

ĐỀ SỐ 11

DAO ĐỘNG CƠ

Câu 1. Chu kì dao động điều hoà của con lắc đơn có chiều dài $4l$ ở nơi có gia tốc trọng trường g là:

A. $T = 4\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ B. $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{l}{g}}$ C. $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ D. $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$

Hướng dẫn

* Chu kì: $\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T} = \sqrt{\frac{g}{4l}} \Rightarrow T = 2\pi \sqrt{\frac{4l}{g}} \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 2. Cơ năng của một vật dao động điều hòa

A. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ bằng một nửa chu kỳ dao động của vật.

B. tăng gấp đôi khi biên độ dao động của vật tăng gấp đôi.

C. bằng động năng của vật khi vật tới vị trí cân bằng.

D. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ bằng chu kỳ dao động của vật.

Hướng dẫn

* Cơ năng của một vật dao động điều hòa bằng động năng của vật khi vật tới vị trí cân bằng. \Rightarrow **Chọn C.**

Câu 3. Một vật dao động điều hoà dọc theo trục Ox với phương trình $x = A\sin(\omega t + \pi)$. Nếu chọn gốc toạ độ O tại vị trí cân bằng của vật thì gốc thời gian $t = 0$ là lúc vật

A. ở vị trí li độ cực đại thuộc phần dương của trục Ox.

B. qua vị trí cân bằng O ngược chiều dương của trục Ox.

C. ở vị trí li độ cực đại thuộc phần âm của trục Ox.

D. qua vị trí cân bằng O theo chiều dương của trục Ox.

Hướng dẫn

* Góc thời gian $t = 0$ là lúc vật qua vị trí cân bằng O theo chiều âm. \Rightarrow **Chọn B.**

Câu 4. Một vật dao động điều hòa với chu kỳ T. Chọn gốc thời gian là lúc vật qua vị trí cân bằng, vận tốc của vật bằng 0 lần đầu tiên ở thời điểm

A. T/2.

B. T/8.

C. T/6.

D. T/4.

Hướng dẫn

* Thời gian ngắn nhất đi từ vị trí cân bằng đến vị trí biên ($v = 0$) là T/4. \Rightarrow **Chọn D.**

Câu 5. Dao động của một vật là tổng hợp của hai dao động điều hòa cùng phương, có phương trình lần lượt là $x_1 = 5\cos(100\pi t)$ (mm) và $x_2 = 5\sqrt{3}\cos(100\pi t + \pi/2)$ (mm).

Phương trình dao động của vật là:

A. $x = 10\cos(100\pi t - \pi/3)$ (mm).

B. $x = 10\cos(100\pi t + \pi/3)$ (mm).

C. $x = 5\sqrt{2}\cos(100\pi t - \pi/3)$ (mm).

D. $x = 5\sqrt{2}\cos(100\pi t + \pi/3)$ (mm).

Hướng dẫn

* Tổng hợp theo phương pháp số phức: $5 + 5\sqrt{3} \angle \frac{\pi}{2} = 10 \angle \frac{\pi}{3} \Rightarrow$ **Chọn B.**

NÓI ĐẾN LUYỆN THI THPT QG MÔN VẬT LÝ là nhắc đến THẦY CHU VĂN BIÊN

Câu 6. Một vật nhỏ dao động điều hoà dọc theo trục Ox với chu kì 1 s. Biết gốc tọa độ O ở vị trí cân bằng của vật. Tại thời điểm t, vật ở vị trí có li độ 5 cm, sau đó 2,5 s vật ở vị trí có li độ là

- A. 10 cm. B. -5 cm. C. 0 cm. D. 5 cm.

Hướng dẫn

* Vì $t_2 - t_1 = 2,5 \text{ s} = 5.0,5 = 5.T/2$ nên li độ $x_2 = -x_1 = -5 \text{ cm} \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 7. Một vật dao động điều hoà với chu kì T, biên độ bằng 7,5 cm. Quãng đường vật đi được trong $1,5T$ là

- A. 10 cm. B. 50 cm. C. 45 cm. D. 30 cm.

Hướng dẫn

* Quãng đường đi được trong $0,5T$ luôn là $2A$ nên quãng đường đi được trong $1,5T = 3.0,5T$ là $3.2A = 45 \text{ cm} \Rightarrow$ **Chọn C.**

Câu 8. Con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hoà với biên độ A. Khi vật nặng chuyển động qua vị trí cân bằng thì giữ cố định điểm I trên lò xo cách điểm cố định của lò xo một đoạn bằng $1/4$ chiều dài tự nhiên của lò xo. Sau đó, vật sẽ tiếp tục dao động với biên độ bằng A_1 . Tỉ số A_1/A gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 0,71. B. 0,86. C. 0,89. D. 0,92.

Hướng dẫn

* Độ cứng của lò xo còn lại: $k_1 l_1 = kl \Rightarrow k_1 = \frac{4k}{3}$

* Cơ năng dao động không thay đổi nên: $\frac{k_1 A_1^2}{2} = \frac{kA^2}{2} \Rightarrow A_1 = \frac{A\sqrt{3}}{2} \Rightarrow$ **Chọn B.**

Câu 9. Một con lắc lò xo dao động điều hoà theo phương ngang với lực đàn hồi cực đại là 9 N. Gọi J là điểm gắn lò xo với vật cố định. Khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần liên tiếp điểm J chịu tác dụng của lực kéo 5 N là 0,1 s. Chu kì dao động gần giá trị nào nhất sau đây?

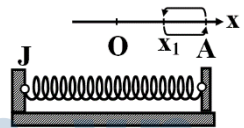
- A. 0,2 s. B. 0,6 s. C. 0,3 s. D. 0,4 s.

Hướng dẫn

* Khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần liên tiếp J chịu tác dụng của lực kéo 5N:

$$0,1(s) = 2 \cdot \frac{1}{\omega} \arccos \frac{x_1}{A} = 2 \cdot \frac{T}{2\pi} \arccos \frac{F_1}{F_{\max}} = 2 \cdot \frac{T}{2\pi} \arccos \frac{5}{9}$$

$$\Rightarrow T = 0,32(s) \Rightarrow$$
 Chọn C.



Câu 10. Một con lắc lò xo dao động điều hoà theo phương ngang. Tại thời điểm ban đầu lò xo nén cực đại một đoạn A và đến thời điểm gần nhất vật qua vị trí cân bằng, người ta thả nhẹ vật có khối lượng bằng khối lượng vật dao động sao cho chúng dính lại với nhau. Quãng đường vật đi được từ thời điểm ban đầu cho đến khi lần đầu tiên lò xo dãn nhiều nhất gần giá trị nào nhất sau đây?

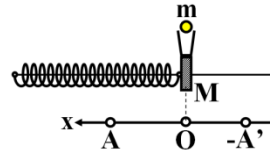
- A. 1,7A. B. 2A. C. 1,5A. D. 2,5A.

Hướng dẫn

* Theo định luật bảo toàn động: $M\omega A = (M + m)\omega' A'$

$$\rightarrow M \sqrt{\frac{k}{M}} A = (M + m) \sqrt{\frac{k}{M + m}} A'$$

$$\rightarrow A' = A \sqrt{\frac{M}{M + m}} = A \sqrt{\frac{1}{2}} \rightarrow A + A' = 1,7A \Rightarrow \text{Chọn A.}$$



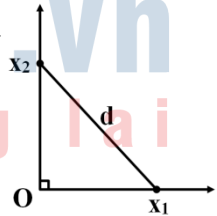
Câu 11. Hai điểm sáng dao động trên hai trục tọa độ vuông góc Oxy (O là vị trí cân bằng của hai điểm sáng) với phương trình lần lượt là $x_1 = 4\cos(10\pi t + \pi/6)$ cm và $x_2 = 4\cos(10\pi t + \pi/3)$ cm. Khoảng cách lớn nhất giữa hai điểm sáng là

- A. 5,86 cm. B. 2,07 cm C. 5,66 cm. D. 5,46 cm.

Hướng dẫn

* Từ: $d = \sqrt{x_1^2 + x_2^2} = \sqrt{16 + 8\cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{3}\right) + 8\cos\left(20\pi t + \frac{2\pi}{3}\right)}$

$$= \sqrt{16 + 8\sqrt{3}\cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{2}\right)} \leq 5,46 \Rightarrow \text{Chọn D.}$$



Câu 12. Một lò xo đặt thẳng đứng, đầu dưới gắn cố định, đầu trên gắn một đĩa có khối lượng không đáng kể, tại nơi có gia tốc trọng trường g. Tại thời điểm $t = 0$, đặt nhẹ nhàng vật nhỏ có khối lượng m lên đĩa, khi qua vị trí cân bằng lò xo biến dạng một đoạn Δl_0 . Đến thời điểm $t = \pi \sqrt{\Delta l_0 / g}$ đặt nhẹ nhàng thêm vật thứ hai cũng có khối lượng m thì

- A. đĩa không dao động nữa.
 B. đĩa dao động với biên độ gấp đôi.
 C. đĩa trở lại vị trí lúc đầu ở thời điểm $t = 2\pi \sqrt{\Delta l_0 / g}$.
 D. đĩa trở lại vị trí lúc đầu ở thời điểm $t = 2\pi \sqrt{2\Delta l_0 / g}$.

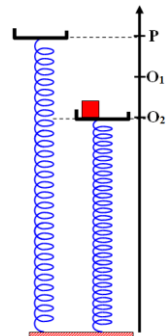
Hướng dẫn

* Khi đặt vật 1 thì vị trí cân bằng là O_1 , đặt thêm vật 2 thì vị trí cân bằng là O_2 sao cho: $PO_1 = O_1O_2 = \Delta l_0 = \frac{mg}{k}$

* Khi đặt vật 1, hệ dao động xung quanh vị trí cân bằng O_1 với chu kỳ $T_1 = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}}$. Khi $t = \pi \sqrt{\Delta l_0 / g}$ hệ đến biên dưới O_2 , đặt

thêm vật thứ 2 thì O_2 trở thành vị trí cân bằng mới nên hệ không dao động nữa.

\Rightarrow Chọn A.



SÓNG CƠ

Câu 13. Điều kiện để hai sóng cơ khi gặp nhau, giao thoa được với nhau là hai sóng phải xuất phát từ hai nguồn dao động

- A. cùng biên độ, cùng phương và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.
 B. cùng tần số, cùng phương.
 C. có cùng pha ban đầu và cùng biên độ.
 D. cùng tần số, cùng phương và có hiệu số pha không đổi theo thời gian.

Hướng dẫn

* Điều kiện để hai sóng cơ khi gặp nhau, giao thoa được với nhau là hai sóng phải xuất phát từ hai nguồn dao động cùng tần số, cùng phương và có hiệu số pha không đổi theo thời gian ⇒ **Chọn D.**

Câu 14. Khi sóng âm truyền từ môi trường không khí vào môi trường nước thì

- A. chu kì của nó tăng.
- B. tần số của nó không thay đổi.
- C. bước sóng của nó giảm.
- D. bước sóng của nó không thay đổi.

Hướng dẫn

* Khi sóng âm truyền từ môi trường không khí vào môi trường nước thì tần số của nó không thay đổi. ⇒ **Chọn B.**

Câu 15. Đơn vị đo cường độ âm là

- A. Oát trên mét (W/m).
- B. Ben (B).
- C. Niuton trên mét vuông (N/m²).
- D. Oát trên mét vuông (W/m²).

Hướng dẫn

* Đơn vị đo cường độ âm là Oát trên mét vuông (W/m²). ⇒ **Chọn D.**

Câu 16. Sóng siêu âm

- A. truyền được trong chân không.
- B. không truyền được trong chân không.
- C. truyền trong không khí nhanh hơn trong nước.
- D. truyền trong nước nhanh hơn trong sắt.

Hướng dẫn

* Sóng cơ không truyền được trong chân không ⇒ **Chọn B.**

Câu 17. 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. Sóng cơ truyền trong chất lỏng luôn là sóng ngang.
- D. 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.

Hướng dẫn

* 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 ⇒ **Chọn D.**

Câu 18. Âm sắc là đặc tính sinh lí của âm

- A. chỉ phụ thuộc vào biên độ.
- B. chỉ phụ thuộc vào tần số.
- C. chỉ phụ thuộc vào cường độ âm.
- D. phụ thuộc vào tần số và biên độ.

Hướng dẫn

* Âm sắc là đặc tính sinh lí của âm phụ thuộc vào đồ thị dao động âm (nên phụ thuộc vào tần số và biên độ). ⇒ **Chọn D.**

Câu 19. Khi nói về sự phản xạ của sóng cơ trên vật cản cố định, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Tần số của sóng phản xạ luôn lớn hơn tần số của sóng tới.
- B. Sóng phản xạ luôn ngược pha với sóng tới ở điểm phản xạ.

- C. Tần số của sóng phản xạ luôn nhỏ hơn tần số của sóng tới.
 D. Sóng phản xạ luôn cùng pha với sóng tới ở điểm phản xạ.

Hướng dẫn

* Khi gặp vật cản cố định, sóng phản xạ luôn ngược pha với sóng tới ở điểm phản xạ.

⇒ **Chọn B.**

Câu 20. Một sóng âm truyền trong không khí. Mức cường độ âm tại điểm M và tại điểm N lần lượt là 40 dB và 80 dB. Cường độ âm tại N lớn hơn cường độ âm tại M.

- A. 10000 lần. B. 1000 lần. C. 40 lần. D. 2 lần.

Hướng dẫn

* Vì $L_N - L_M = 4 \text{ B}$ nên $I_N/I_M = 10^4$. ⇒ **Chọn A.**

Câu 21. Trên một sợi dây AB dài 90 cm, hai đầu cố định, đang có sóng dừng với tần số 50 Hz. Biết tốc độ truyền sóng trên dây là 10 m/s. Số bụng sóng trên dây là:

- A. 9. B. 10. C. 6. D. 8.

Hướng dẫn

* Từ $AB = k \frac{\lambda}{2} = k \frac{v}{2f} \Leftrightarrow 0,9 = k \frac{10}{2.50} \Rightarrow k = 9 \Rightarrow$ **Chọn A.**

Câu 22. Một sóng ngang truyền theo chiều dương trục Ox, có phương trình sóng là $u = 6\cos(4\pi t - 0,02\pi x)$; trong đó u và x tính bằng cm, t tính bằng s. Sóng này có bước sóng là

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

Hướng dẫn

* Đối chiếu với phương trình tổng quát: $u = a \cos\left(\frac{2\pi}{T}t - \frac{2\pi}{\lambda}x\right)$ suy ra

$$\frac{2\pi}{\lambda} = 0,02\pi \Rightarrow \lambda = 100(\text{cm}) \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

Câu 23. Trên mặt nước có hai nguồn sóng ngang cùng tần số 25 Hz, cùng pha và cách nhau 32 cm. Tốc độ truyền sóng là 30 cm/s. M là điểm trên mặt nước cách đều hai nguồn sóng và cách O là 12 cm (O là trung điểm đoạn thẳng nối hai nguồn). Số điểm trên đoạn MO dao động ngược pha với O là

- A. 10 điểm. B. 6 điểm. C. 2 điểm. D. 3 điểm.

Hướng dẫn

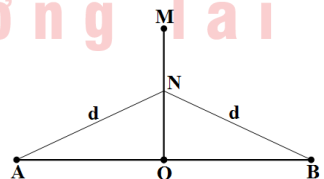
* Độ lệch pha của N so với O: $\Delta\varphi_{N/O} = \frac{2\pi}{\lambda}(AN - AO)$, N dao động ngược pha với O

khi $\Delta\varphi_{N/O} = (2k + 1)\pi \Leftrightarrow \frac{2\pi}{1,2}(AN - 16) = (2k + 1)\pi$

$$\Rightarrow AN = 1,2k + 16,6(\text{cm})$$

$$\xrightarrow{16=AO < AN \leq AM=20} -0,5 < k \leq 2,8 \Rightarrow k = 0; 1; 2$$

có 3 giá trị



⇒ **Chọn D.**

NÓI ĐẾN LUYỆN THI THPT QG MÔN VẬT LÝ là nhắc đến THẦY CHU VĂN BIÊN

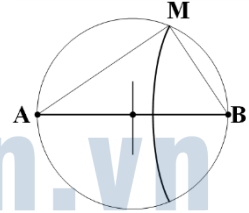
Câu 24. Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, hai nguồn A, B dao động theo phương thẳng đứng, cùng biên độ, cùng pha, cùng tần số. Bước sóng lan truyền trên mặt nước λ . Điểm M trên mặt nước, thuộc dãy cực đại gần đường trung trực nhất, dao động cùng pha với nguồn. Nếu $AM \perp MB$ và AB/λ là một số nguyên thì số nguyên đó có thể là
A. 36. **B.** 12. **C.** 10. **D.** 29.

Hướng dẫn

* Xét $MA > MB$, M thuộc cực đại bậc nhất cùng pha với

nguồn nên ($n \in \mathbb{N}^*$):
$$\begin{cases} MB = n\lambda \\ MA = (n+1)\lambda \end{cases} \xrightarrow[\substack{MA^2 + MB^2 = AB^2 \\ AB = x\lambda}]{}$$

$$x^2 = (n+1)^2 + n^2 \xrightarrow{n=1;2;3;4;\dots} x = 5; 29; \dots \Rightarrow \text{Chọn D.}$$



ĐIỆN XOAY CHIỀU

Câu 25. Khi nghiên cứu đồng thời đồ thị phụ thuộc thời gian của điện áp hai đầu đoạn mạch xoay chiều và cường độ dòng điện trong mạch người ta nhận thấy, đồ thị điện áp và đồ thị dòng điện đều đi qua gốc tọa độ. Mạch điện đó có thể là
A. chỉ điện trở thuần. **B.** chỉ cuộn cảm thuần.
C. chỉ tụ điện. **D.** tụ điện ghép nối tiếp với điện trở thuần.

Hướng dẫn

* Đồ thị điện áp và đồ thị dòng điện đều đi qua gốc tọa độ, tức là chúng cùng bằng 0 khi $t = 0$. Mạch điện đó có thể là chỉ điện trở thuần hoặc RLC nối tiếp mà $Z_L = Z_C$.

\Rightarrow **Chọn A.**

Câu 26. Một dòng điện xoay chiều chạy trong một động cơ điện có biểu thức $i = 2\cos(100\pi t + \pi/2)$ (A) (trong đó t tính bằng giây) thì
A. giá trị hiệu dụng của cường độ dòng điện i bằng 2A.
B. cường độ dòng điện i luôn sớm pha $\pi/2$ so với điện áp xoay chiều mà động cơ này sử dụng.
C. chu kì dòng điện bằng 0,02 s.
D. tần số dòng điện bằng 100 π Hz.

Hướng dẫn

* Chu kì $T = \frac{2\pi}{\omega} = 0,02$ (s) \Rightarrow **Chọn C.**

Câu 27. Đặt điện áp xoay chiều vào hai đầu đoạn mạch mắc nối tiếp gồm điện trở thuần $R = 100 \Omega$, cuộn cảm thuần L và tụ điện C. Dòng điện trong đoạn mạch là $i = 2\cos 100\pi t$ (A). Công suất tiêu thụ của đoạn mạch là
A. $200\sqrt{2}$ W. **B.** 100 W. **C.** 200 W. **D.** 400 W.

Hướng dẫn

* Công suất $P = I^2 R = 2.100 = 200$ (W) \Rightarrow **Chọn C.**

Câu 28. Một khung dây dẫn phẳng, hình chữ nhật, diện tích $0,025 \text{ m}^2$, gồm 200 vòng dây quay đều với tốc độ 20 vòng/s quanh một trục cố định trong một từ trường đều. Biết trục quay là trục đối xứng nằm trong mặt phẳng khung và vuông góc với phương

của từ trường. Suất điện động hiệu dụng xuất hiện trong khung có độ lớn bằng 222 V. Cảm ứng từ có độ lớn bằng:

- A. 0,50 T. B. 0,60 T. C. 0,45 T. D. 0,40 T.

Hướng dẫn

* Tính $E\sqrt{2} = E_0 = \omega NBS \Rightarrow 222\sqrt{2} = 40\pi \cdot 200 \cdot B \cdot 0,025 \Rightarrow B = 0,5(T)$

⇒ **Chọn A.**

DAO ĐỘNG CƠ MỨC CAO

Câu 29. Hai chất điểm có khối lượng $m_1 = 2m_2$ dao động điều hòa cùng tần số trên hai đường thẳng song song cạnh nhau và song song với trục Ox. Vị trí cân bằng của hai chất điểm nằm trên cùng đường thẳng vuông góc với trục Ox tại O. Biên độ $A_1 = 4$ cm, $A_2 = 2\sqrt{2}$ cm. Trong quá trình dao động khi động năng của chất điểm 1 bằng 3/4 cơ năng của nó thì khoảng cách giữa hai chất điểm theo phương Ox là nhỏ nhất, khi đó tỉ số động năng W_{d1}/W_{d2} và độ lệch pha của hai dao động có thể nhận giá trị nào sau đây?

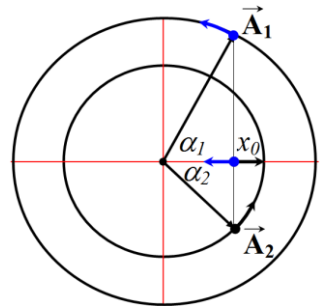
- A. 0,5 và $\pi/3$. B. 6 và $\pi/6$. C. 6 và $7\pi/12$. D. 6 và 0.

Hướng dẫn

* Theo bài ra: $x_0 = A_1/2 = 2$ cm = $A_2/\sqrt{2}$ nên

$$\Rightarrow \begin{cases} \alpha_1 = \frac{\pi}{3} \\ \alpha_2 = \frac{\pi}{4} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \Delta\varphi = \frac{\pi}{3} + \frac{\pi}{4} = \frac{7\pi}{12} \\ W_{d2} = W_{t2} = \frac{W_2}{2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{W_{d1}}{W_{d2}} = \frac{\frac{3}{4}W_1}{\frac{W_2}{2}} = \frac{3}{2} \frac{m_1}{m_2} \left(\frac{A_1}{A_2}\right)^2 = 6 \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

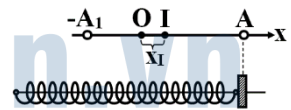


Câu 30. Một con lắc lò xo đặt nằm ngang gồm một vật có khối lượng 200 g gắn vào một lò xo nhẹ có độ cứng 20 N/m. Hệ số ma sát giữa vật và giá đỡ nằm ngang là 0,1. Kéo vật dọc theo trục của lò xo đến vị trí lò xo bị giãn một đoạn 6,5 cm rồi thả ra nhẹ. Bỏ qua lực cản của không khí; lấy $g = 10$ m/s². Khi vật dừng lại, lực ma sát tác dụng vào vật có độ lớn bằng

- A. 1 N. B. 0,1 N. C. 0,2 N. D. 0 N.

Hướng dẫn

$$\begin{cases} x_1 = \frac{F_{ms}}{k} = \frac{\mu mg}{k} = 1(cm) \Rightarrow \Delta A_{1/2} = 2 \frac{F_{ms}}{k} = 2(cm) \end{cases}$$



* Từ: $A_n = A - n\Delta A_{1/2} = 6,5 - n \cdot 2 \xrightarrow{0 \leq A_n \leq x_1} 2,75 \leq n \leq 3,25 \Rightarrow \begin{cases} n = 3 \\ A_3 = 0,5(cm) \end{cases}$

⇒ $F_{msN} = F = kA_3 = 0,1(N) \Rightarrow \text{Chọn B.}$

Câu 31. Một con lắc lò xo có độ cứng 100 N/m, vật nặng có khối lượng 400 g, được treo vào trần của một thang máy. Vật nặng đang đứng yên ở vị trí cân bằng thì thang máy đột ngột chuyển động nhanh dần đều lên trên với gia tốc 10 m/s² và sau 5,1 s

NÓI ĐẾN LUYỆN THI THPT QG MÔN VẬT LÝ là nhắc đến THẦY CHU VĂN BIÊN

thang máy bắt đầu chuyển động thẳng đều. Lấy $\pi^2 = 10$; $g = 10 \text{ m/s}^2$. Biên độ dao động của vật khi thang máy chuyển động thẳng đều là

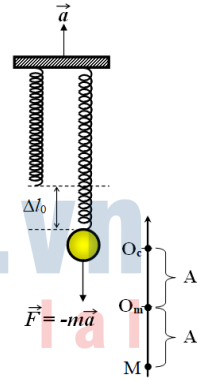
- A. $8\sqrt{2}$ cm. B. $4\sqrt{2}$ cm. C. 8 cm. D. 4 cm.

Hướng dẫn

* Tính:
$$\begin{cases} O_c O_m = \frac{ma}{k} = 4(\text{cm}) \\ T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 0,4(\text{s}) \Rightarrow \Delta t = 5,1(\text{s}) = 25\frac{T}{2} + \frac{T}{4} \end{cases}$$

* Thời điểm $t = 0$ vật bắt đầu dao động (từ O_c) xuống dưới quanh VTCB mới O_m , đến thời điểm $t = 25T/2 + T/4$, vật qua O_m theo chiều đi lên. Kể từ lúc này, vị trí cân bằng là O_c và ngay lúc này:

$$\begin{cases} x = -A \\ v = +\omega A \end{cases} \Rightarrow A' = \sqrt{x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}} = A\sqrt{2} = 4\sqrt{2}(\text{cm}) \Rightarrow \text{Chọn B.}$$



Câu 32. Hai điểm sáng dao động điều hòa dọc theo trục Ox, quanh vị trí cân bằng O, với cùng biên độ. Pha dao động phụ thuộc thời gian theo các đồ thị như hình vẽ. Tại thời điểm $t = 0$ chúng gặp nhau lần 1 thì đến khi gặp nhau lần thứ 5, khoảng thời gian hai li độ trái dấu nhau là

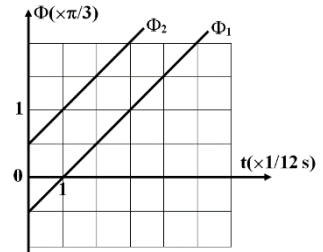
- A. $2/3$ s. B. $4/3$ s. C. $1/3$ s. D. $1/6$ s.

Hướng dẫn

* Từ
$$\begin{cases} x_1 = A\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{6}\right) \\ x_2 = A\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \end{cases} \xrightarrow{x_1=x_2}$$

$$t = 0,5k \quad (k = 0; 1; 2; 3; 4; 5) \xrightarrow{k=4} t = 2(\text{s}) = 2T$$

* Hai dao động lệch pha nhau là $\pi/3$ nên trong một chu kì khoảng thời gian hai li độ trái dấu nhau là $\frac{2\pi/3}{\omega} = \frac{1}{3}(\text{s}) \Rightarrow$ Hai chu kì là $2/3$ (s) \Rightarrow **Chọn A.**



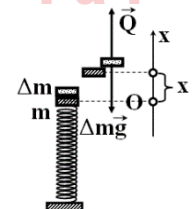
Câu 33. Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng trùng với trục của lò xo. Biết lò xo nhẹ có độ cứng 50 (N/m), vật nhỏ dao động có khối lượng $m = 0,4$ (kg) và lấy gia tốc trọng trường $g = 10$ (m/s²). Người ta đặt lên m một gia trọng $\Delta m = 0,2$ (kg) thì cả hai cùng dao động điều hòa với biên độ 10 cm. Khi vật ở dưới vị trí cân bằng 6 cm, áp lực của Δm lên m là

- A. 0,4 N. B. 0,5 N. C. 3 N. D. 1 N.

Hướng dẫn

* Tại li độ x , Δm chịu tác dụng của hai lực: trọng lực $\Delta m\vec{g}$ và phản lực \vec{Q} của m, theo định luật II Niu-ton: $\vec{Q} + \Delta m\vec{g} = \Delta m\vec{a}$

$$\rightarrow Q - \Delta mg = \Delta ma = -\Delta m\omega^2 x = -\Delta m \frac{k}{m + \Delta m} x$$



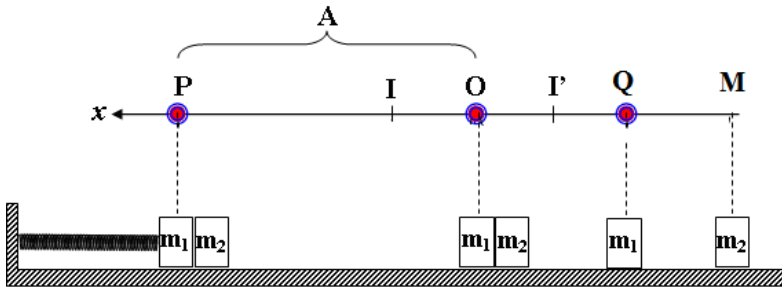
$$\rightarrow Q = \Delta m \left(g - \frac{k}{m + \Delta m} x \right) = 0,2 \left(10 - \frac{50}{0,4 + 0,2} (-0,06) \right) = 3(N) \Rightarrow \text{Chọn C.}$$

Câu 34. Một con lắc lò xo đặt trên mặt phẳng nằm ngang gồm lò xo nhẹ, độ cứng $k = 20 \text{ N/m}$, một đầu cố định, đầu kia gắn với vật nhỏ khối lượng $m_1 = 200 \text{ g}$. Ban đầu giữ vật m_1 tại vị trí lò xo bị nén 10 cm , đặt một vật nhỏ khác khối lượng $m_2 = 300 \text{ g}$ sát vật m_1 rồi thả nhẹ cho hai vật bắt đầu chuyển động dọc theo phương của trục lò xo. Hệ số ma sát trượt giữa các vật với mặt phẳng ngang $\mu = 0,05$. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Hãy tính tổng quãng đường mà m_2 đã đi.

- A. 0,3 m. B. 0,2 m. C. 0,36 m. D. 0,46 m.

Hướng dẫn

* Hiện tượng xảy ra có thể mô tả như sau: Lúc đầu, cả hai vật cùng dao động với tâm dao động là I, khi đến O, vật m_2 tách ra và chuyển động chậm dần, còn m_1 tiếp tục dao động.



* Để tìm tốc độ tại O, ta áp dụng định luật bảo toàn năng lượng:

$$W_P - W_O = A_{ms} \Leftrightarrow \frac{kA^2}{2} - \frac{(m_1 + m_2)v_0^2}{2} = \mu(m_1 + m_2)gA \Rightarrow v_0 = \sqrt{\frac{kA^2}{m_1 + m_2} - 2\mu gA}$$

$$\Rightarrow v_0 = 0,6 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

* Sau khi đến O, vật m_2 tách ra và nó chuyển động chậm dần đều với gia tốc:

$$a = -\mu g = -0,5 \text{ (m/s}^2\text{)}, \text{ với vận tốc ban đầu } v_0 = 0,6 \text{ (m/s}^2\text{)}. \text{ Quãng đường đi thêm}$$

$$\text{được tính theo công thức: } v^2 - v_0^2 = 2aS \Rightarrow 0^2 - 0,6^2 = -2 \cdot 0,5 \cdot S$$

$$\Rightarrow S = OM = 0,36 \text{ (m)}.$$

* Tổng quãng đường m_2 đi được là $A + S = 0,46 \text{ m} \Rightarrow \text{Chọn D.}$

SÓNG CƠ MỨC CAO

Câu 35. Nguồn sóng đặt tại O phát sóng dọc với tần số 10 Hz với biên độ 2 cm lan truyền dọc theo chiều dương trục Ox đi qua điểm P rồi đến điểm Q. Tốc độ truyền sóng 80 cm/s . Khi sóng chưa truyền qua thì khoảng cách giữa P và Q là 2 cm . Tại thời điểm nào đó, điểm P có li độ 1 cm và đang tăng thì khoảng cách PQ gần giá trị nào nhất sau đây?

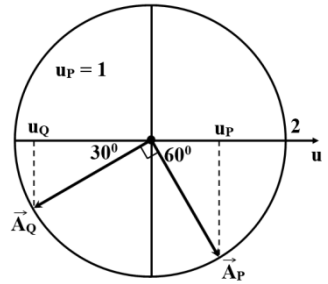
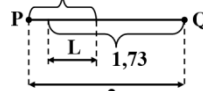
- A. 0,37 cm. B. 2,73 cm. C. 0,73 cm. D. 1,27 cm.

Hướng dẫn

* P sớm pha hơn Q: $\Delta\varphi = \frac{2\pi.PQ}{\lambda} = \frac{2\pi.2}{8} = \frac{\pi}{2}$

$\Rightarrow \begin{cases} u_P = 1 \\ u_Q = -2\cos 30^\circ = -1,73 \end{cases}$

$L = |PQ + u_Q - u_P| = |2 - 1,73 - 1| = 0,73(\text{cm})$



⇒ Chọn C.

Câu 36. Trong hiện tượng giao thoa sóng nước, hai nguồn A, B cách nhau 20 cm dao động cùng biên độ, cùng pha, cùng tần số 50 Hz. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 1,5 m/s. Xét các điểm trên mặt nước thuộc đường tròn tâm A, bán kính AB, điểm dao động với biên độ cực tiểu cách đường thẳng AB một đoạn gần nhất một đoạn bằng bao nhiêu?

- A.** 18,67 mm. **B.** 4,9675 mm. **C.** 5,975 mm. **D.** 4,9996 mm.

Hướng dẫn

* Tính: $\lambda = \frac{v}{f} = 3(\text{cm})$

* Xét $\frac{AB}{\lambda} = \frac{20}{3} = 6,67 \Rightarrow$ Điểm N là cực tiểu thuộc

đường tròn và gần AB nhất thì $NA - NB = 6,5\lambda \Rightarrow NB = 0,5 \text{ cm}$.

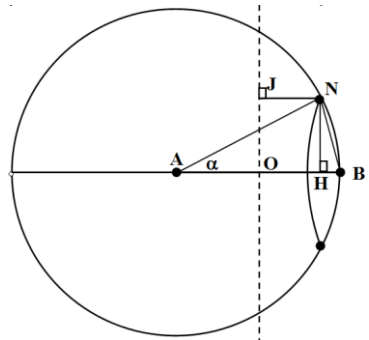
* Áp dụng định lý hàm số cos cho tam giác ANB:

$$\cos \alpha = \frac{NA^2 + AB^2 - NB^2}{2NA.AB}$$

$$= \frac{2.20^2 - 0,5^2}{2.20^2} = 0,9996875$$

* Trong tam giác NHB:

$NH = AN \cdot \sin \alpha = AN \cdot \sqrt{1 - \cos^2 \alpha} = 20 \cdot \sqrt{1 - 0,9996875^2} = 0,49996(\text{cm}) \Rightarrow$ **Chọn D.**



Câu 37. Một vận động viên đạp xe đạp trên đường thẳng từ điểm A đến điểm B với tốc độ không đổi. Nguồn âm điểm đặt tại O sao cho góc AOB = 150°, khi vận động viên bắt đầu xuất phát tại A nguồn âm bắt đầu phát và khi vận động viên đến B mất thời gian 4 phút, nguồn âm bắt đầu tắt. Mức cường độ âm tại A là 60 dB và tại B là 54 dB. Nếu vận động viên chỉ nghe được âm có mức cường độ không nhỏ hơn 66 dB thì thời gian vận động viên nghe được âm là

- A.** 1 phút. **B.** 2 phút. **C.** 3 phút. **D.** 2,5 phút.

Hướng dẫn

* Từ $I = \frac{P}{4\pi r^2} = I_0 \cdot 10^L \Rightarrow \sqrt{\frac{I}{I'}} = \frac{r'}{r} = 10^{\frac{L-L'}{2}}$

Hướng dẫn

* Từ: $u = A_{\max} \sin \frac{2\pi x}{\lambda} \cos(\omega t + \varphi)$ ta thấy để M, N dao động cùng biên độ, cùng pha

$$\text{thì } \sin \frac{2\pi x_M}{\lambda} = -\sin \frac{2\pi x_N}{\lambda} \xrightarrow{x_M=51; x_N=69} 0 = F_{(n)} = \sin \frac{2\pi \cdot 51n}{192} + \sin \frac{2\pi \cdot 69n}{192}$$

$$\xrightarrow{\substack{\text{Mode 7} \\ \text{Start 5} \\ \text{End 15} \\ \text{Step 1}}} F_{(8)} = 0 \Rightarrow \lambda = 24 \Rightarrow MA = 4.12 + 6 - 3 \Rightarrow \text{Cách bụng gần nhất } 3 \text{ cm}$$

⇒ Chọn C.

ChuvanBien.vn
Chấp cánh tương lai

ChuvanBien.vn
Chấp cánh tương lai