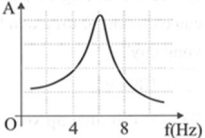
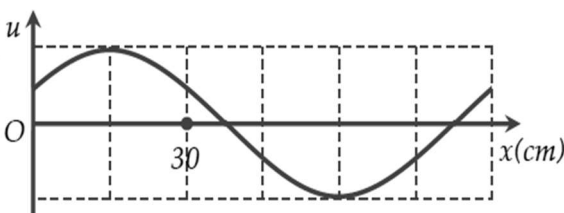


ĐỀ VẬT LÝ LÝ TỰ TRỌNG – NAM ĐỊNH 2023-2024

- Câu 1:** Một con lắc đơn gồm sợi dây nhẹ, không giãn, chiều dài ℓ và vật nhỏ có khối lượng m . Cho con lắc dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường là g . Tần số góc của con lắc đơn được tính bằng công thức
- A. $\omega = 2\pi\sqrt{\frac{g}{\ell}}$ B. $\omega = \sqrt{\frac{g}{\ell}}$ C. $\omega = \sqrt{\frac{\ell}{g}}$ D. $\omega = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$
- Câu 2:** Vật dao động điều hòa với phương trình: $x = 8\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (cm). Pha ban đầu của dao động là
- A. $-\frac{\pi}{6}$ rad B. $\frac{\pi}{6}$ rad C. $\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ rad D. $\frac{\pi}{3}$ rad
- Câu 3:** Một vật dao động điều hòa đang chuyển động từ biên về vị trí cân bằng. Nhận định nào sau đây là đúng?
- A. gia tốc của vật có độ lớn tăng dần B. vật chuyển động nhanh dần đều
C. vận tốc của vật và lực kéo về cùng dấu D. tốc độ của vật giảm dần
- Câu 4:** Con lắc lò xo thẳng đứng đang dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g . Khi cân bằng, lò xo giãn một đoạn $\Delta\ell_0$. Chu kỳ dao động của con lắc có thể xác định theo biểu thức
- A. $T = \sqrt{\frac{\Delta\ell_0}{g}}$ B. $T = 2\pi\sqrt{\frac{g}{\Delta\ell_0}}$ C. $T = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta\ell_0}{g}}$ D. $T = \sqrt{\frac{g}{\Delta\ell_0}}$
- Câu 5:** Khi nói về dao động cơ học tắt dần, nhận định nào sau đây sai?
- A. trong dao động tắt dần, cơ năng giảm dần theo thời gian
B. dao động tắt dần có động năng giảm dần
C. dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian
D. lực ma sát càng lớn thì dao động tắt càng nhanh
- Câu 6:** Tác dụng vào hệ dao động một ngoại lực cưỡng bức tuần hoàn có biên độ không đổi nhưng tần số f thay đổi được, ứng với mỗi giá trị của f thì hệ sẽ dao động cưỡng bức với biên độ A . Hình dưới là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của A vào f . Chu kỳ dao động riêng của hệ gần nhất với giá trị nào sau đây?
- 
- A. 0,45 s B. 0,25 s C. 0,15 s D. 0,35 s
- Câu 7:** Một con lắc đơn có độ dài ℓ được thả không vận tốc ban đầu từ vị trí biên độ góc α_0 ($\alpha \leq 10^\circ$). Bỏ qua ma sát. Khi con lắc đi qua vị trí có li độ góc α thì tốc độ của con lắc là
- A. $v = \sqrt{2g\ell(\cos\alpha_0 - \cos\alpha)}$ B. $v = \sqrt{2g\ell(\cos\alpha - \cos\alpha_0)}$
C. $v = \sqrt{2g\ell(\cos\alpha_0 + \cos\alpha)}$ D. $v = \sqrt{2g\ell(\cos\alpha + \cos\alpha_0)}$
- Câu 8:** Hai quả cầu nhỏ có tích điện $+6\mu\text{C}$ và $-4\mu\text{C}$ đặt tại hai điểm cố định trong không khí thì lực tương tác tĩnh điện giữa chúng có độ lớn là F . Nếu mỗi quả cầu được truyền thêm điện tích $-2\mu\text{C}$ thì lực tương tác mới giữa chúng có độ lớn là
- A. $\frac{3F}{7}$ B. $\frac{27F}{35}$ C. F D. $1,8F$
- Câu 9:** Một sóng cơ đang truyền theo chiều dương của trục Ox . Hình ảnh sóng tại một thời điểm được biểu diễn như hình vẽ. Bước sóng của sóng này là
- 
- A. 30 cm B. 90 cm
C. 60 cm D. 120 cm
- Câu 10:** Một con lắc đơn có chiều dài $\ell = a$ dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g . Khi tăng chiều dài của con lắc đơn thêm một đoạn $\ell' = 3a$ thì chu kỳ dao động riêng của con lắc
- A. tăng $\sqrt{3}$ lần B. giảm $\sqrt{3}$ lần C. giảm 2 lần D. tăng 2 lần
- Câu 11:** Chọn câu đúng nhất. Điều kiện để có dòng điện là
- A. có nguồn điện B. có hiệu điện thế
C. có điện tích tự do D. có hiệu điện thế đặt vào hai đầu vật dẫn
- Câu 12:** Cho hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số và vuông pha với nhau. Khi dao động thứ nhất có li độ 8 cm thì li độ dao động thứ hai là 6 cm. Khi đó li độ dao động tổng hợp của hai dao động trên bằng

- A. 7 cm B. 14 cm C. 10 cm D. 3 cm
- Câu 13:** Để phân loại sóng ngang và sóng dọc người ta dựa vào
A. phương dao động và tốc độ truyền sóng B. phương dao động và phương truyền sóng
C. tốc độ truyền sóng và bước sóng D. phương truyền sóng và tần số sóng
- Câu 14:** Chu kì của vật dao động điều hòa là thời gian
A. để vật thực hiện được nửa dao động toàn phần
B. để vật thực hiện được một dao động toàn phần
C. ngắn nhất để vật đi từ vị trí cân bằng ra biên
D. ngắn nhất để vật đi từ biên này đến biên kia
- Câu 15:** Một mạch điện kín gồm nguồn điện có suất điện động E , điện trở trong r và mạch ngoài có điện trở R_N . Biểu thức nào sau đây là định luật Ôm cho toàn mạch?
A. $E = \frac{I}{R_N+r}$ B. $E = I(R_N - r)$ C. $I = \frac{R_N}{E+r}$ D. $I = \frac{E}{R_N+r}$
- Câu 16:** Một chất điểm có khối lượng $m = 100$ g thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số có phương trình lần lượt là $x_1 = 6\cos\left(10t + \frac{2\pi}{3}\right)$ (cm/s) và $x_2 = 8\sin\left(10t + \frac{2\pi}{3}\right)$ (cm/s). Năng lượng dao động của chất điểm này là
A. 50 mJ B. 98 mJ C. 980 J D. 500 J
- Câu 17:** Bước sóng là
A. quãng đường sóng truyền được trong một chu kì
B. quãng đường sóng truyền trong một giây
C. khoảng cách giữa hai điểm dao động cùng pha trên một phương truyền sóng
D. khoảng cách gần nhất giữa hai điểm trên cùng một phương truyền sóng dao động ngược pha
- Câu 18:** Một vật chuyển động đều trên đường tròn đường kính D . Hình chiếu của vật trên một đường kính dao động điều hòa với biên độ bằng
A. $\frac{D}{\pi}$ B. $\frac{D}{2}$ C. πD D. 2
- Câu 19:** Một con lắc đơn có chiều dài ℓ dao động điều hòa. Trong khoảng thời gian Δt con lắc thực hiện được 6 dao động toàn phần. Người ta giảm bớt độ dài của con lắc đi 28 cm thì thấy cũng trong thời gian Δt như trước con lắc thực hiện được 8 dao động toàn phần. Chiều dài con lắc ban đầu bằng
A. $\ell = 36$ cm B. $\ell = 64$ cm C. $\ell = 28$ cm D. $\ell = 9$ cm
- Câu 20:** Hai điểm A và B trên mặt nước có hai nguồn dao động cùng phương trình dao động $u = A\cos 10\pi t$ (cm). Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là 0,1 m/s. Xét một điểm M trên mặt nước cách A và B các khoảng $d_1 = 18$ cm và $d_2 = 21$ cm. Điểm M thuộc
A. đường cong cực đại bậc 2 B. đường cong cực đại bậc 3
C. đường cong cực tiểu thứ 2 D. đường cong cực tiểu thứ 1
- Câu 21:** Một ống dây hình trụ dài 50 cm, được quấn 1000 vòng dây, có dòng điện không đổi cường độ $I = 5$ A chạy qua. Độ lớn cảm ứng từ trong lòng ống dây bằng
A. $4 \cdot 10^{-3}$ T B. $2\pi \cdot 10^{-3}$ T C. $2 \cdot 10^{-3}$ T D. $4\pi \cdot 10^{-3}$ T
- Câu 22:** Tại một nơi trên Trái Đất, con lắc đơn có chiều dài ℓ dao động điều hòa với tần số f_1 ; con lắc đơn có chiều dài $\ell_2 = 3\ell_1$ dao động điều hòa với tần số f_2 . Hệ thức đúng là
A. $\frac{f_1}{f_2} = \frac{1}{\sqrt{3}}$ B. $\frac{f_1}{f_2} = \frac{3}{1}$ C. $\frac{f_1}{f_2} = \frac{1}{3}$ D. $\frac{f_1}{f_2} = \frac{\sqrt{3}}{1}$
- Câu 23:** Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng $k = 10$ N/m và vật nhỏ có khối lượng $m = 100$ g dao động điều hòa theo phương ngang. Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng của vật. Khi vật dao động có tốc độ 20 cm/s thì thế năng bằng 15 lần động năng. Biên độ dao động bằng
A. 4 cm B. $4\sqrt{2}$ cm C. 8 cm D. $8\sqrt{2}$ cm
- Câu 24:** Một nguồn phát sóng cơ dao động điều hòa với chu kì 0,04 s. Tốc độ truyền sóng bằng 200 cm/s. Độ lệch pha giữa hai điểm nằm trên cùng một phương truyền sóng và cách nhau 6 cm là
A. $3,5\pi$ B. $2,5\pi$ C. π D. $1,5\pi$

- A. 5 cm B. 4 cm C. 8 cm D. 10 cm
- Câu 36:** Một vật dao động cưỡng bức dưới tác dụng của một ngoại lực cưỡng bức điều hòa $F = 6\cos 4\pi t$ (N). Biên độ dao động của vật đạt cực đại khi vật có tần số dao động riêng bằng
A. 4π Hz B. 2π Hz C. 4 Hz D. 2 Hz
- Câu 37:** Một con lắc đơn có chiều dài dây treo $\ell = 50$ cm và vật nhỏ có khối lượng $m = 0,01$ kg mang điện tích $q = +5 \cdot 10^{-6}$ C được coi là điện tích điểm. Con lắc dao động điều hòa trong điện trường đều mà vectơ cường độ điện trường có độ lớn $E = 10^4$ V/m và hướng thẳng đứng xuống dưới. Lấy $g = 10$ m/s²; $\pi = 3,14$. Chu kì dao động nhỏ của con lắc xấp xỉ bằng
A. 2,15 s B. 3,15 s C. 1,15 s D. 4,15 s
- Câu 38:** Ở mặt chất lỏng, tại hai điểm S_1 và S_2 cách nhau 28 cm có hai nguồn dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng kết hợp. Gọi Δ_1 và Δ_2 là hai đường thẳng ở mặt chất lỏng cùng vuông góc với đoạn thẳng S_1S_2 , nằm khác phía nhau so với đường trung trực của S_1S_2 và cách nhau 9 cm. Biết số điểm cực đại giao thoa trên Δ_1 và Δ_2 tương ứng là 7 và 3. Số điểm cực đại giao thoa trên đoạn thẳng S_1S_2 là
A. 19 B. 17 C. 9 D. 7
- Câu 39:** Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ $A_1 = 10$ cm, pha ban đầu $\varphi_1 = \frac{\pi}{6}$ và biên độ A_2 , pha ban đầu $\varphi_2 = -\frac{\pi}{2}$ trong đó A_2 có thể thay đổi được. Biên độ dao động tổng hợp A của hai dao động trên có giá trị nhỏ nhất bằng
A. $6\sqrt{3}$ cm B. 20 cm C. $5\sqrt{3}$ cm D. 5 cm
- Câu 40:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Từ vị trí cân bằng kéo vật xuống dưới theo trục của lò xo đến vị trí lò xo dãn 7,5 cm thì thả nhẹ cho nó dao động điều hòa. Sau khoảng thời gian ngắn nhất là $\frac{\pi}{60}$ s thì gia tốc của vật bằng một nửa gia tốc ban đầu. Lấy gia tốc trọng trường $g = 10$ m/s². Thời gian mà lò xo bị nén trong một chu kì là
A. $\frac{\pi}{15}$ s B. $\frac{\pi}{30}$ s C. $\frac{\pi}{60}$ s D. $\frac{\pi}{20}$ s

ĐỀ VẬT LÝ LÝ TỰ TRỌNG – NAM ĐỊNH 2023-2024

Câu 1: Một con lắc đơn gồm sợi dây nhẹ, không dẫn, chiều dài ℓ và vật nhỏ có khối lượng m . Cho con lắc dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường là g . Tần số góc của con lắc đơn được tính bằng công thức

- A. $\omega = 2\pi\sqrt{\frac{g}{\ell}}$ B. $\omega = \sqrt{\frac{g}{\ell}}$ C. $\omega = \sqrt{\frac{\ell}{g}}$ D. $\omega = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 2: Vật dao động điều hòa với phương trình: $x = 8\cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ (cm). Pha ban đầu của dao động là

- A. $-\frac{\pi}{6}$ rad B. $\frac{\pi}{6}$ rad C. $\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$ rad D. $\frac{\pi}{3}$ rad

Hướng dẫn

$\varphi = \frac{\pi}{6}$. **Chọn B**

Câu 3: Một vật dao động điều hòa đang chuyển động từ biên về vị trí cân bằng. Nhận định nào sau đây là đúng?

- A. gia tốc của vật có độ lớn tăng dần B. vật chuyển động nhanh dần đều
C. vận tốc của vật và lực kéo về cùng dấu D. tốc độ của vật giảm dần

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 4: Con lắc lò xo thẳng đứng đang dao động điều hòa tại nơi có gia tốc trọng trường g . Khi cân bằng, lò xo giãn một đoạn $\Delta\ell_0$. Chu kì dao động của con lắc có thể xác định theo biểu thức

- A. $T = \sqrt{\frac{\Delta\ell_0}{g}}$ B. $T = 2\pi\sqrt{\frac{g}{\Delta\ell_0}}$ C. $T = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta\ell_0}{g}}$ D. $T = \sqrt{\frac{g}{\Delta\ell_0}}$

Hướng dẫn

Chọn C

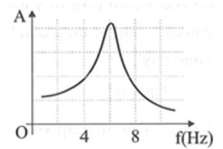
Câu 5: Khi nói về dao động cơ học tắt dần, nhận định nào sau đây sai?

- A. trong dao động tắt dần, cơ năng giảm dần theo thời gian
B. dao động tắt dần có động năng giảm dần
C. dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian
D. lực ma sát càng lớn thì dao động tắt càng nhanh

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 6: Tác dụng vào hệ dao động một ngoại lực cưỡng bức tuần hoàn có biên độ không đổi nhưng tần số f thay đổi được, ứng với mỗi giá trị của f thì hệ sẽ dao động cưỡng bức với biên độ A . Hình dưới là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của A vào f . Chu kì dao động riêng của hệ gần nhất với giá trị nào sau đây?



- A. 0,45 s B. 0,25 s C. 0,15 s D. 0,35 s

Hướng dẫn

$T = \frac{1}{f} \approx \frac{1}{6} \approx 0,167s$. **Chọn C**

Câu 7: Một con lắc đơn có độ dài ℓ được thả không vận tốc ban đầu từ vị trí biên độ góc α_0 ($\alpha \leq 10^\circ$). Bỏ qua ma sát. Khi con lắc đi qua vị trí có li độ góc α thì tốc độ của con lắc là

- A. $v = \sqrt{2g\ell(\cos\alpha_0 - \cos\alpha)}$ B. $v = \sqrt{2g\ell(\cos\alpha - \cos\alpha_0)}$
C. $v = \sqrt{2g\ell(\cos\alpha_0 + \cos\alpha)}$ D. $v = \sqrt{2g\ell(\cos\alpha + \cos\alpha_0)}$

Hướng dẫn

Chọn B

Hướng dẫn

Chọn D

Câu 16: Một chất điểm có khối lượng $m = 100$ g thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số có phương trình lần lượt là $x_1 = 6\cos\left(10t + \frac{2\pi}{3}\right)$ (cm/s) và $x_2 = 8\sin\left(10t + \frac{2\pi}{3}\right)$ (cm/s). Năng lượng dao động của chất điểm này là

- A. 50 mJ B. 98 mJ C. 980 J D. 500 J

Hướng dẫn

Vuông pha $\Rightarrow A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2} = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10\text{cm} = 0,1\text{m}$

$W = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 = \frac{1}{2} \cdot 0,1 \cdot 10^2 \cdot 0,1^2 = 0,05\text{J} = 50\text{mJ}$. **Chọn A**

Câu 17: Bước sóng là

- A. quãng đường sóng truyền được trong một chu kì
 B. quãng đường sóng truyền trong một giây
 C. khoảng cách giữa hai điểm dao động cùng pha trên một phương truyền sóng
 D. khoảng cách gần nhất giữa hai điểm trên cùng một phương truyền sóng dao động ngược pha

Hướng dẫn

$\lambda = vT$. **Chọn A**

Câu 18: Một vật chuyển động đều trên đường tròn đường kính D . Hình chiếu của vật trên một đường kính dao động điều hòa với biên độ bằng

- A. $\frac{D}{\pi}$ B. $\frac{D}{2}$ C. πD D. 2

Hướng dẫn

$A = \frac{D}{2}$. **Chọn B**

Câu 19: Một con lắc đơn có chiều dài l dao động điều hòa. Trong khoảng thời gian Δt con lắc thực hiện được 6 dao động toàn phần. Người ta giảm bớt độ dài của con lắc đi 28 cm thì thấy cũng trong thời gian Δt như trước con lắc thực hiện được 8 dao động toàn phần. Chiều dài con lắc ban đầu bằng

- A. $l = 36$ cm B. $l = 64$ cm C. $l = 28$ cm D. $l = 9$ cm

Hướng dẫn

$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}} \Rightarrow \frac{f_1}{f_2} = \sqrt{\frac{l_2}{l_1}} \Rightarrow \frac{6}{8} = \sqrt{\frac{l_1 - 28}{l_1}} \Rightarrow l_1 = 64\text{cm}$. **Chọn B**

Câu 20: Hai điểm A và B trên mặt nước có hai nguồn dao động cùng phương trình dao động $u = A\cos 10\pi t$ (cm). Vận tốc truyền sóng trên mặt nước là 0,1 m/s. Xét một điểm M trên mặt nước cách A và B các khoảng $d_1 = 18$ cm và $d_2 = 21$ cm. Điểm M thuộc

- A. đường cong cực đại bậc 2 B. đường cong cực đại bậc 3
 C. đường cong cực tiểu thứ 2 D. đường cong cực tiểu thứ 1

Hướng dẫn

$\lambda = v \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 0,1 \cdot \frac{2\pi}{10\pi} = 0,02\text{m} = 2\text{cm}$

$k = \frac{d_2 - d_1}{\lambda} = \frac{21 - 18}{2} = 1,5 \rightarrow$ cực tiểu thứ 2. **Chọn C**

Câu 21: Một ống dây hình trụ dài 50 cm, được quấn 1000 vòng dây, có dòng điện không đổi cường độ $I = 5$ A chạy qua. Độ lớn cảm ứng từ trong lòng ống dây bằng

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

Hướng dẫn

$$B = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{NI}{l} = 4\pi \cdot 10^{-7} \cdot \frac{1000 \cdot 5}{0,5} = 4\pi \cdot 10^{-3} T. \text{ Chọn D}$$

Câu 22: Tại một nơi trên Trái Đất, con lắc đơn có chiều dài l dao động điều hòa với tần số f_1 ; con lắc đơn có chiều dài $l_2 = 3l_1$ dao động điều hòa với tần số f_2 . Hệ thức đúng là

A. $\frac{f_1}{f_2} = \frac{1}{\sqrt{3}}$ B. $\frac{f_1}{f_2} = \frac{3}{1}$ C. $\frac{f_1}{f_2} = \frac{1}{3}$ D. $\frac{f_1}{f_2} = \frac{\sqrt{3}}{1}$

Hướng dẫn

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}} \Rightarrow \frac{f_1}{f_2} = \sqrt{\frac{l_2}{l_1}} = \sqrt{3}. \text{ Chọn D}$$

Câu 23: Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng $k = 10 \text{ N/m}$ và vật nhỏ có khối lượng $m = 100 \text{ g}$ dao động điều hòa theo phương ngang. Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng của vật. Khi vật dao động có tốc độ 20 cm/s thì thế năng bằng 15 lần động năng. Biên độ dao động bằng

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

Hướng dẫn

Thế năng 15 phần và động năng 1 phần thì cơ năng 16 phần

$$\Rightarrow \frac{W_d}{W} = \left(\frac{v}{v_{\max}} \right)^2 \Rightarrow \frac{1}{16} = \left(\frac{20}{v_{\max}} \right)^2 \Rightarrow v_{\max} = 80 \text{ cm/s}$$

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

$$A = \frac{v_{\max}}{\omega} = \frac{80}{10} = 8 \text{ cm}. \text{ Chọn C}$$

Câu 24: Một nguồn phát sóng cơ dao động điều hòa với chu kì $0,04 \text{ s}$. Tốc độ truyền sóng bằng 200 cm/s . Độ lệch pha giữa hai điểm nằm trên cùng một phương truyền sóng và cách nhau 6 cm là

A. $3,5\pi$ B. $2,5\pi$ C. π D. $1,5\pi$

Hướng dẫn

$$\lambda = vT = 200 \cdot 0,04 = 8 \text{ cm}$$

$$\Delta\varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi \cdot 6}{8} = 1,5\pi. \text{ Chọn D}$$

Câu 25: Con lắc lò xo gồm

- A. vật nhỏ có khối lượng không đáng kể gắn vào lò xo có độ cứng k , một đầu lò xo được giữ cố định
- B. vật nhỏ có khối lượng m gắn vào lò xo có độ cứng k có khối lượng không đáng kể, một đầu lò xo giữ cố định
- C. vật nhỏ có khối lượng m gắn vào lò xo có độ cứng k khối lượng m đủ lớn, một đầu lò xo được giữ cố định
- D. vật nhỏ có khối lượng m rất lớn gắn vào lò xo có độ cứng k có khối lượng đáng kể, một đầu lò xo được giữ cố định

Hướng dẫn

Chọn B

Câu 26: Hai nguồn sóng đồng bộ A, B trên mặt chất lỏng cách nhau 20 cm , dao động với cùng phương trình $u = A\cos 40\pi t \text{ cm}$ (t do bằng s). Tốc độ truyền sóng trên mặt nước là 48 cm/s . Điểm M trên mặt nước nằm trên đường trung trực của AB . Số điểm không dao động trên đoạn AM là

A. 10 B. 8 C. 9 D. 7

Hướng dẫn

$$\lambda = v \cdot \frac{2\pi}{\omega} = 48 \cdot \frac{2\pi}{40\pi} = 2,4 \text{ cm}$$

$$0 < k < \frac{AB}{\lambda} = \frac{20}{2,4} \approx 8,3 \rightarrow \text{có 8 giá trị bán nguyên. Chọn B}$$

- Câu 27:** Pha dao động được dùng để xác định
A. tần số dao động **B.** biên độ dao động **C.** trạng thái dao động **D.** chu kì dao động
Hướng dẫn

Chọn C

- Câu 28:** Cho 2 dao động điều hòa cùng phương có phương trình lần lượt là $x_1 = A_1 \cos(\omega_1 t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$. Biểu thức xác định pha ban đầu của dao động tổng hợp từ hai dao động thành phần là
A. $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}$ **B.** $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_2 \cos \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}$
C. $\tan \varphi = \frac{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}{A_2 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}$ **D.** $\tan \varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}{A_2 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}$

Hướng dẫn

Chọn A

- Câu 29:** Phương trình dao động của một vật dao động điều hòa có dạng $x = 3 \cos\left(4t - \frac{\pi}{2}\right)$, với x đo bằng cm với t đo bằng s. Phương trình vận tốc của vật là
A. $v = -12 \sin\left(4t - \frac{\pi}{2}\right)$ (cm/s) **B.** $v = 12 \sin 4t$ (cm/s)
C. $v = 4 \sin 4t$ (cm/s) **D.** $v = 4 \sin\left(4t - \frac{\pi}{2}\right)$ (cm/s)

Hướng dẫn

$$v = x' = -12 \sin\left(4t - \frac{\pi}{2}\right). \text{ Chọn A}$$

- Câu 30:** Chọn nhận xét sai khi nói về dao động cưỡng bức
A. biên độ dao động cưỡng bức không thay đổi theo thời gian
B. dao động cưỡng bức là dao động dưới tác dụng của ngoại lực biến thiên tuần hoàn theo thời gian
C. Dao động cưỡng bức là điều hòa
D. Dao động cưỡng bức là dao động có tần số bằng tần số của dao động riêng

Hướng dẫn

Dao động cưỡng bức là dao động có tần số bằng tần số của ngoại lực. **Chọn D**

- Câu 31:** Sóng cơ truyền trên một sợi dây đàn hồi dài. Đầu A của sợi dây 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 $\Delta \varphi = (k + 0,5)\pi$ với k là số nguyên. Biết tần số dao động của sợi dây có giá trị trong khoảng từ 8 Hz đến 13 Hz. Tần số đó là
A. 12,5 Hz **B.** 12 Hz **C.** 8,5 Hz **D.** 10 Hz

Hướng dẫn

$$\Delta \varphi = \frac{2\pi d}{\lambda} = \frac{2\pi df}{v} = \frac{2\pi \cdot 40 \cdot f}{400} \xrightarrow{8 < f < 13} 1,6\pi < \Delta \varphi < 2,6\pi \Rightarrow \Delta \varphi = 2,5\pi \rightarrow f = 12,5 \text{ Hz}$$

Chọn A

- Câu 32:** Trong một thí nghiệm về giao thoa sóng trên mặt nước, hai nguồn kết hợp A, B dao động cùng pha, cùng biên độ, cùng tần số $f = 32$ Hz. Tại một điểm M trên mặt nước cách các nguồn A, B những khoảng $d_1 = 28$ cm, $d_2 = 23,5$ cm là một cực đại giao thoa. Giữa M và trung trực của AB có 2 vân cực tiểu. Tốc độ truyền sóng trên mặt nước bằng
A. 48 cm/s **B.** 34 cm/s **C.** 24 cm/s **D.** 72 cm/s

Hướng dẫn

$$\lambda = \frac{d_2 - d_1}{k} = \frac{28 - 23,5}{2} = 2,25 \text{ cm}$$

$$v = \lambda f = 2,25 \cdot 32 = 72 \text{ cm/s}. \text{ Chọn D}$$

- Câu 33:** Nhận định nào sau đây là đúng? Dao động tắt dần

- A. có vận tốc giảm dần theo thời gian
C. có biên độ giảm dần theo thời gian

- B. có gia tốc giảm dần theo thời gian
D. có động năng giảm dần theo thời gian

Hướng dẫn

Chọn C

Câu 34: Một con lắc lò xo gồm vật nặng có khối lượng $m = 200g$ và lò xo nhẹ có độ cứng $k = 100 \text{ N/m}$ treo thẳng đứng. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$. Khi vật cân bằng lò xo dãn

- A. 2 cm B. 5 cm C. 2,5 cm D. 4 cm

Hướng dẫn

$$\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{0,2 \cdot 10}{100} = 0,02m = 2cm. \text{ Chọn A}$$

Câu 35: Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox . Khi chất điểm đi qua vị trí cân bằng thì tốc độ của nó là 20 cm/s . Khi chất điểm có tốc độ là 10 cm/s thì gia tốc của nó có độ lớn là $40\sqrt{3} \text{ cm/s}^2$. Biên độ dao động của chất điểm là

- A. 5 cm B. 4 cm C. 8 cm D. 10 cm

Hướng dẫn

$$\left(\frac{v}{v_{\max}}\right)^2 + \left(\frac{a}{a_{\max}}\right)^2 = 1 \Rightarrow \left(\frac{10}{20}\right)^2 + \left(\frac{40\sqrt{3}}{a_{\max}}\right)^2 = 1 \Rightarrow a_{\max} = 80 \text{ cm/s}^2$$

$$\omega = \frac{a_{\max}}{v_{\max}} = \frac{80}{20} = 4 \text{ rad/s}$$

$$A = \frac{v_{\max}}{\omega} = \frac{20}{4} = 5 \text{ cm}. \text{ Chọn A}$$

Câu 36: Một vật dao động cưỡng bức dưới tác dụng của một ngoại lực cưỡng bức điều hòa $F = 6\cos 4\pi t \text{ (N)}$. Biên độ dao động của vật đạt cực đại khi vật có tần số dao động riêng bằng

- A. $4\pi \text{ Hz}$ B. $2\pi \text{ Hz}$ C. 4 Hz D. 2 Hz

Hướng dẫn

$$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{4\pi}{2\pi} = 2 \text{ Hz}. \text{ Chọn D}$$

Câu 37: Một con lắc đơn có chiều dài dây treo $\ell = 50 \text{ cm}$ và vật nhỏ có khối lượng $m = 0,01 \text{ kg}$ mang điện tích $q = +5 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ được coi là điện tích điểm. Con lắc dao động điều hòa trong điện trường đều mà vectơ cường độ điện trường có độ lớn $E = 10^4 \text{ V/m}$ và hướng thẳng đứng xuống dưới. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$; $\pi = 3,14$. Chu kì dao động nhỏ của con lắc xấp xỉ bằng

- A. 2,15 s B. 3,15 s C. 1,15 s D. 4,15 s

Hướng dẫn

$$F = qE = 5 \cdot 10^{-6} \cdot 10^4 = 0,05 \text{ N}$$

$$a = \frac{F}{m} = \frac{0,05}{0,01} = 5 \text{ m/s}^2$$

$$g' = g + a = 10 + 5 = 15 \text{ m/s}^2$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g'}} = 2\pi \sqrt{\frac{0,5}{15}} \approx 1,15 \text{ s}. \text{ Chọn C}$$

Câu 38: Ở mặt chất lỏng, tại hai điểm S_1 và S_2 cách nhau 28 cm có hai nguồn dao động cùng pha theo phương thẳng đứng phát ra hai sóng kết hợp. Gọi Δ_1 và Δ_2 là hai đường thẳng ở mặt chất lỏng cùng vuông góc với đoạn thẳng S_1S_2 , nằm khác phía nhau so với đường trung trực của S_1S_2 và cách nhau 9 cm . Biết số điểm cực đại giao thoa trên Δ_1 và Δ_2 tương ứng là 7 và 3 . Số điểm cực đại giao thoa trên đoạn thẳng S_1S_2 là

- A. 19 B. 17 C. 9 D. 7

Hướng dẫn

Trên Δ_1 có 7 cực đại $\rightarrow \Delta_1$ cắt S_1S_2 tại cực đại bậc 4

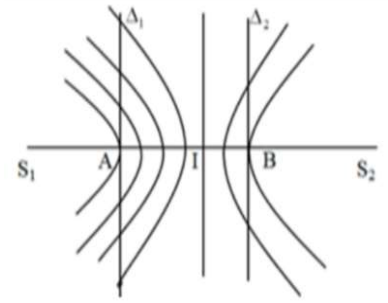
Trên Δ_2 có 3 cực đại $\rightarrow \Delta_2$ cắt S_1S_2 tại cực đại bậc 2

TH1: Δ_1 và Δ_2 nằm cùng phía so với đường trung trực

$$\lambda = 9\text{cm} \Rightarrow \frac{S_1S_2}{\lambda} = \frac{28}{9} \approx 3,1 \rightarrow \text{không tồn tại cực đại bậc 4 (loại)}$$

TH2: Δ_1 và Δ_2 nằm khác phía so với đường trung trực

$$3\lambda = 9\text{cm} \Rightarrow \lambda = 3 \Rightarrow \frac{S_1S_2}{\lambda} = \frac{28}{3} \approx 9,3 \rightarrow \text{có } 9.2 + 1 = 19 \text{ cực đại. Chọn A}$$



Câu 39: Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ $A_1 = 10\text{ cm}$, pha ban đầu $\varphi_1 = \frac{\pi}{6}$ và biên độ A_2 , pha ban đầu $\varphi_2 = -\frac{\pi}{2}$ trong đó A_2 có thể thay đổi được. Biên độ dao động tổng hợp A của hai dao động trên có giá trị nhỏ nhất bằng

- A. $6\sqrt{3}\text{ cm}$ B. 20 cm C. $5\sqrt{3}\text{ cm}$ D. 5 cm

Hướng dẫn

$$\frac{A}{\sin(\varphi_1 - \varphi_2)} = \frac{A_1}{\sin(\varphi_1 - \varphi)} \Rightarrow \frac{A}{\sin\left(\frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{2}\right)} = \frac{10}{\sin(\varphi_1 - \varphi)} \Rightarrow A_{\min} = 10 \sin\left(\frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{2}\right) = 5\sqrt{3}\text{cm}$$

Chọn C

Câu 40: Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Từ vị trí cân bằng kéo vật xuống dưới theo trục của lò xo đến vị trí lò xo giãn $7,5\text{ cm}$ thì thả nhẹ cho nó dao động điều hòa. Sau khoảng thời gian ngắn nhất là $\frac{\pi}{60}\text{ s}$ thì gia tốc của vật bằng một nửa gia tốc ban đầu. Lấy gia tốc trọng trường $g = 10\text{ m/s}^2$. Thời gian mà lò xo bị nén trong một chu kì là

- A. $\frac{\pi}{15}\text{ s}$ B. $\frac{\pi}{30}\text{ s}$ C. $\frac{\pi}{60}\text{ s}$ D. $\frac{\pi}{20}\text{ s}$

Hướng dẫn

$$\omega = \frac{\alpha}{\Delta t} = \frac{\pi/3}{\pi/60} = 20\text{ rad/s}$$

$$\Delta l_0 = \frac{g}{\omega^2} = \frac{10}{20^2} = 0,025\text{m} = 2,5\text{cm}$$

$$A = \Delta l_{\max} - \Delta l_0 = 7,5 - 2,5 = 5\text{cm}$$

$$t = \frac{2 \arccos \frac{\Delta l_0}{A}}{\omega} = \frac{2 \arccos \frac{2,5}{5}}{20} = \frac{\pi}{30}\text{ s. Chọn B}$$

BẢNG ĐÁP ÁN

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