

**ĐỀ VẬT LÝ NGUYỄN KHUYẾN – LÊ THÁNH TÔNG - HCM GIỮA HKI 2022-2023**

**Câu 1[NB]** Dao động của con lắc đồng hồ là dao động

- A. tự do                      B. cưỡng bức                      C. tắt dần                      D. duy trì

**Câu 2[NB]** Chuyển động của vật nặng con lắc lò xo khi đi từ vị trí cân bằng ra biên là

- A. chậm dần đều                      B. nhanh dần đều                      C. chậm dần                      D. nhanh dần

**Câu 3[NB]** Một con lắc lò xo dao động điều hòa, đại lượng không phụ thuộc vào khối lượng là

- A. cơ năng                      B. tần số                      C. chu kì                      D. tần số góc

**Câu 4[NB]** Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ . Pha của dao động là

- A.  $\omega t$                       B.  $\omega$                       C.  $\varphi$                       D.  $\omega t + \varphi$

**Câu 5[NB]** Một vật dao động điều hòa với biên độ  $A$  và tốc độ cực đại  $v_{\max}$ . Tần số của vật dao động là

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

**Câu 6[NB]** Trong dao động điều hòa, hai đại lượng cùng pha với nhau là

- A. li độ và vận tốc                      B. vận tốc và lực kéo về  
C. lực kéo về và li độ                      D. gia tốc và lực kéo về

**Câu 7[NB]** Trong thí nghiệm với con lắc đơn, khi thay quả nặng 200 g bằng quả nặng 20 g thì

- A. tần số của con lắc hầu như không đổi                      B. chu kì của con lắc giảm 10 lần  
C. tần số của con lắc giảm  $\sqrt{10}$  lần                      D. tần số của con lắc giảm 10 lần

**Câu 8[NB]** Trong dao động điều hòa của con lắc lò xo thẳng đứng thì lực đóng vai trò lực kéo về là

- A. lực quán tính của vật                      B. lực đàn hồi của lò xo  
C. trọng lực                      D. hợp lực của lực đàn hồi và trọng lực

**Câu 9[NB]** Con lắc lò xo có độ cứng không đổi. Nếu chỉ thay đổi khối lượng của con lắc thì tần số dao động

- A. giảm khi khối lượng tăng                      B. tăng khi khối lượng tăng  
C. tỉ lệ nghịch với khối lượng con lắc                      D. tỉ lệ thuận với khối lượng con lắc

**Câu 10[NB]** Con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng  $k$ , quả cầu khối lượng  $m$ , dao động điều hòa với biên độ  $A$ . Khi vật có li độ  $x$  thì tốc độ bằng  $v$ . Ta có:

- A.  $A^2 = v^2 + \frac{x^2}{m} \cdot k$                       B.  $A^2 = x^2 + \frac{v^2}{k} \cdot m$                       C.  $A^2 = v^2 + \frac{x^2}{k} \cdot m$                       D.  $A^2 = x^2 + \frac{v^2}{m} \cdot k$

**Câu 11[NB]** Một con lắc lò xo có khối lượng vật nhỏ là  $m$  dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình  $x = A \cos \omega t$ . Mốc tính thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là

- A.  $\frac{1}{2} m \omega^2 A^2$                       B.  $m \omega A^2$                       C.  $m \omega^2 A^2$                       D.  $\frac{1}{2} m \omega A^2$ .

**Câu 12[NB]** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Nếu giữ nguyên các đại lượng khác và biên độ dao động tăng gấp đôi thì tần số dao động điều hòa của con lắc

- A. không đổi                      B. tăng 2 lần                      C. tăng 4 lần                      D. giảm 4 lần

**Câu 13[NB]** Xét hai dao động cùng phương, cùng tần số. Biên độ dao động tổng hợp không phụ thuộc vào yếu tố nào?

- A. Biên độ dao động thứ 2                      B. Độ lệch pha hai dao động  
C. Biên độ dao động thứ nhất                      D. Chu kì dao động

**Câu 14[NB]** Con lắc lò xo gồm một vật nhỏ gắn với lò xo nhẹ dao động điều hòa theo phương ngang. Lực đàn hồi tác dụng vào vật luôn

- A. cùng chiều với chiều biến dạng của lò xo                      B. hướng về vị trí biên  
C. cùng chiều với chiều chuyển động của vật                      D. hướng về vị trí cân bằng

**Câu 15[NB]** Hai con đơn có cùng chiều dài dây treo; khối lượng vật nặng lần lượt là  $m_1$  và  $m_2 = 9m_1$ . Trong cùng một khoảng thời gian, con lắc thứ nhất thực hiện được 30 dao động thì số dao động mà con lắc thứ hai thực hiện được là

- A. 30                      B. 90                      C. 10                      D. 270

- Câu 16[NB]** Chu kì của một vật dao động điều hòa là khoảng thời gian
- giữa hai lần liên tiếp gia tốc và vận tốc của vật lặp lại giá trị cũ
  - giữa hai lần vật qua vị trí cân bằng
  - ngắn nhất để li độ và gia tốc của vật được lặp lại giá trị cũ
  - đề trạng thái dao động của vật được lặp lại như cũ
- Câu 17[NB]** Khi nói về một vật dao động điều hòa. Chọn phát biểu sai.
- Tốc độ của vật đạt giá trị cực đại khi nó đi qua vị trí cân bằng
  - Lực hồi phục đạt cực đại tại vị trí cân bằng
  - Vectơ gia tốc của vật luôn hướng về vị trí cân bằng
  - Cơ năng bằng thế năng khi vật ở vị trí biên
- Câu 18[NB]** Nhận định nào sau đây sai khi nói về dao động cơ học tắt dần
- Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian
  - Dao động tắt dần có động năng giảm dần
  - Trong dao động tắt dần, cơ năng giảm dần theo thời gian
  - Lực ma sát càng lớn thì dao động tắt càng nhanh
- Câu 19[NB]** Một vật nhỏ dao động điều hòa theo một trục cố định. Phát biểu nào sau đây đúng?
- Quỹ đạo chuyển động của vật là một đường hình sin
  - Li độ của vật tỉ lệ với thời gian dao động
  - Quỹ đạo chuyển động của vật là một đoạn thẳng
  - Lực kéo về tác dụng vào vật không đổi
- Câu 20[NB]** Khi đưa một con lắc đơn lên cao theo phương thẳng đứng (coi chiều dài của con lắc không đổi) thì tần số dao động điều hòa của nó sẽ
- tăng vì tần số dao động điều hòa của nó tỉ lệ nghịch với gia tốc trọng trường
  - giảm vì gia tốc trọng trường giảm theo độ cao
  - tăng vì chu kỳ dao động điều hòa của nó giảm
  - không đổi vì chu kỳ dao động của nó không phụ thuộc vào gia tốc trọng trường
- Câu 21[NB]** Một con lắc lò xo dao động điều hòa thực hiện 20 dao động trong 8s. Chu kì dao động con lắc lò xo bằng
- 2,5s
  - 0,1s
  - 0,4s
  - 4s
- Câu 22[NB]** Con lắc lò xo có khối lượng  $m = 100\text{ g}$ , trong 20s thực hiện 50 dao động. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Độ cứng của lò xo là
- 2,5 N/m
  - 40 N/m
  - 250 N/m
  - 25 N/m
- Câu 23[NB]** Con lắc đơn có chiều dài dây treo  $\ell = 1\text{ m}$  thực hiện 10 dao động mất 20s. Lấy  $\pi = 3,14$ . Gia tốc trọng trường tại nơi đặt con lắc là
- $g \approx 9,95\text{ m/s}^2$
  - $g \approx 9,86\text{ m/s}^2$
  - $g \approx 10\text{ m/s}^2$
  - $g \approx 9,75\text{ m/s}^2$
- Câu 24[NB]** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox theo phương trình  $x = 2 \cos 10t\text{ (cm)}$ . Quãng đường chất điểm đi được trong 2 chu kì dao động là
- 16cm
  - 32cm
  - 48cm
  - 64cm
- Câu 25[NB]** Một vật dao động điều hòa với biên độ A và cơ năng W. Mốc thế năng của vật ở vị trí cân bằng. Khi vật cách vị trí biên một đoạn  $\frac{2}{3}A$  thì động năng của vật là
- $\frac{5}{9}W$
  - $\frac{8}{9}W$
  - $\frac{1}{9}W$
  - $\frac{4}{9}W$
- Câu 26[NB]** Một con lắc lò xo dao động điều hòa. Biết lò xo có độ cứng  $36\text{ N/m}$  và vật nhỏ có khối lượng  $100\text{ g}$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ . Động năng của con lắc biến thiên theo thời gian với tần số

A. 1 Hz                      B. 3 Hz                      C. 6 Hz                      D. 12 Hz

**Câu 27[NB]** Một con lắc lò xo đặt nằm ngang gồm vật  $m$  và lò xo có độ cứng  $k = 100 N/m$ . Kích thích để vật dao động điều hoà với động năng cực đại  $0,5 J$ . Độ dẫn cực đại của lò xo bằng

A. 1 cm                      B. 5 cm                      C. 50 cm                      D. 10 cm

**Câu 28[NB]** Một vật nhỏ dao động điều hoà có biên độ  $A$ , chu kỳ dao động  $T$ , ở thời điểm ban đầu  $t_0 = 0$  vật đang ở vị trí biên. Quãng đường mà vật đi được từ thời điểm ban đầu đến thời điểm  $t = \frac{5T}{6}$  là

A.  $2,5 A$                       B.  $\frac{A}{2}$                       C.  $3 A$                       D.  $3,5 A$

**Câu 29[NB]** Tại một nơi trên mặt đất, con lắc đơn dao động điều hoà với chu kỳ  $2 s$ . Lấy  $g = 10 m/s^2$ ,  $\pi^2 = 10$ . Khi giảm chiều dài dây treo của con lắc  $19 cm$  thì con lắc mới dao động điều hoà với tần số là

A.  $\frac{3}{10} Hz$                       B.  $\frac{10}{3} Hz$                       C.  $\frac{9}{5} Hz$                       D.  $\frac{5}{9} Hz$

**Câu 30[NB]** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương cùng tần số có biên độ lần lượt là  $A_1 = 6 cm$  và  $A_2 = 12 cm$ . Biên độ dao động tổng hợp A của vật không thể có giá trị nào sau đây?

A. 18 cm                      B. 24 cm                      C. 12 cm                      D. 6 cm

**Câu 31[TH]** Tại cùng một nơi trên Trái Đất, hai con lắc đơn có chiều dài  $l_1, l_2$  với chu kỳ dao động riêng lần lượt là  $T_1 = 0,9 s$  và  $T_2 = 1,2 s$ . Tần số dao động riêng của con lắc thứ ba có chiều dài  $l_3 = l_1 + l_2$  là

A.  $\frac{3}{2} Hz$                       B.  $2,1 Hz$                       C.  $\frac{2}{3} Hz$                       D.  $\frac{10}{21} Hz$

**Câu 32[TH]** Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số  $x_1 = 4 \cos\left(10t + \frac{\pi}{2}\right) (cm)$

và  $x_2 = A \cos\left(10t - \frac{\pi}{6}\right) (cm)$ ,  $t$  tính bằng giây. Biết gia tốc cực đại của vật là  $4\sqrt{3} m/s^2$ . Giá trị của  $A$  là

A. 8 cm                      B. 10 cm                      C. 6 cm                      D. 4 cm

**Câu 33[TH]** Một vật treo vào lò xo làm nó dãn ra  $4 cm$ . Cho  $g \approx \pi^2 \approx 10 m/s^2$ . Biết lực đàn hồi cực đại và cực tiểu lần lượt là  $10 N$  và  $6 N$ . Chiều dài tự nhiên của lò xo  $20 cm$ . Chiều dài cực tiểu và cực đại của lò xo trong quá trình dao động là:

A. 23 cm và 25 cm                      B. 24 cm và 25 cm                      C. 22 cm và 28 cm                      D. 26 cm và 30 cm

**Câu 34[TH]** Con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng  $k = 50 N/m$  và vật nặng  $m = 0,5 kg$  chịu tác dụng lên con lắc một ngoại lực  $F = F_0 \cos 10\pi t$ . Sau một thời gian vật nặng dao động ổn định trên một đoạn thẳng dài  $10 cm$ . Tốc độ cực đại của vật bằng

A.  $100\pi cm/s$                       B.  $50 cm/s$                       C.  $50\pi cm/s$                       D.  $100 cm/s$

**Câu 35[TH]** Con lắc đơn có chiều dài  $l$ , trong khoảng thời gian  $\Delta t$  thực hiện được 40 dao động. Nếu tăng chiều dài dây của dây treo thêm  $19 cm$ , thì cũng trong khoảng thời gian trên con lắc chỉ thực hiện được 36 dao động. Chiều dài lúc đầu của con lắc là:

A.  $l = 64 cm$                       B.  $l = 19 cm$                       C.  $l = 36 cm$                       D.  $l = 81 cm$

**Câu 36[VDT]** Một chất điểm dao động điều hoà trên đoạn đường  $AB = 20 cm$ , thời gian vật đi một chiều từ  $A$  đến  $B$  là  $0,8 s$ . Gọi  $O, M, N$  lần lượt là trung điểm của  $AB, OA$  và  $OB$ . Tốc độ trung bình của chất điểm khi vật đi một chiều từ  $M$  đến  $N$  bằng

A.  $37,5 cm/s$                       B.  $50 cm/s$                       C.  $25 cm/s$                       D.  $12,5 cm/s$

**Câu 37[VDT]** Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ  $A_1 = 10\text{cm}$ , pha ban đầu  $\varphi_1 = \pi/6$  và có biên độ  $A_2$ , pha ban đầu  $\varphi_2 = -\pi/2$ . Biên độ  $A_2$  thay đổi được. Biên độ dao động tổng hợp  $A$  của hai dao động trên có giá trị nhỏ nhất là bao nhiêu?

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

**Câu 38[VDT]** Một con lắc đơn gồm một hòn bi nhỏ khối lượng  $m$ , treo vào một sợi dây không dẫn, khối lượng sợi dây không đáng kể. Khi con lắc đơn này dao động điều hòa với chu kỳ  $3\text{s}$  thì hòn bi chuyển động trên một cung tròn dài  $6\text{cm}$ . Thời gian để hòn bi đi được  $3\text{cm}$  kể từ vị trí cân bằng là

- A.  $0,75\text{ s}$       B.  $1,5\text{ s}$       C.  $0,5\text{ s}$       D.  $0,25\text{ s}$

**Câu 39[VDT]** 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  $7,5\text{cm}$  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  $0,5$  gia tốc ban đầu. Lấy gia tốc trọng trường  $10\text{m/s}^2$ . Thời gian mà lò xo bị nén trong một chu kỳ là

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

**Câu 40[VDT]** Cho một con lắc đơn dao động trong môi trường không khí. Kéo con lắc lệch khỏi phương thẳng đứng một góc  $0,1\text{ rad}$  rồi thả nhẹ. Biết lực cản của không khí tác dụng lên con lắc là không đổi và bằng  $\frac{1}{1000}$  lần trọng lượng của vật. Coi biên độ giảm đều trong từng chu kỳ. Biên độ góc của con lắc còn lại

- sau 10 dao động toàn phần là  
A.  $0,08\text{rad}$       B.  $0,06\text{ rad}$       C.  $0,04\text{rad}$       D.  $0,02\text{rad}$

**ĐỀ VẬT LÝ NGUYỄN KHUYẾN – LÊ THÁNH TÔNG - HCM GIỮA HKI 2022-2023**

- Câu 1:** Dao động của con lắc đồng hồ là dao động  
A. tự do                                      B. cưỡng bức                                      C. tắt dần                                      D. duy trì

**Hướng dẫn**

**Chọn D**

- Câu 2:** Chuyển động của vật nặng con lắc lò xo khi đi từ vị trí cân bằng ra biên là  
A. chậm dần đều                                      B. nhanh dần đều                                      C. chậm dần                                      D. nhanh dần

**Hướng dẫn**

**Chọn C**

- Câu 3:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa, đại lượng không phụ thuộc vào khối lượng là  
A. cơ năng                                      B. tần số                                      C. chu kì                                      D. tần số góc

**Hướng dẫn**

$W = \frac{1}{2}kA^2$ . **Chọn A**

- Câu 4:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ . Pha của dao động là  
A.  $\omega t$                                       B.  $\omega$                                       C.  $\varphi$                                       D.  $\omega t + \varphi$

**Hướng dẫn**

**Chọn D**

- Câu 5:** Một vật dao động điều hòa với biên độ  $A$  và tốc độ cực đại  $v_{\max}$ . Tần số của vật dao động là

A.  $\frac{v_{\max}}{2A}$                                       B.  $\frac{v_{\max}}{A}$                                       C.  $\frac{v_{\max}}{\pi A}$                                       D.  $\frac{v_{\max}}{2\pi A}$

**Hướng dẫn**

$f = \frac{\omega}{2\pi} = \frac{v_{\max}}{2\pi A}$ . **Chọn D**

- Câu 6:** Trong dao động điều hòa, hai đại lượng cùng pha với nhau là  
A. li độ và vận tốc                                      B. vận tốc và lực kéo về  
C. lực kéo về và li độ                                      D. gia tốc và lực kéo về

**Hướng dẫn**

$F = ma$ . **Chọn D**

- Câu 7:** Trong thí nghiệm với con lắc đơn, khi thay quả nặng  $200g$  bằng quả nặng  $20g$  thì  
A. tần số của con lắc hầu như không đổi                                      B. chu kì của con lắc giảm 10 lần  
C. tần số của con lắc giảm  $\sqrt{10}$  lần                                      D. tần số của con lắc giảm 10 lần

**Hướng dẫn**

$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$  không đổi. **Chọn A**

- Câu 8:** Trong dao động điều hòa của con lắc lò xo thẳng đứng thì lực đóng vai trò lực kéo về là  
A. lực quán tính của vật                                      B. lực đàn hồi của lò xo  
C. trọng lực                                      D. hợp lực của lực đàn hồi và trọng lực

**Hướng dẫn**

**Chọn D**

- Câu 9:** Con lắc lò xo có độ cứng không đổi. Nếu chỉ thay đổi khối lượng của con lắc thì tần số dao động  
A. giảm khi khối lượng tăng                                      B. tăng khi khối lượng tăng  
C. tỉ lệ nghịch với khối lượng con lắc                                      D. tỉ lệ thuận với khối lượng con lắc

**Hướng dẫn**

$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$ . **Chọn A**

**Câu 10:** Con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng  $k$ , quả cầu khối lượng  $m$ , dao động điều hoà với biên độ  $A$ . Khi vật có li độ  $x$  thì tốc độ bằng  $v$ . Ta có:

A.  $A^2 = v^2 + \frac{x^2}{m} \cdot k$       B.  $A^2 = x^2 + \frac{v^2}{k} \cdot m$       C.  $A^2 = v^2 + \frac{x^2}{k} \cdot m$       D.  $A^2 = x^2 + \frac{v^2}{m} \cdot k$

**Hướng dẫn**

$A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$ . **Chọn B**

**Câu 11:** Một con lắc lò xo có khối lượng vật nhỏ là  $m$  dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình  $x = A \cos \omega t$ . Mốc tính thế năng ở vị trí cân bằng. Cơ năng của con lắc là

A.  $\frac{1}{2} m \omega^2 A^2$       B.  $m \omega A^2$       C.  $m \omega^2 A^2$       D.  $\frac{1}{2} m \omega A^2$ .

**Hướng dẫn**

$W = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2$ . **Chọn A**

**Câu 12:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương nằm ngang. Nếu giữ nguyên các đại lượng khác và biên độ dao động tăng gấp đôi thì tần số dao động điều hòa của con lắc

A. không đổi      B. tăng 2 lần      C. tăng 4 lần      D. giảm 4 lần

**Hướng dẫn**

$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k}}$ . **Chọn A**

**Câu 13:** Xét hai dao động cùng phương, cùng tần số. Biên độ dao động tổng hợp không phụ thuộc vào yếu tố nào?

A. Biên độ dao động thứ 2      B. Độ lệch pha hai dao động  
C. Biên độ dao động thứ nhất      D. Chu kì dao động

**Hướng dẫn**

$A = \sqrt{A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos \Delta \varphi}$ . **Chọn D**

**Câu 14:** Con lắc lò xo gồm một vật nhỏ gắn với lò xo nhẹ dao động điều hòa theo phương ngang. Lực đàn hồi tác dụng vào vật luôn

A. cùng chiều với chiều biến dạng của lò xo      B. hướng về vị trí biên  
C. cùng chiều với chiều chuyển động của vật      D. hướng về vị trí cân bằng

**Hướng dẫn**

**Chọn D**

**Câu 15:** Hai con đơn có cùng chiều dài dây treo; khối lượng vật nặng lần lượt là  $m_1$  và  $m_2 = 9m_1$ . Trong cùng một khoảng thời gian, con lắc thứ nhất thực hiện được 30 dao động thì số dao động mà con lắc thứ hai thực hiện được là

A. 30      B. 90      C. 10      D. 270

**Hướng dẫn**

$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}}$  không phụ thuộc  $m$ . **Chọn A**

**Câu 16:** Chu kì của một vật dao động điều hòa là khoảng thời gian

A. giữa hai lần liên tiếp gia tốc và vận tốc của vật lặp lại giá trị cũ  
B. giữa hai lần vật qua vị trí cân bằng  
C. ngắn nhất để li độ và gia tốc của vật được lặp lại giá trị cũ  
D. để trạng thái dao động của vật được lặp lại như cũ

**Hướng dẫn**

**Chọn A**

**Câu 17:** Khi nói về một vật dao động điều hòa. Chọn phát biểu sai.

- A. Tốc độ của vật đạt giá trị cực đại khi nó đi qua vị trí cân bằng
- B. Lực hồi phục đạt cực đại tại vị trí cân bằng
- C. Vectơ gia tốc của vật luôn hướng về vị trí cân bằng
- D. Cơ năng bằng thế năng khi vật ở vị trí biên

**Hướng dẫn**

Lực hồi phục bằng 0 tại vị trí cân bằng. **Chọn B**

- Câu 18:** Nhận định nào sau đây sai khi nói về dao động cơ học tắt dần
- A. Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian
  - B. Dao động tắt dần có động năng giảm dần
  - C. Trong dao động tắt dần, cơ năng giảm dần theo thời gian
  - D. Lực ma sát càng lớn thì dao động tắt càng nhanh

**Hướng dẫn**

**Chọn B**

- Câu 19:** Một vật nhỏ dao động điều hòa theo một trục cố định. Phát biểu nào sau đây đúng?
- A. Quỹ đạo chuyển động của vật là một đường hình sin
  - B. Li độ của vật tỉ lệ với thời gian dao động
  - C. Quỹ đạo chuyển động của vật là một đoạn thẳng
  - D. Lực kéo về tác dụng vào vật không đổi

**Hướng dẫn**

**Chọn C**

- Câu 20:** Khi đưa một con lắc đơn lên cao theo phương thẳng đứng (coi chiều dài của con lắc không đổi) thì tần số dao động điều hoà của nó sẽ
- A. tăng vì tần số dao động điều hoà của nó tỉ lệ nghịch với gia tốc trọng trường
  - B. giảm vì gia tốc trọng trường giảm theo độ cao
  - C. tăng vì chu kỳ dao động điều hoà của nó giảm
  - D. không đổi vì chu kỳ dao động của nó không phụ thuộc vào gia tốc trọng trường

**Hướng dẫn**

$$g = \frac{GM}{(R+h)^2} \Rightarrow h \uparrow \text{ thì } g \downarrow \Rightarrow f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}} \downarrow. \text{ Chọn B}$$

- Câu 21:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa thực hiện 20 dao động trong 8s. Chu kỳ dao động con lắc lò xo bằng
- A. 2,5s
  - B. 0,1s
  - C. 0,4s
  - D. 4s

**Hướng dẫn**

$$20T = 8 \Rightarrow T = 0,4s. \text{ Chọn C}$$

- Câu 22:** Con lắc lò xo có khối lượng  $m = 100g$ , trong 20s thực hiện 50 dao động. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Độ cứng của lò xo là
- A. 2,5 N/m
  - B. 40 N/m
  - C. 250 N/m
  - D. 25 N/m

**Hướng dẫn**

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \Rightarrow \frac{20}{50} = 2\pi \sqrt{\frac{0,1}{k}} \Rightarrow k \approx 25N/m. \text{ Chọn D}$$

- Câu 23:** Con lắc đơn có chiều dài dây treo  $\ell = 1m$  thực hiện 10 dao động mất 20s. Lấy  $\pi = 3,14$ . Gia tốc trọng trường tại nơi đặt con lắc là
- A.  $g \approx 9,95m/s^2$
  - B.  $g \approx 9,86m/s^2$
  - C.  $g \approx 10m/s^2$
  - D.  $g \approx 9,75m/s^2$

**Hướng dẫn**

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}} \Rightarrow \frac{20}{10} = 2.3,14 \sqrt{\frac{1}{g}} \Rightarrow g \approx 9,86m/s^2. \text{ Chọn B}$$

**Câu 24:** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục  $Ox$  theo phương trình  $x = 2 \cos 10t (cm)$ . Quãng đường chất điểm đi được trong 2 chu kỳ dao động là

- A. 16cm                      B. 32cm                      C. 48cm                      D. 64cm

Hướng dẫn

$$t = 2T \Rightarrow s = 8A = 8 \cdot 2 = 16cm. \text{ Chọn A}$$

**Câu 25:** Một vật dao động điều hòa với biên độ  $A$  và cơ năng  $W$ . Mốc thế năng của vật ở vị trí cân bằng. Khi vật cách vị trí biên một đoạn  $\frac{2}{3}A$  thì động năng của vật là

- A.  $\frac{5}{9}W$                       B.  $\frac{8}{9}W$                       C.  $\frac{1}{9}W$                       D.  $\frac{4}{9}W$

Hướng dẫn

$$\frac{W_d}{W} = 1 - \left(\frac{x}{A}\right)^2 = 1 - \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{8}{9}. \text{ Chọn B}$$

**Câu 26:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa. Biết lò xo có độ cứng  $36 N/m$  và vật nhỏ có khối lượng  $100 g$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ . Động năng của con lắc biến thiên theo thời gian với tần số

- A. 1Hz                      B. 3Hz                      C. 6Hz                      D. 12Hz

Hướng dẫn

$$f' = 2f = \frac{1}{\pi} \sqrt{\frac{k}{m}} = \frac{1}{\pi} \sqrt{\frac{36}{0,1}} \approx 6Hz. \text{ Chọn C}$$

**Câu 27:** Một con lắc lò xo đặt nằm ngang gồm vật  $m$  và lò xo có độ cứng  $k = 100 N/m$ . Kích thích để vật dao động điều hòa với động năng cực đại  $0,5 J$ . Độ giãn cực đại của lò xo bằng

- A. 1cm                      B. 5cm                      C. 50cm                      D. 10cm

Hướng dẫn

$$W = \frac{1}{2}kA^2 \Rightarrow 0,5 = \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot A^2 \Rightarrow A = 0,1m = 10cm. \text{ Chọn D}$$

**Câu 28:** Một vật nhỏ dao động điều hòa có biên độ  $A$ , chu kỳ dao động  $T$ , ở thời điểm ban đầu  $t_0 = 0$  vật đang ở vị trí biên. Quãng đường mà vật đi được từ thời điểm ban đầu đến thời điểm  $t = \frac{5T}{6}$  là

- A.  $2,5A$                       B.  $\frac{A}{2}$                       C.  $3A$                       D.  $3,5A$

Hướng dẫn

$$\alpha = \frac{5\pi}{3} = \pi + \frac{2\pi}{3} \Rightarrow s = 2A + A + \frac{A}{2} = 3,5A. \text{ Chọn D}$$

**Câu 29:** Tại một nơi trên mặt đất, con lắc đơn dao động điều hòa với chu kỳ  $2s$ . Lấy  $g = 10 m/s^2$ ,  $\pi^2 = 10$ . Khi giảm chiều dài dây treo của con lắc  $19cm$  thì con lắc mới dao động điều hòa với tần số là

- A.  $\frac{3}{10} Hz$                       B.  $\frac{10}{3} Hz$                       C.  $\frac{9}{5} Hz$                       D.  $\frac{5}{9} Hz$

Hướng dẫn

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow 2 = 2\pi \sqrt{\frac{l}{\pi^2}} \Rightarrow l = 1m \Rightarrow l' = 1 - 0,19 = 0,81m$$

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l'}} = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{\pi^2}{0,81}} = \frac{5}{9} Hz. \text{ Chọn D}$$



**Câu 30:** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương cùng tần số có biên độ lần lượt là  $A_1 = 6\text{ cm}$  và  $A_2 = 12\text{ cm}$ . Biên độ dao động tổng hợp  $A$  của vật không thể có giá trị nào sau đây?

- A. 18 cm                      B. 24 cm                      C. 12 cm                      D. 6 cm

**Hướng dẫn**

$$|A_1 - A_2| \leq A \leq A_1 + A_2 \Rightarrow |6 - 12| \leq A \leq 6 + 12 \Rightarrow 6 \leq A \leq 18. \text{ Chọn B}$$

**Câu 31:** Tại cùng một nơi trên Trái Đất, hai con lắc đơn có chiều dài  $l_1, l_2$  với chu kỳ dao động riêng lần lượt là  $T_1 = 0,9\text{ s}$  và  $T_2 = 1,2\text{ s}$ . Tần số dao động riêng của con lắc thứ ba có chiều dài  $l_3 = l_1 + l_2$  là

- A.  $\frac{3}{2}\text{ Hz}$                       B. 2,1 Hz                      C.  $\frac{2}{3}\text{ Hz}$                       D.  $\frac{10}{21}\text{ Hz}$

**Hướng dẫn**

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}} \Rightarrow T^2 \propto l \xrightarrow{l_3=l_1+l_2} T_3^2 = T_1^2 + T_2^2 = 0,9^2 + 1,2^2 \Rightarrow T_3 = 1,5\text{ s} \rightarrow f_3 = \frac{1}{T_3} = \frac{2}{3}\text{ Hz}$$

**Chọn C**

**Câu 32:** Một vật tham gia đồng thời hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số  $x_1 = 4 \cos\left(10t + \frac{\pi}{2}\right)\text{ (cm)}$  và

$$x_2 = A \cos\left(10t - \frac{\pi}{6}\right)\text{ (cm)}, t \text{ tính bằng giây. Biết gia tốc cực đại của vật là } 4\sqrt{3}\text{ m/s}^2. \text{ Giá trị của } A \text{ là}$$

- A. 8 cm                      B. 10 cm                      C. 6 cm                      D. 4 cm

**Hướng dẫn**

$$a_{\max} = \omega^2 A_{th} \Rightarrow 400\sqrt{3} = 10^2 A_{th} \Rightarrow A_{th} = 4\sqrt{3}\text{ cm}$$

$$\Delta\varphi = \varphi_1 - \varphi_2 = \frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{6} = \frac{2\pi}{3}$$

$$A_{th}^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2 \cos\Delta\varphi \Rightarrow (4\sqrt{3})^2 = 4^2 + A^2 + 2 \cdot 4 \cdot A \cdot \cos\frac{2\pi}{3} \Rightarrow A = 8\text{ cm}. \text{ Chọn A}$$

**Câu 33:** Một vật treo vào lò xo làm nó dãn ra 4 cm. Cho  $g \approx \pi^2 \approx 10\text{ m/s}^2$ . Biết lực đàn hồi cực đại và cực tiểu lần lượt là 10 N và 6 N. Chiều dài tự nhiên của lò xo 20 cm. Chiều dài cực tiểu và cực đại của lò xo trong quá trình dao động là:

- A. 23 cm và 25 cm                      B. 24 cm và 25 cm                      C. 22 cm và 28 cm                      D. 26 cm và 30 cm

**Hướng dẫn**

$$\begin{cases} F_{\max} = k(\Delta l_0 + A) \\ F_{\min} = k(\Delta l_0 - A) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 10 = k(0,04 + A) \\ 6 = k(0,04 - A) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} k = 200\text{ N/m} \\ A = 0,01\text{ m} = 1\text{ cm} \end{cases}$$

$$l_{\min} = l_0 + \Delta l_0 - A = 20 + 4 - 1 = 23\text{ cm} \text{ và } l_{\max} = l_0 + \Delta l_0 + A = 20 + 4 + 1 = 25\text{ cm}. \text{ Chọn A}$$

**Câu 34:** Con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng  $k = 50\text{ N/m}$  và vật nặng  $m = 0,5\text{ kg}$  chịu tác dụng lên con lắc một ngoại lực  $F = F_0 \cos 10\pi t$ . Sau một thời gian vật nặng dao động ổn định trên một đoạn thẳng dài 10 cm. Tốc độ cực đại của vật bằng

- A.  $100\pi\text{ cm/s}$                       B.  $50\text{ cm/s}$                       C.  $50\pi\text{ cm/s}$                       D.  $100\text{ cm/s}$

**Hướng dẫn**

$$A = \frac{L}{2} = \frac{10}{2} = 5\text{ cm}$$

$$v_{\max} = \omega A = 10\pi \cdot 5 = 50\pi \text{ (cm/s)}. \text{ Chọn C}$$

- Câu 35:** Con lắc đơn có chiều dài  $\ell$ , trong khoảng thời gian  $\Delta t$  thực hiện được 40 dao động. Nếu tăng chiều dài dây của dây treo thêm  $19\text{cm}$ , thì cũng trong khoảng thời gian trên con lắc chỉ thực hiện được 36 dao động. Chiều dài lúc đầu của con lắc là:  
**A.**  $\ell = 64\text{cm}$       **B.**  $\ell = 19\text{cm}$       **C.**  $\ell = 36\text{cm}$       **D.**  $\ell = 81\text{cm}$

Hướng dẫn

$$f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{l}} \Rightarrow \frac{f_1}{f_2} = \sqrt{\frac{l_2}{l_1}} \Rightarrow \frac{40}{36} = \sqrt{\frac{l_1+19}{l_1}} \Rightarrow l_1 = 81\text{cm}. \text{ Chọn D}$$

- Câu 36:** Một chất điểm dao động điều hòa trên đoạn đường  $AB = 20\text{cm}$ , thời gian vật đi một chiều từ  $A$  đến  $B$  là  $0,8\text{s}$ . Gọi  $O, M, N$  lần lượt là trung điểm của  $AB, OA$  và  $OB$ . Tốc độ trung bình của chất điểm khi vật đi một chiều từ  $M$  đến  $N$  bằng  
**A.**  $37,5\text{cm/s}$       **B.**  $50\text{cm/s}$       **C.**  $25\text{cm/s}$       **D.**  $12,5\text{cm/s}$

Hướng dẫn

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

$$\alpha = \frac{\pi}{3} \Rightarrow t = \frac{T}{6} = \frac{2 \cdot 0,8}{6} = \frac{4}{15}\text{s}$$

$$v_{tb} = \frac{s}{t} = \frac{10}{4/15} = 37,5 \text{ (cm/s)}. \text{ Chọn A}$$

- Câu 37:** Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có biên độ  $A_1 = 10\text{cm}$ , pha ban đầu  $\varphi_1 = \pi/6$  và có biên độ  $A_2$ , pha ban đầu  $\varphi_2 = -\pi/2$ . Biên độ  $A_2$  thay đổi được. Biên độ dao động tổng hợp  $A$  của hai dao động trên có giá trị nhỏ nhất là bao nhiêu?  
**A.**  $6\sqrt{3}\text{cm}$       **B.**  $20\text{cm}$       **C.**  $5\sqrt{3}\text{cm}$       **D.**  $5\text{cm}$

Hướng dẫn

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

Chọn C

- Câu 38:** Một con lắc đơn gồm một hòn bi nhỏ khối lượng  $m$ , treo vào một sợi dây không dẫn, khối lượng sợi dây không đáng kể. Khi con lắc đơn này dao động điều hòa với chu kì  $3\text{s}$  thì hòn bi chuyển động trên một cung tròn dài  $6\text{cm}$ . Thời gian để hòn bi đi được  $3\text{cm}$  kể từ vị trí cân bằng là  
**A.**  $0,75\text{s}$       **B.**  $1,5\text{s}$       **C.**  $0,5\text{s}$       **D.**  $0,25\text{s}$

Hướng dẫn

$$A = \frac{L}{2} = \frac{6}{2} = 3\text{cm} \Rightarrow t = \frac{T}{4} = \frac{3}{4} = 0,75\text{s}. \text{ Chọn A}$$

- Câu 39:** 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  $0,5$  gia tốc ban đầu. Lấy gia tốc trọng trường  $10\text{m/s}^2$ . 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

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

$$\Delta l_0 = \frac{g}{\omega^2} = \frac{10}{20^2} = 0,025m = 2,5cm \rightarrow A = \Delta l_{\max} - \Delta l_0 = 7,5 - 2,5 = 5cm$$

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

**Câu 40:** Cho một con lắc đơn dao động trong môi trường không khí. Kéo con lắc lệch khỏi phương thẳng đứng một góc 0,1 rad rồi thả nhẹ. Biết lực cản của không khí tác dụng lên con lắc là không đổi và bằng  $\frac{1}{1000}$  lần trọng lượng của vật. Coi biên độ giảm đều trong từng chu kì. Biên độ góc của con lắc còn lại sau 10 dao động toàn phần là

- A. 0,08rad                      B. 0,06 rad                      C. 0,04rad                      D. 0,02rad

Hướng dẫn

$$\text{Độ giảm biên độ góc sau 1 chu kì là } \Delta \alpha = \frac{4F_c}{P} = \frac{4}{1000} = 0,004rad$$

$$\alpha_0' = \alpha_0 - 10\Delta \alpha = 0,1 - 10 \cdot 0,004 = 0,06rad . \text{ Chọn B}$$

### BẢNG ĐÁP ÁN

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