: Trong dao động điều hòa của một vật thì tập hợp ba đại lượng nào sau đây là không đổi theo thời gian?

- A.** biên độ; tần số; gia tốc
B. động năng, tần số; lực.
C. biên độ; tần số; năng lượng toàn phần.
D. lực; vận tốc; năng lượng toàn phần.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn C

Câu 7: Một sóng cơ hình sin, biên độ A lan truyền qua hai điểm M và N trên cùng một phương truyền sóng. Quan sát dao động của hai phần tử này thì thấy rằng khi phần tử M có li độ u_M thì phần tử N đi qua vị trí có li độ u_N với $u_M = -u_N$. Vị trí cân bằng của M và N có thể cách nhau một khoảng là

- A.** ba phần tư bước sóng. **B.** một phần tư bước sóng.
C. một bước sóng. **D.** một nửa bước sóng.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

M và N ngược pha. **Chọn D**

Câu 8: Phát biểu nào sau đây là đúng khi nói về sóng cơ?

- A. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.
- B. Sóng cơ truyền trong chất rắn luôn là sóng dọc.
- C. Bước sóng là khoảng cách giữa hai điểm gần nhau nhất trên cùng một phương truyền sóng mà dao động tại hai điểm đó cùng pha.
- D. Sóng cơ truyền trong chất lỏng luôn là sóng ngang.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn C

Câu 9: Để khảo sát giao thoa sóng cơ, người ta bố trí trên mặt nước nằm ngang hai nguồn kết hợp S_1 và S_2 . Hai nguồn này dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, cùng pha. Xem biên độ sóng không thay đổi trong quá trình truyền sóng. Các điểm thuộc mặt nước và nằm trên đường trung trực của đoạn $S_1 S_2$ sẽ

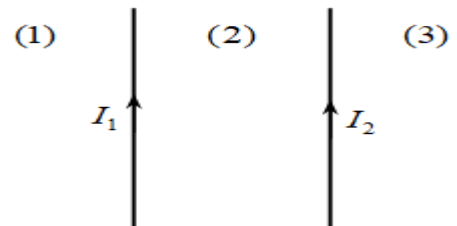
- A. không dao động.
- B. dao động với biên độ cực đại.
- C. dao động với biên độ bằng nửa biên độ cực đại.
- D. dao động với biên độ cực tiểu.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Chọn B

Câu 10: Cho hai dây dẫn thẳng, dài, đặt song song trong cùng một mặt phẳng như hình vẽ. Trong hai dây dẫn có hai dòng điện cùng chiều chạy qua. Gọi M là điểm mà tại đó cảm ứng từ tổng hợp bằng 0. M chỉ có thể nằm tại vùng

- A. cả ba vị trí trên.
- B. (1).
- C. (2).
- D. (3).

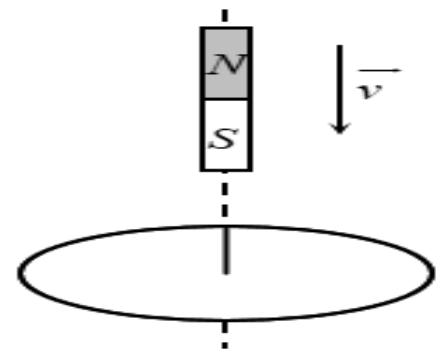


Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Áp dụng quy tắc nắm tay phải. **Chọn C**

Câu 11: Chiều dòng điện cảm ứng trong vòng dây khi nhìn vào mặt trên trong trường hợp cho nam châm rơi thẳng đứng xuyên qua tâm vòng dây giữ cố định như hình vẽ là

- A. không có dòng điện cảm ứng trong vòng dây.
- B. dòng điện cảm ứng cùng kim đồng hồ
- C. lúc đầu dòng điện ngược kim đồng hồ, khi nam châm xuyên qua đổi chiều cùng kim đồng hồ.
- D. lúc đầu dòng điện cùng kim đồng hồ, khi nam châm xuyên qua đổi chiều ngược kim đồng hồ.



Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

B ban đầu hướng lên.

Áp dụng quy tắc nắm tay phải: khi nam châm lại gần vòng dây thì B_{cu} hướng xuống $\Rightarrow i_{cu}$ cùng chiều kim đồng hồ, sau đó nam châm ra xa vòng dây thì i_{cu} ngược chiều kim đồng hồ.

Chọn D

Câu 12: Hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình $x_1 = A \cos(\omega t + \pi/3)$ và $x_2 = A \cos(\omega t - 2\pi/3)$ là hai dao động

- A. cùng pha.
- B. ngược pha.
- C. Lệch pha $\pi/3$
- D. lệch pha $\pi/2$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\Delta\varphi = \varphi_1 - \varphi_2 = \pi/3 + 2\pi/3 = \pi. \text{ Chọn B}$$

Câu 13: Một vật dao động điều hòa tắt dần. Cứ sau mỗi chu kì biên độ dao động giảm 3%. Hỏi sau n chu kì cơ năng còn lại bao nhiêu %?

- A. $(0,97)^{2+n} \cdot 100\%$ B. $(0,97)^n \cdot 100\%$ C. $(0,97)^{2n} \cdot 100\%$ D. $(0,97 \cdot n) 100\%$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\frac{W_n}{W} = \left(\frac{A_n}{A} \right)^2 = (0,97^n)^2 = 0,97^{2n}. \text{ Chọn C}$$

Câu 14: Một sóng cơ truyền trên một sợi dây rất dài với tốc độ 1m/s và chu kì 0,5s. Sóng cơ này có bước sóng là

- A. 150cm B. 100cm C. 50cm D. 25cm

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\lambda = vT = 0,5m = 50cm. \text{ Chọn C}$$

Câu 15: Cho dòng điện cường độ 1A chạy trong dây dẫn thẳng dài vô hạn. Cảm ứng từ tại những điểm cách dây 10cm có độ lớn

- A. $5 \cdot 10^{-6} T$ B. $2 \cdot 10^{-5} T$ C. $0,5 \cdot 10^{-6} T$ D. $2 \cdot 10^{-6} T$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$B = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I}{r} = 2 \cdot 10^{-7} \cdot \frac{1}{0,1} = 2 \cdot 10^{-6} T. \text{ Chọn D}$$

Câu 16: Lực từ do từ trường đều $B = 4 \cdot 10^{-3} T$ tác dụng lên dòng điện $I = 5A$, dài $l = 20cm$, đặt hợp với từ trường góc 150° có độ lớn là

- A. $2 \cdot 10^{-3} N$ B. $5 \cdot 10^{-1} N$ C. $\pi \cdot 10^{-4} N$ D. $2\pi \cdot 10^{-4} N$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$F = IlB \sin \alpha = 5 \cdot 0,2 \cdot 4 \cdot 10^{-3} \cdot \sin 150^\circ = 2 \cdot 10^{-3} (N). \text{ Chọn A}$$

Câu 17: Cho một sóng ngang có phương trình sóng là $u = 8 \cos 2\pi(t/0,2 - x/40)mm$, trong đó x tính bằng cm, t tính bằng s. Tốc độ truyền sóng là:

- A. $v = 2m/s$ B. $v = 10m/s$ C. $v = 1m/s$ D. $v = 20m/s$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$v = \frac{\lambda}{T} = \frac{40}{0,2} = 200cm/s = 2m/s. \text{ Chọn A}$$

Câu 18: Sóng dừng hình thành trên một sợi dây đàn hồi với tần số f_1 thì thu được 1 bó sóng. Nếu sử dụng nguồn có tần số $f_2 = 4f_1$ thì số bó sóng thu được là

- A. 3. B. 2. C. 1. D. 4.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} = k \cdot \frac{v}{2f} \Rightarrow \frac{k}{f} = const \Rightarrow f \uparrow 4 \text{ thì } k \uparrow 4. \text{ Chọn D}$$

Câu 19: Một chất điểm dao động điều hòa dọc theo trục Ox với phương trình $x = 5 \cos(2\pi t)(cm)$. Quãng đường đi được của chất điểm trong 5 chu kì dao động là

- A. 50cm. B. 200cm. C. 150cm. D. 100cm.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$t = 5T \Rightarrow s = 5 \cdot 4A = 20A = 20 \cdot 5 = 100cm. \text{ Chọn D}$$

Câu 20: Một vật dao động điều hòa trên đoạn thẳng quỹ đạo dài 20cm. Quãng đường nhỏ nhất vật đi được trong 0,5s là 10cm. Tốc độ lớn nhất của vật trong quá trình dao động xấp xỉ bằng:

- A. 40,7 cm/s B. 41,9 cm/s C. 35,0 cm/s D. 30,5 cm/s

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$A = \frac{L}{2} = \frac{20}{2} = 10\text{cm}$$

$$s_{\min} = 10\text{cm} = A \rightarrow \omega = \frac{\alpha}{\Delta t} = \frac{2\pi/3}{0,5} = \frac{4\pi}{3} \text{ rad/s}$$

$$v_{\max} = \omega A = \frac{4\pi}{3} \cdot 10 \approx 41,9\text{cm/s} . \text{ Chọn B}$$

- Câu 21:** Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình $x = 4\cos\frac{2\pi}{3}t$ (x tính bằng cm; t tính bằng s). Kể từ $t = 0$, chất điểm đi qua vị trí có li độ $x = -2\text{cm}$ lần thứ 2011 tại thời điểm
- A.** 3016s. **B.** 6030s. **C.** 3015s. **D.** 6031s.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$t = \frac{\alpha}{\omega} = \frac{2010\pi + 2\pi/3}{2\pi/3} = 3016\text{s} . \text{ Chọn A}$$

- Câu 22:** Một sóng cơ lan truyền trên mặt nước với bước sóng $\lambda = 12\text{cm}$. Hai điểm M, N trên bề mặt chất lỏng trên có vị trí cân bằng cách nhau một khoảng $d = 5\text{cm}$ sẽ dao động lệch pha nhau một góc
- A.** $\frac{3\pi}{4}$ **B.** 2π . **C.** $\frac{5\pi}{6}$. **D.** $\frac{2\pi}{3}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi \cdot 5}{12} = \frac{5\pi}{6} . \text{ Chọn C}$$

- Câu 23:** Một chất điểm dao động điều hòa có vận tốc cực đại tại hai thời điểm liên tiếp là $t_1 = 2,15(\text{s})$ và $t_2 = 2,75(\text{s})$. Tính từ thời điểm ban đầu ($t_0 = 0\text{s}$) đến thời điểm t_2 chất điểm đã đi qua vị trí có gia tốc cực đại là:
- A.** 6 lần. **B.** 4 lần. **C.** 3 lần. **D.** 5 lần.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

Vận tốc cực đại tại vị trí cân bằng theo chiều dương

$$T = t_2 - t_1 = 2,75 - 2,15 = 0,6\text{s} \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{10\pi}{3} \text{ rad/s}$$

$$\alpha_2 = \omega t_2 = \frac{10\pi}{3} \cdot 2,75 = \frac{55\pi}{6} = 8\pi + \pi + \pi/6 \rightarrow \text{đi qua biên âm 5 lần. Chọn D}$$

- Câu 24:** Một đoạn dây dài $l = 50\text{cm}$ mang dòng điện cường độ $I = 4\text{A}$ được đặt trong từ trường đều có cảm ứng từ $B = 0,1\text{T}$, sao cho đoạn dây dẫn vuông góc với đường sức từ. Độ lớn lực từ tác dụng lên đoạn dây dẫn bằng:
- A.** 0,4 N **B.** 0,2 N **C.** 0,3 N **D.** 0,5 N

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$F = IlB = 4 \cdot 0,5 \cdot 0,1 = 0,2 \text{ (N)}. \text{ Chọn B}$$

- Câu 25:** Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình $x_1 = A_1 \cos(\omega t - \pi/6)$ cm và $x_2 = A_2 \cos(\omega t - \pi)$ cm. Dao động tổng hợp có phương trình $x = 6\cos(\omega t + \varphi)$ cm. Để biên độ A_2 có giá trị cực đại thì A_1 có giá trị

- A.** $6\sqrt{3}\text{cm}$ **B.** $18\sqrt{3}\text{cm}$ **C.** $15\sqrt{3}\text{cm}$ **D.** 7cm

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\frac{6}{\sin(-\pi/6 + \pi)} = \frac{A_1}{\sin(\varphi + \pi)} = \frac{A_2}{\sin(-\pi/6 - \varphi)} \Rightarrow A_2 = 3\sin(-\pi/6 - \varphi) \leq 3$$

Dấu = xảy ra $\Leftrightarrow \sin(-\pi/6 - \varphi) = 1 \Leftrightarrow \varphi = -2\pi/3 \rightarrow A_1 = 6\sqrt{3}\text{cm}$. **Chọn A**

Câu 26: Vật nhỏ có khối lượng 200 g trong một con lắc lò xo dao động điều hòa với chu kì T và biên độ 4cm. Biết trong một chu kì, khoảng thời gian để vật nhỏ có độ lớn gia tốc không nhỏ hơn $500\sqrt{2}\text{ cm/s}^2$ là T/2. Độ cứng của lò xo là.

- A.** 40 N/m **B.** 30 N/m. **C.** 50 N/m **D.** 20 N/m

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$a = \frac{a_{\max}}{\sqrt{2}} = 500\sqrt{2} \Rightarrow a_{\max} = 1000\text{ cm/s}^2$$

$$a_{\max} = \omega^2 A \Rightarrow 1000 = \omega^2 \cdot 4 \Rightarrow \omega = 5\sqrt{10}\text{ rad/s}$$

$$k = m\omega^2 = 0,2 \cdot (5\sqrt{10})^2 = 50 \text{ (N/m)}. \text{ **Chọn C**}$$

Câu 27: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng tại một nơi có gia tốc rơi tự do $g = 10\text{ m/s}^2$, có độ cứng của lò xo $k = 50\text{ N/m}$. Khi vật dao động thì lực kéo cực đại và lực nén cực đại của lò xo lên giá treo lần lượt là 4N và 2N. Vận tốc cực đại của vật là

- A.** $40\sqrt{5}\text{ cm/s}$ **B.** $60\sqrt{5}\text{ cm/s}$ **C.** $30\sqrt{5}\text{ cm/s}$ **D.** $50\sqrt{5}\text{ cm/s}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\begin{cases} F_{\text{keo max}} = k(A + \Delta l_0) \\ F_{\text{nen max}} = k(A - \Delta l_0) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 4 = 50(A + \Delta l_0) \\ 2 = 50(A - \Delta l_0) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} A = 0,06\text{ m} = 6\text{ cm} \\ \Delta l_0 = 0,02\text{ m} = 2\text{ cm} \end{cases}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{\Delta l_0}} = \sqrt{\frac{1000}{2}} = 10\sqrt{5} \text{ (rad/s)}$$

$$v_{\max} = \omega A = 10\sqrt{5} \cdot 6 = 60\sqrt{5} \text{ (cm/s)}. \text{ **Chọn B**}$$

Câu 28: Tính cảm ứng từ tại tâm của hai vòng tròn dây dẫn đồng tâm, bán kính một vòng là $R_1 = 8\text{ cm}$, vòng kia là $R_2 = 16\text{ cm}$, trong mỗi vòng dây đều có dòng điện cường độ $I = 10\text{ A}$ chạy qua. Biết hai vòng dây nằm trong hai mặt phẳng vuông góc với nhau.

- A.** $3,9 \cdot 10^{-5}\text{ T}$ **B.** $8,8 \cdot 10^{-5}\text{ T}$ **C.** $6,8 \cdot 10^{-5}\text{ T}$ **D.** $7,6 \cdot 10^{-5}\text{ T}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$B = 2\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{I}{R} \Rightarrow \begin{cases} B_1 = 2\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{10}{0,08} = 2,5\pi \cdot 10^{-5}\text{ T} \\ B_2 = 2\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{10}{0,16} = 1,25\pi \cdot 10^{-5}\text{ T} \end{cases}$$

$$B = \sqrt{B_1^2 + B_2^2} = \sqrt{(2,5\pi \cdot 10^{-5})^2 + (1,25\pi \cdot 10^{-5})^2} \approx 8,8 \cdot 10^{-5} \text{ (T)}. \text{ **Chọn B**}$$

Câu 29: 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. Tốc độ truyền sóng trên dây là

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

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\frac{T}{2} = 0,05\text{ s} \Rightarrow T = 0,1\text{ s}$$

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow 1,2 = 3 \cdot \frac{\lambda}{2} \Rightarrow \lambda = 0,8m$$

$$v = \frac{\lambda}{T} = \frac{0,8}{0,1} = 8m/s. \text{ Chọn C}$$

Câu 30: Một con lắc lò xo có độ cứng $k=10N/m$, khối lượng vật nặng $m=100g$, dao động trên mặt phẳng ngang, được thả nhẹ từ vị trí lò xo giãn $6cm$. Hệ số ma sát trượt giữa con lắc và mặt bàn bằng $\mu = 0,2$. Thời gian chuyển động thẳng của vật m từ lúc ban đầu đến vị trí lò xo không biến dạng là:

- A. $\pi/15$ s B. $\pi/30$ s C. $\pi/20$ s D. $\pi/25\sqrt{5}$ s

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$F_{ms} = \mu mg = 0,2 \cdot 0,1 \cdot 10 = 0,2 \text{ (N)}$$

$$V_{tcb} \text{ dịch sang phải } OO' = \frac{F_{ms}}{k} = \frac{0,2}{10} = 0,02m = 2cm$$

$$A = \Delta l_{\max} - OO' = 6 - 2 = 4cm$$

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{10}{0,1}} = 10 \text{ (rad/s)}$$

$$t = \frac{\arccos \frac{-OO'}{A}}{\omega} = \frac{\arccos \frac{-2}{4}}{10} = \frac{\pi}{15} s. \text{ Chọn A}$$

Câu 31: Khung dây kim loại phẳng có diện tích $S = 50cm^2$, có $N = 100$ vòng dây quay đều với tốc độ 50 vòng/giây quanh trục vuông góc với đường sức của từ trường đều $B = 0,1T$. Chọn gốc thời gian $t = 0$ là lúc pháp tuyến của khung dây có chiều trùng với chiều của vectơ cảm ứng từ. Biểu thức từ thông qua khung dây là

- A. $\Phi = 500 \sin 100\pi t \text{ Wb}$. B. $\Phi = 0,05 \sin 100\pi t \text{ Wb}$.
C. $\Phi = 500 \cos 100\pi t \text{ Wb}$. D. $\Phi = 0,05 \cos 100\pi t \text{ Wb}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\phi_0 = NBS = 100 \cdot 0,1 \cdot 50 \cdot 10^{-4} = 0,05 \text{ Wb}. \text{ Chọn D}$$

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \cdot 50 = 100\pi \text{ (rad/s)}.$$

Câu 32: Một con lắc đơn gồm một vật nhỏ được treo vào đầu dưới của một sợi dây không dẫn, đầu trên của sợi dây được buộc cố định. Bỏ qua ma sát và lực cản của không khí. Kéo con lắc lệch khỏi phương thẳng đứng một góc $0,1$ rad rồi thả nhẹ. Tỉ số giữa độ lớn gia tốc của vật tại vị trí biên và độ lớn gia tốc tại vị trí cân bằng bằng:

- A. ∞ . B. 10. C. 0,1. D. 0.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\frac{a_{tt}}{a_{ht}} = \frac{g \sin \alpha_0}{2g(1 - \cos \alpha_0)} = \frac{\sin 0,1}{2(1 - \cos 0,1)} \approx 10. \text{ Chọn B}$$

Câu 33: Một khung dây tròn gồm 24 vòng dây, mỗi vòng dây có dòng điện chạy qua. Theo tính toán thấy cảm ứng từ ở tâm khung bằng $6,3 \cdot 10^{-5} T$. Nhưng khi đo thì thấy cảm ứng từ ở tâm bằng $4,2 \cdot 10^{-5} T$, kiểm tra lại thấy có một số vòng dây bị quấn nhầm chiều ngược chiều với đa số các vòng trong khung. Hỏi có bao nhiêu số vòng dây bị quấn nhầm:

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

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$B = 2\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{nI}{R} \Rightarrow \frac{B_1}{B_2} = \frac{n}{n-2n'} \Rightarrow \frac{6,3 \cdot 10^{-5}}{4,2 \cdot 10^{-5}} = \frac{24}{24-2n'} \Rightarrow n' = 4. \text{ Chọn A}$$

Câu 34: Con lắc lò xo đặt nằm ngang, gồm vật nặng có khối lượng $m = 500 \text{ g}$ và một lò xo nhẹ có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$ dao động điều hòa. Trong quá trình dao động chiều dài của lò xo biến thiên từ 22 cm đến 30 cm . Khi vật ở đúng vị trí lò xo ngắn nhất người ta đặt nhẹ nhàng một vật có khối lượng $m' = m$ lên vật m . Cơ năng của hệ trước và sau khi đặt vật là:

A. $0,08 \text{ J} - 0,16 \text{ J}$. **B.** $0,08 \text{ J} - 0,08 \text{ J}$. **C.** $0,08 \text{ J} - 0,32 \text{ J}$. **D.** $80 \text{ J} - 160 \text{ J}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$A = \frac{l_{\max} - l_{\min}}{2} = \frac{30 - 22}{2} = 4 \text{ (cm)}$$

$$W = \frac{1}{2} k A^2 = \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot 0,04^2 = 0,08 \text{ J}. \text{ Chọn B}$$

Câu 35: Một sợi dây dẫn có hai đầu AB cố định. Cho dòng điện xoay chiều có tần số f chạy qua. Biết sợi dây căng vuông góc với các đường cảm ứng từ của một từ trường đều, sợi dây có chiều dài $0,5 \text{ m}$, vận tốc truyền sóng trên dây là 10 m/s . Khi cho tần số của dòng điện thay đổi $40 \text{ Hz} < f < 60 \text{ Hz}$ thì trên dây có thể tạo ra sóng dừng với số bụng sóng trên dây là

A. 6. **B.** 5. **C.** 4. **D.** 3.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$l = k \cdot \frac{\lambda}{2} = k \cdot \frac{v}{2f} \Rightarrow k = \frac{2lf}{v} = \frac{2 \cdot 0,5 \cdot f}{10} \xrightarrow{40 < f < 60} 4 < k < 6 \Rightarrow k = 5. \text{ Chọn B}$$

Câu 36: Một con lắc lò xo ở phương thẳng đứng dao động điều hòa theo phương trình $x = 6 \cos(\omega t - 2\pi/3) \text{ cm}$. Gốc tọa độ là vị trí cân bằng của vật, chiều dương hướng xuống. Trong quá trình dao động tỷ số giữa giá trị cực đại và cực tiểu của lực đàn hồi xuất hiện ở lò xo là $5/2$. Lấy $g = \pi^2 = 10 \text{ m/s}^2$. Biết khối lượng của vật nặng là $m = 280 \text{ g}$, tại thời điểm $t = 0$, lực đàn hồi của lò xo có độ lớn nào sau đây:

A. $1,6 \text{ N}$ **B.** $2,2 \text{ N}$ **C.** $1,2 \text{ N}$ **D.** $3,2 \text{ N}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\frac{F_{\max}}{F_{\min}} = \frac{k(\Delta l_0 + A)}{k(\Delta l_0 - A)} = \frac{\Delta l_0 + 6}{\Delta l_0 - 6} = \frac{5}{2} \Rightarrow \Delta l_0 = 14 \text{ cm} = 0,14 \text{ m}$$

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{\Delta l_0}} = \sqrt{\frac{10}{0,14}} = \frac{10\sqrt{35}}{7} \text{ rad/s}$$

$$k = m\omega^2 = 0,28 \cdot \left(\frac{10\sqrt{35}}{7} \right)^2 = 20 \text{ (N/m)}$$

$$\text{Tại } t = 0 \Rightarrow x = 6 \cos(-2\pi/3) = -3 \text{ cm} = -0,03 \text{ m}$$

$$|F_{dh}| = k|\Delta l_0 + x| = 20|0,14 - 0,03| = 2,2 \text{ N}. \text{ Chọn B}$$

Câu 37: Giao thoa sóng ở mặt nước với hai nguồn kết hợp đặt tại A và B . Hai nguồn dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, cùng pha và cùng tần số 10 Hz . Biết $AB = 20 \text{ cm}$, tốc độ truyền sóng ở mặt nước là $0,3 \text{ m/s}$. Ở mặt nước, O là trung điểm của AB , gọi Ox là đường thẳng hợp với AB một góc 60° . M là điểm trên Ox mà phần tử vật chất tại M dao động với biên độ cực đại (M không trùng với O). Khoảng cách ngắn nhất từ M đến O là

A. $2,69 \text{ cm}$ **B.** $1,72 \text{ cm}$ **C.** $3,11 \text{ cm}$ **D.** $1,49 \text{ cm}$.

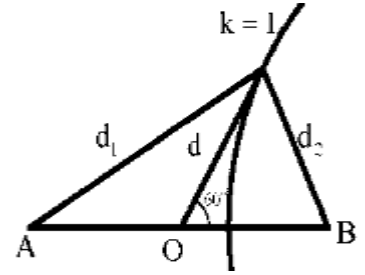
Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{0,3}{10} = 0,03m = 3cm$$

$$OA = OB = \frac{AB}{2} = \frac{20}{2} = 10cm \text{ và } d_1 - d_2 = \lambda$$

$$\Rightarrow \sqrt{10^2 + d^2} - 2 \cdot 10 \cdot d \cdot \cos 120^\circ - \sqrt{10^2 + d^2} - 2 \cdot 10 \cdot d \cdot \cos 60^\circ = 3$$

$$\Rightarrow d \approx 3,1cm. \text{ Chọn C}$$



Câu 38: Một con lắc lò xo độ cứng $k = 20 \text{ N/m}$, được treo trên trần một thang máy. Khi thang máy đứng yên thì con lắc được kích thích dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với chu kỳ $0,4 \text{ s}$, biên độ 5 cm . Vừa lúc quả cầu của con lắc đang đi qua vị trí lò xo không biến dạng theo chiều từ trên xuống thì thang máy chuyển động nhanh dần đều đi lên với gia tốc có độ lớn 5 m/s^2 . Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$ và $\pi^2 = 10$. Sau đó con lắc dao động với cơ năng là

A. $0,55 \text{ J}$.

B. $0,022 \text{ J}$.

C. $0,045 \text{ J}$.

D. $0,32 \text{ J}$.

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0,4} = 5\pi \text{ (rad/s)}$$

$$\Delta l_0 = \frac{g}{\omega^2} = \frac{\pi^2}{(5\pi)^2} = 0,04m$$

$$v = \omega \sqrt{A^2 - \Delta l_0^2} = 5\pi \sqrt{0,05^2 - 0,04^2} = 0,15\pi \text{ (m/s)}$$

$$\text{Vị trí cân bằng dịch xuống } OO' = \frac{a}{\omega^2} = \frac{5}{(5\pi)^2} \approx 0,02m$$

$$A'^2 = x'^2 + \left(\frac{v}{\omega}\right)^2 = (0,04 + 0,02)^2 + \left(\frac{0,15\pi}{5\pi}\right)^2 = 4,5 \cdot 10^{-3}$$

$$W = \frac{1}{2} k A'^2 = \frac{1}{2} \cdot 20 \cdot 4,5 \cdot 10^{-3} = 0,045 \text{ J}. \text{ Chọn C}$$

Câu 39: Hai con lắc đơn giống hệt nhau mà các vật nhỏ mang điện tích như nhau, được treo ở một nơi trên mặt đất. Trong mỗi vùng không gian chứa mỗi con lắc có một điện trường đều. Hai điện trường này có cùng cường độ nhưng các đường sức hợp với nhau một góc 60° . Giữ hai con lắc ở vị trí các dây treo có phương thẳng đứng rồi thả nhẹ cho chúng dao động điều hòa trong cùng một mặt phẳng với biên độ góc 8° và có chu kì tương ứng là T_1 và $T_2 = T_1 + 0,1 \text{ s}$. Giá trị của T_2 là

A. $1,28 \text{ s}$

B. $1,64 \text{ s}$

C. $2,27 \text{ s}$

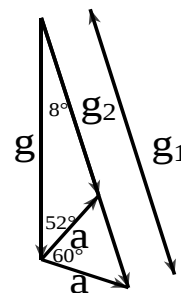
D. $1,97 \text{ s}$

Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$$\frac{a}{\sin 8^\circ} = \frac{g_2}{\sin 52^\circ} = \frac{g_1}{\sin(52^\circ + 60^\circ)}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow \frac{T_1}{T_2} = \sqrt{\frac{g_2}{g_1}}$$

$$\Rightarrow \frac{T_2 - 0,1}{T_2} = \sqrt{\frac{\sin 52^\circ}{\sin(52^\circ + 60^\circ)}} \Rightarrow T_2 \approx 1,28 \text{ s}. \text{ Chọn A}$$



Câu 40: Một nguồn phát sóng dao động điều hòa tạo ra sóng tròn đồng tâm O truyền trên mặt chất lỏng. Khoảng cách ngắn nhất giữa hai đỉnh sóng là 4 cm . Hai điểm M và N thuộc mặt chất lỏng mà phần tử chất lỏng tại đó dao động cùng pha với phần tử chất lỏng tại O. Không kể

phần tử chất lỏng tại O, số phần tử chất lỏng dao động cùng pha với phần tử chất lỏng tại O trên đoạn thẳng MO là 6, trên đoạn thẳng NO là 4 và trên đoạn thẳng MN là 3. Khoảng cách MN lớn nhất có giá trị gần nhất nào sau đây?

- A. 21cm B. 19cm. C. 26cm D. 40cm.

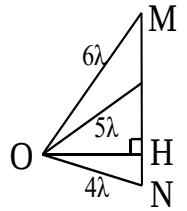
Hướng dẫn (Group Vật lý Physics)

$OM = 6\lambda$ và $ON = 4\lambda$. Kẻ $OH \perp MN$

Nếu M và N nằm ở hai phía so với H thì $OH < 4\lambda$, lúc đó trên đoạn MN sẽ có 4 điểm cùng pha O (3 điểm trên đoạn MH và 1 điểm tại N)

Vậy để trên MN chỉ có 3 điểm cùng pha O mà MN lớn nhất thì N phải trùng H

$$\Rightarrow MN = \sqrt{OM^2 - ON^2} = \sqrt{(6\lambda)^2 - (4\lambda)^2} \xrightarrow{\lambda=4} MN \approx 18\text{cm} . \text{ Chọn B}$$



BẢNG ĐÁP ÁN

1.C	2.A	3.A	4.D	5.D	6.C	7.D	8.C	9.B	10.C
11.D	12.B	13.C	14.C	15.D	16.A	17.A	18.D	19.D	20.B
21.A	22.C	23.D	24.B	25.A	26.C	27.B	28.B	29.C	30.A
31.D	32.B	33.A	34.B	35.B	36.B	37.C	38.C	39.A	40.B