

# DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

## Phần 1: TÓM TẮT CÔNG THỨC

### 1. Phương trình dao động điều hòa:

$$- x = A \cos(\omega t + \varphi) \quad x_{\max} = A$$

$$- v = -\omega A \sin(\omega t + \varphi) \quad v_{\max} = \omega A$$

$$- a = -\omega^2 A \cos(\omega t + \varphi)$$

$$a_{\max} = \omega^2 A \quad \text{và} \quad a = -\omega^2 x$$

### ⊙ Công thức độc lập

$$\frac{x^2}{A^2} + \frac{v^2}{A^2 \omega^2} = 1 \quad \text{và} \quad \frac{a^2}{\omega^4 A^2} + \frac{v^2}{A^2 \omega^2} = 1$$

### 2. Tần số góc: $\omega = 2\pi f$

$$\text{*Con lắc lò xo: } \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \omega = \sqrt{\frac{g}{\Delta l}}$$

$$\text{*Con lắc đơn: } \omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$$

$$\text{Chu kỳ: } T = \frac{2\pi}{\omega} \quad (\text{s});$$

$$\text{*Con lắc lò xo: } T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l}{g}}$$

$$\text{Tần số } f = \frac{\omega}{2\pi}$$

$$\text{⊙ lò xo treo thẳng đứng: } T = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l}{g}}$$

$$\text{*Con lắc đơn: } T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

### 3. Lực

♣ Lực đàn hồi: gốc tại vị trí lò xo chưa biến dạng

$$+ F_{\max} = k(\Delta l + A)$$

$$+ F_{\min} = k(\Delta l - A) \quad \text{nếu } \Delta l > A$$

$$+ F_{\min} = 0 \quad \text{nếu } \Delta l \leq A$$

♣ Lực kéo về: (lực phục hồi) gốc tại VTCB

$$F = -kx$$

### 4. Năng lượng:

#### a. Con lắc lò xo:

$$\text{*Thế năng: } W_t = \frac{1}{2} kx^2 \quad (\text{J})$$

$$\text{*Động năng: } W_d = \frac{1}{2} mv^2 \quad (\text{J})$$

#### \*Cơ năng:

$$W = W_t + W_d = \frac{1}{2} m\omega^2 A^2 = \frac{1}{2} kA^2 = W_{t\max} = W_{d\max}$$

**b. Con lắc đơn:** Khi  $\alpha_0 < 10^0$

Năng lượng  $W = W_t + W_d = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = \frac{1}{2} m g l \alpha_0^2$

Thế năng  $W_t = \frac{1}{2} m g l \alpha^2$

Động năng  $W_d = \frac{1}{2} m v^2$

**5. Tổng hợp dao động:**

*Biên độ A và pha  $\varphi$*

$A^2 = A_1^2 + A_2^2 + 2A_1A_2\cos(\varphi_2 - \varphi_1)$	$tg\varphi = \frac{A_1 \sin \varphi_1 + A_2 \sin \varphi_2}{A_1 \cos \varphi_1 + A_2 \cos \varphi_2}$
--	---

**6. Con lắc nhanh hay chậm trong một ngày đêm:**

$$\Delta\theta = 86400 \frac{\Delta T}{T}$$

\* Nhiệt độ biến thiên  $\Delta t$ :  $\frac{\Delta T}{T} = \frac{1}{2} \alpha \Delta t$

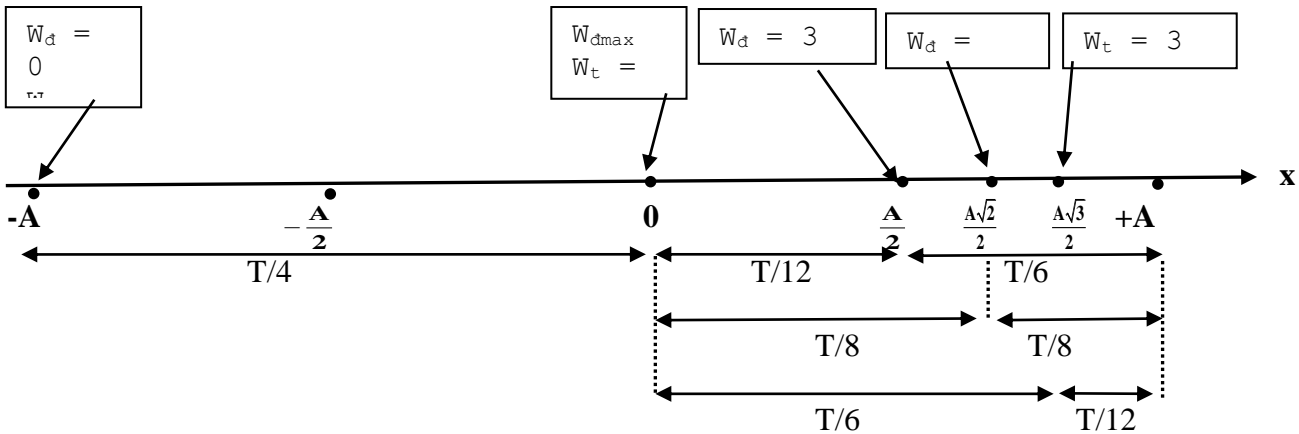
\* Đưa lên độ cao  $h \ll R$ :  $\frac{\Delta T}{T} = \frac{h}{R}$

\* Xuống giếng sâu  $h$ :  $\frac{\Delta T}{T} = \frac{h}{2R}$

\* Phụ thuộc chiều dài:  $\frac{\Delta T}{T_0} = \frac{1}{2} \frac{\Delta l}{l_0}$

\* Phụ thuộc gia tốc trọng lực:  $\frac{\Delta T}{T_0} = -\frac{1}{2} \frac{\Delta g}{g_0}$

**SƠ ĐỒ THỜI GIAN, QUÃNG ĐƯỜNG ĐI VÀ NĂNG LƯỢNG**



**Phần 2: BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

(136 câu)

**Chủ đề 1: Dao động điều hòa**

**Câu 1:** Một vật dao động điều hoà khi vật có li độ  $x_1 = 3\text{cm}$  thì vận tốc của nó là  $v_1 = 40\text{cm/s}$ , khi vật qua vị trí cân bằng vật có vận tốc  $v_2 = 50\text{cm/s}$ . Li độ của vật khi có vận tốc  $v_3 = 30\text{cm/s}$  là

- A. 4cm. B.  $\pm 4\text{cm}$ . C. 16cm. D. 2cm.

**Câu 2:** Một chất điểm thực hiện dao động điều hòa với chu kì  $T = 3,14\text{s}$  và biên độ  $A = 1\text{m}$ . Tại thời điểm chất điểm đi qua vị trí cân bằng thì vận tốc có độ lớn bằng

- A. 0,5m/s. B. 1m/s. C. 2m/s. D. 3m/s.

**Câu 3:** Phương trình dao động của một vật dao động điều hoà có dạng  $x = 6\cos(10\pi t + \pi)$ (cm). Li độ của vật khi pha dao động bằng  $\frac{4\pi}{3}$  là

- A. -3cm. B. 3cm. C. 4,24cm. D. -4,24cm.

**Câu 4:** Một vật dao động điều hoà, trong thời gian 1 phút vật thực hiện được 30 dao động toàn phần. Chu kì dao động của vật là

- A. 2s. B. 30s. C. 0,5s. D. 1s.

**Câu 5:** Một vật dao động điều hoà có phương trình dao động là  $x = 5\sin(2\pi t + \pi/3)$ (cm). Lấy  $\pi^2 = 10$ . Vận tốc của vật khi có li độ  $x = 3$ cm là

- A. 25,12cm/s. B.  $\pm 25,12$ cm/s. C.  $\pm 12,56$ cm/s. D. 12,56cm/s.

**Câu 6:** Một vật dao động điều hoà có phương trình dao động là  $x = 5\cos(2\pi t + \pi/3)$ (cm). Lấy  $\pi^2 = 10$ . Gia tốc của vật khi có li độ  $x = 3$ cm là

- A. -12cm/s<sup>2</sup>. B. -120cm/s<sup>2</sup>. C. 1,20m/s<sup>2</sup>. D. -60cm/s<sup>2</sup>.

**Câu 7:** Một vật dao động điều hoà theo phương trình  $x = 3\cos(5\pi t - \pi/3)$  (cm). Trong giây đầu tiên vật đi qua vị trí N có toạ độ  $x = 1$ cm mấy lần?

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

**Câu 8:** Một vật dao động điều hoà trên đoạn thẳng dài 10cm và thực hiện được 50 dao động trong thời gian 78,5 giây. Tìm vận tốc và gia tốc của vật khi đi qua vị trí có li độ  $x = -3$ cm theo chiều hướng về vị trí cân bằng.

- A.  $v = 0,16$ m/s;  $a = 48$ cm/s<sup>2</sup>. B.  $v = 0,16$ m/s;  $a = 0,48$ cm/s<sup>2</sup>.  
C.  $v = 16$ m/s;  $a = 48$ cm/s<sup>2</sup>. D.  $v = 0,16$ cm/s;  $a = 48$ cm/s<sup>2</sup>.

**Câu 9:** Một vật dao động điều hoà khi vật có li độ  $x_1 = 3$ cm thì vận tốc của vật là  $v_1 = 40$ cm/s, khi vật qua vị trí cân bằng thì vận tốc của vật là  $v_2 = 50$ cm/s. Tần số của dao động điều hoà là

- A.  $10/\pi$  (Hz). B.  $5/\pi$  (Hz). C.  $\pi$  (Hz). D. 10(Hz).

**Câu 10:** Một vật dao động điều hoà trên quỹ đạo dài 40cm. Khi vật ở vị trí  $x = 10$ cm thì vật có vận tốc là  $v = 20\pi\sqrt{3}$  cm/s. Chu kì dao động của vật là

- A. 1s. B. 0,5s. C. 0,1s. D. 5s.

**Câu 11:** Một vật dao động điều hoà dọc theo trục Ox. Vận tốc của vật khi qua vị trí cân bằng là 62,8cm/s và gia tốc ở vị trí biên là 2m/s<sup>2</sup>. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Biên độ và chu kì dao động của vật lần lượt là

- A. 10cm; 1s. B. 1cm; 0,1s. C. 2cm; 0,2s. D. 20cm; 2s.

**Câu 12:** Một vật dao động điều hoà có quỹ đạo là một đoạn thẳng dài 10cm. Biên độ dao động của vật là

- A. 2,5cm. B. 5cm. C. 10cm. D. 12,5cm.

**Câu 13:** Một vật dao động điều hoà đi được quãng đường 16cm trong một chu kì dao động. Biên độ dao động là

- A. 4cm. B. 8cm. C. 16cm. D. 2cm.

**Câu 14:** Một con lắc lò xo dao động điều hoà theo phương thẳng đứng, trong quá trình dao động của vật lò xo có chiều dài biến thiên từ 20cm đến 28cm. Biên độ dao động của vật là

- A. 8cm. B. 24cm. C. 4cm. D. 2cm.

**Câu 15:** Một vật dao động điều hoà theo phương trình  $x = 4\cos(20\pi t - \pi/2)$ (cm). Quãng đường vật đi được trong thời gian  $t = 0,05$ s là

- A. 8cm. B. 16cm. C. 4cm. D. 12cm.

**Câu 16:** Một vật dao động điều hoà theo phương trình  $x = 2\cos(4\pi t + \pi/2)$ (cm). Quãng đường vật đi được trong thời gian  $t = 0,125$ s là

- A. 1cm. B. 2cm. C. 4cm. D. 1,27cm.

**Câu 17:** Một chất điểm dao động dọc theo trục Ox. Phương trình dao động là  $x = 8\cos(2\pi t - \pi)$ (cm). Sau thời gian  $t = 0,5$ s kể từ khi bắt đầu chuyển động quãng đường S vật đã đi được là

- A. 8cm. B. 12cm. C. 16cm. D. 20cm.

**Câu 18:** Một chất điểm dao động dọc theo trục Ox. Phương trình dao động là  $x = 3\cos(10t - \pi/3)$ (cm). Sau thời gian  $t = 0,157$ s kể từ khi bắt đầu chuyển động, quãng đường S vật đã đi là

- A. 1,5cm. B. 4,5cm. C. 4,1cm. D. 1,9cm.

**Câu 19:** Vật dao động điều hoà theo phương trình  $x = \cos(\pi t - \pi/3)$ (dm). Thời gian vật đi được quãng đường  $S = 5$ cm kể từ thời điểm ban đầu  $t = 0$  là

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

**Câu 20:** Vật dao động điều hoà theo phương trình  $x = 5\cos(10\pi t - \pi)$ (cm). Thời gian vật đi được quãng đường  $S = 12,5$ cm kể từ thời điểm ban đầu  $t = 0$  là

- A. 1/15s. B. 2/15s. C. 1/30s. D. 1/12s.

**Câu 21:** Một chất điểm dao động điều hoà theo phương trình  $x = 2\cos(2\pi t - \pi)$ (cm). Thời gian ngắn nhất kể từ lúc bắt đầu dao động đến lúc vật có li độ  $x = \sqrt{3}$  cm là

- A. 2,4s.    B. 1,2s.    C. 5/6s.    D. 5/12s.

**Câu 22:** Một chất điểm dao động dọc theo trục Ox. Phương trình dao động là  $x = 5\sin(8\pi t - 2\pi/3)$ (cm). Thời gian ngắn nhất kể từ lúc bắt đầu dao động đến lúc vật có li độ  $x = 2,5$ cm là

- A. 3/8s.    B. 1/24s.    C. 8/3s.    D. 1/12s.

**Câu 23:** Một chất điểm dao động dọc theo trục Ox. Phương trình dao động là  $x = 4\cos(5\pi t)$ (cm). Thời gian ngắn nhất kể từ lúc bắt đầu dao động đến lúc vật đi được quãng đường  $S = 6$ cm là

- A. 3/20s.    B. 2/15s.    C. 0,2s.    D. 0,3s.

**Câu 24:** Một chất điểm dao động dọc theo trục Ox. Phương trình dao động là  $x = 4\cos(4\pi t - \pi/2)$ (cm). Tốc độ trung bình của chất điểm trong 1/2 chu kì là

- A. 32cm/s.    B. 8cm/s.    C.  $16\pi$  cm/s.    D. 64cm/s.

**Câu 25:** Một vật dao động điều hoà với chu kì  $T = 2$ s, trong 2s vật đi được quãng đường 40cm. Khi  $t = 0$ , vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là

- A.  $x = 10\cos(2\pi t + \pi/2)$ (cm).    B.  $x = 20\cos(\pi t - \pi/2)$ (cm).  
C.  $x = 10\cos(\pi t - \pi/2)$ (cm).    D.  $x = 20\cos(2\pi t + \pi/2)$ (cm).

**Câu 26:** Một vật dao động điều hoà trên quỹ đạo dài 10cm với tần số  $f = 2$ Hz. Ở thời điểm ban đầu  $t = 0$ , vật chuyển động ngược chiều dương. Ở thời điểm  $t = 2$ s, vật có gia tốc  $a = 4\sqrt{3}$  m/s<sup>2</sup>. Lấy  $\pi^2 \approx 10$ . Phương trình dao động?

- A.  $x = 10\cos(4\pi t - \pi/6)$ (cm).    B.  $x = 5\cos(4\pi t - 5\pi/6)$ (cm).  
C.  $x = 10\cos(4\pi t + \pi/6)$ (cm).    D.  $x = 5\cos(4\pi t + 5\pi/6)$ (cm).

**Câu 27:** Một vật dao động điều hoà có chu kì  $T = 4$ s và biên độ dao động  $A = 4$ cm. Thời gian để vật đi từ điểm có li độ cực đại về điểm có li độ bằng một nửa biên độ là

- A. 2s.    B. 2/3s.    C. 1s.    D. 1/3s.

**Câu 28:** Một vật dao động điều hoà ở thời điểm ban đầu  $t = 0$  vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Khi vật có li độ 3cm thì vận tốc của vật bằng  $8\pi$  cm/s và khi vật có li độ bằng 4cm thì vận tốc của vật bằng  $6\pi$  cm/s. Phương trình dao động của vật có dạng

- A.  $x = 5\cos(2\pi t - \pi/2)$ (cm).    B.  $x = 5\cos(2\pi t + \pi/2)$  (cm).  
C.  $x = 10\cos(2\pi t - \pi/2)$ (cm).    D.  $x = 10\cos(2\pi t - \pi/2)$  (cm).

**Câu 29:** Một vật có khối lượng  $m = 1$ kg dao động điều hoà với chu kì  $T = 2$ s. Vật qua vị trí cân bằng với tốc độ 31,4cm/s. Khi  $t = 0$  vật qua li độ  $x = 5$ cm theo chiều âm. Lấy  $\pi^2 \approx 10$ . Phương trình dao động điều hoà con lắc là

- A.  $x = 10\cos(\pi t + \pi/3)$ (cm).    B.  $x = 10\cos(\pi t + \pi/6)$ (cm).  
C.  $x = 10\cos(\pi t - \pi/3)$ (cm).    D.  $x = 10\cos(\pi t - \pi/6)$ (cm).

**Câu 30:** Một vật dao động điều hoà với tần số góc  $\omega = 5$ rad/s. Lúc  $t = 0$ , vật đi qua vị trí có li độ -2cm và có tốc độ 10(cm/s) hướng về phía vị trí biên gần nhất. Phương trình dao động của vật là

- A.  $x = 2\sqrt{2}\cos(5t + \pi/4)$ (cm).    B.  $x = 2\sqrt{2}\cos(5t - \pi/4)$ (cm).  
C.  $x = 2\sqrt{2}\cos(5t - 3\pi/4)$ (cm).    D.  $x = 2\sqrt{2}\cos(5t + 3\pi/4)$ (cm).

**Câu 31:** Vận tốc của một vật dao động điều hoà khi đi qua vị trí cân bằng là 1cm/s và gia tốc của vật khi ở vị trí biên là 1,57cm/s<sup>2</sup>. Chu kỳ dao động của vật là

- A. 3,14s.    B. 6,28s.    C. 4s.    D. 2s.

**Câu 32:** Cho một vật dao động điều hoà với phương trình  $x = 10\cos(2\pi t - \pi/2)$ (cm). Tìm quãng đường vật đi được kể từ lúc  $t = 0$  đến lúc  $t = 2,5$ s.

- A. 10cm.    B. 100cm.    C. 100m.    D. 50cm.

**Câu 33:** Một vật dao động điều hoà với phương trình  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ . Biết trong khoảng thời gian 1/30s đầu tiên, vật đi từ vị trí  $x_0 = 0$  đến vị trí  $x = A\sqrt{3}/2$  theo chiều dương. Chu kì dao động của vật là

- A. 0,2s.    B. 5s.    C. 0,5s.    D. 0,1s.

**Câu 34:** Một vật dao động điều hoà với tần số bằng 5Hz. Thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí có li độ bằng  $-0,5A$  ( $A$  là biên độ dao động) đến vị trí có li độ bằng  $+0,5A$  là

- A. 1/10s.    B. 1/20s.    C. 1/30s.    D. 1/15s.

**Câu 35:** Một chất điểm dao động điều hoà với tần số bằng 4Hz và biên độ dao động 10cm. Gia tốc cực đại của chất điểm bằng

- A. 2,5m/s<sup>2</sup>.    B. 25m/s<sup>2</sup>.    C. 63,1m/s<sup>2</sup>.    D. 6,31m/s<sup>2</sup>.

**Câu 36:** Một vật dao động điều hoà ở thời điểm  $t_1$  có li độ là  $x_1 = 3$ cm và vận tốc  $v_1 = -60\sqrt{3}$  cm/s. Đến thời điểm  $t_2$  có li độ  $x_2 = 3\sqrt{2}$  cm và  $v_2 = 60\sqrt{2}$  cm/s. Biên độ và tần số góc dao động của vật là

- A. 6cm; 20rad/s.    B. 6cm; 12rad/s.

C. 12cm; 20rad/s. D. 12cm; 10rad/s.

**Câu 37:** Một vật dao động điều hoà với phương trình  $x = 10\cos(4\pi t - 3\pi/8)$ (cm). Biết ở thời điểm  $t$  có li độ là 4cm. Li độ của vật ở thời điểm sau đó 0,25s là

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

**Câu 38:** Một vật dao động điều hoà theo phương trình  $x = 10\cos(10\pi t)$ (cm). Thời điểm vật đi qua vị trí N có li độ  $x_N = 5$ cm lần thứ 2008 là

A. 20,08s. B. 200,77s. C. 100,38s. D. 2007,7s.

**Câu 39:** Một vật dao động điều hoà theo phương trình  $x = 5\cos(2\pi t - \pi)$ (cm). Quãng đường vật đi được sau thời gian 2,5s kể từ thời điểm ban đầu bằng:

A. 25cm. B. 12,5cm. C. 40cm. D. 50cm.

**Câu 40:** Một vật dao động điều hoà với tần số  $f = 2$ Hz. Vận tốc trung bình của vật trong thời gian nửa chu kỳ là

A. 2A. B. 4A. C. 8A. D. 10A.

## **ĐÁP ÁN**

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

## **Chủ đề 2: Con lắc lò xo**

**Câu 1:** Chiều dài của con lắc lò xo treo thẳng đứng khi vật ở vị trí cân bằng là 30cm, khi lò xo có chiều dài 40cm thì vật nặng ở vị trí thấp nhất. Biên độ dao động vật là

A. 2,5cm. B. 5cm. C. 10cm. D. 35cm.

**Câu 2:** Con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hoà, ở vị trí cân bằng lò xo giãn 3cm. Khi lò xo có chiều dài cực tiểu lò xo bị nén 2cm. Biên độ dao động con lắc là

A. 1cm. B. 2cm. C. 3cm. D. 5cm.

**Câu 3:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, vật có khối lượng  $m = 1$ kg. Từ vị trí cân bằng kéo vật xuống dưới sao cho lò xo giãn đoạn 6cm, rồi buông ra cho vật dao động điều hoà với năng lượng dao động là 0,05J. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Biên độ dao động của vật là

A. 2cm. B. 4cm. C. 6cm. D. 5cm.

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

A. 25cm và 24cm. B. 26cm và 24cm.  
C. 24cm và 23cm. D. 25cm và 23cm.

**Câu 5:** Một con lắc lò xo nằm ngang với chiều dài tự nhiên  $l_0 = 20$ cm, độ cứng  $k = 100\text{N/m}$ . Khối lượng vật nặng  $m = 100\text{g}$  đang dao động điều hoà với năng lượng  $E = 2 \cdot 10^{-2}\text{J}$ . Chiều dài cực đại và cực tiểu của lò xo trong quá trình dao động là

A. 20cm; 18cm. B. 22cm; 18cm.  
C. 23cm; 19cm. D. 32cm; 30cm.

**Câu 6:** Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng  $k$  và vật có khối lượng  $m$  dao động điều hoà. Khi khối lượng của vật là  $m = m_1$  thì chu kỳ dao động là  $T_1 = 1,0\text{s}$ , khi khối lượng của vật là  $m = m_2$  thì chu kỳ dao động là  $T_2 = 0,6\text{s}$ . Khi khối lượng của vật là  $m = m_1 - m_2$  thì chu kỳ dao động?

A. 0,8s. B. 0,4s. C. 1,17s. D. 0,75s.

**Câu 7:** Con lắc lò xo gồm một lò xo thẳng đứng có đầu trên cố định, đầu dưới gắn một vật dao động điều hoà có tần số góc 10rad/s. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Tại vị trí cân bằng độ giãn của lò xo là

A. 9,8cm. B. 10cm. C. 4,9cm. D. 5cm.

**Câu 8:** Một quả cầu có khối lượng  $m = 100\text{g}$  được treo vào đầu dưới của một lò xo có chiều dài tự nhiên  $l_0 = 30$ cm, độ cứng  $k = 100\text{N/m}$ , đầu trên cố định. Cho  $g = 10\text{m/s}^2$ . Chiều dài của lò xo ở vị trí cân bằng là

A. 31cm. B. 29cm. C. 20cm. D. 18cm.

**Câu 9:** Con lắc lò xo nằm ngang: Khi vật đang đứng yên ở vị trí cân bằng ta truyền cho vật nặng vận tốc  $v = 31,4\text{cm/s}$  theo phương ngang để vật dao động điều hoà. Biết biên độ dao động là 5cm, chu kỳ dao động con lắc là

A. 0,5s. B. 1s. C. 2s. D. 4s.

**Câu 10:** Một lò xo dãn thêm 2,5cm khi treo vật nặng vào. Lấy  $g = \pi^2 = 10\text{m/s}^2$ . Chu kì dao động của con lắc bằng

- A. 0,28s. B. 1s. C. 0,5s. D. 0,316s.

**Câu 11:** Một lò xo nếu chịu tác dụng lực kéo 1N thì giãn ra thêm 1cm. Treo một vật nặng 1kg vào lò xo rồi cho nó dao động thẳng đứng. Chu kì dao động của vật là

- A. 0,314s. B. 0,628s. C. 0,157s. D. 0,5s.

**Câu 12:** Con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hoà, thời gian vật nặng đi từ vị trí cao nhất đến vị trí thấp nhất là 0,2s. Tần số dao động của con lắc là

- A. 2Hz. B. 2,4Hz. C. 2,5Hz. D. 10Hz.

**Câu 13:** Kích thích để con lắc lò xo dao động điều hoà theo phương ngang với biên độ 5cm thì vật dao động với tần số 5Hz. Treo hệ lò xo trên theo phương thẳng đứng rồi kích thích để con lắc lò xo dao động điều hoà với biên độ 3cm thì tần số dao động của vật là

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

**Câu 14:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Độ dài tự nhiên của lò xo là 22cm. Vật mắc vào lò xo có khối lượng  $m = 120\text{g}$ . Khi hệ thống ở trạng thái cân bằng thì độ dài của lò xo là 24cm. Lấy  $\pi^2 = 10$ ;  $g = 10\text{m/s}^2$ . Tần số dao động của vật là

- A.  $f = \sqrt{2}/4$  Hz. B.  $f = 5/\sqrt{2}$  Hz.  
C.  $f = 2,5$  Hz. D.  $f = 5/\pi$  Hz.

**Câu 15:** Cho một con lắc lò xo treo thẳng đứng, biết rằng trong quá trình dao động có  $F_{\text{đmax}}/F_{\text{đmin}} = 7/3$ . Biên độ dao động của vật bằng 10cm. Hỏi vật dao động điều hoà với tần số bằng bao nhiêu? Lấy  $g = 10\text{m/s}^2 = \pi^2 \text{m/s}^2$

- A. 0,628Hz. B. 1Hz. C. 2Hz. D. 0,5Hz.

**Câu 16:** Khi treo một vật có khối lượng  $m = 81\text{g}$  vào một lò xo thẳng đứng thì tần dao động điều hoà là 10Hz. Treo thêm vào lò xo vật có khối lượng  $m' = 19\text{g}$  thì tần số dao động của hệ là

- A. 8,1Hz. B. 9Hz. C. 11,1Hz. D. 12,4Hz.

**Câu 17:** Con lắc lò xo dao động điều hoà trên phương ngang: lực đàn hồi cực đại tác dụng vào vật bằng 2N và gia tốc cực đại của vật là  $2\text{m/s}^2$ . Khối lượng vật nặng bằng

- A. 1kg. B. 2kg. C. 4kg. D. 100g.

**Câu 18:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động với biên độ 4cm, chu kì 0,5s. Khối lượng quả nặng 400g. Lấy  $\pi^2 \approx 10$ , cho  $g = 10\text{m/s}^2$ . Độ cứng của lò xo là

- A. 640N/m. B. 25N/m. C. 64N/m. D. 32N/m.

**Câu 19:** Vật có khối lượng  $m = 200\text{g}$  gắn vào lò xo. Con lắc này dao động với tần số  $f = 10\text{Hz}$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ . Độ cứng của lò xo bằng

- A. 800N/m. B.  $800\pi$  N/m. C. 0,05N/m. D. 15,9N/m.

**Câu 20:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hoà với biên độ 4cm, chu kì 0,5s. Khối lượng quả nặng 400g. Lấy  $g = \pi^2 \approx 10\text{m/s}^2$ . Giá trị cực đại của lực đàn hồi tác dụng vào quả nặng là

- A. 6,56N. B. 2,56N. C. 256N. D. 656N.

**Câu 21:** Vật có khối lượng  $m = 0,5\text{kg}$  dao động điều hoà với tần số  $f = 0,5\text{Hz}$ ; khi vật có li độ 4cm thì vận tốc là  $9,42\text{cm/s}$ . Lấy  $\pi^2 \approx 10$ . Lực hồi phục cực đại tác dụng ?

- A. 25N. B. 2,5N. C. 0,25N. D. 0,5N.

**Câu 22:** Một con lắc lò xo dao động điều hoà với biên độ  $A = 0,1\text{m}$  chu kì dao động  $T = 0,5\text{s}$ . Khối lượng quả nặng  $m = 0,25\text{kg}$ . Lực phục hồi cực đại tác dụng có giá trị

- A. 0,4N. B. 4N. C. 10N. D. 40N.

**Câu 23:** Một con lắc lò xo gồm một quả nặng có khối lượng  $m = 0,2\text{kg}$  treo vào lò xo có độ cứng  $k = 100\text{N/m}$ . Cho vật dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với biên độ  $A = 1,5\text{cm}$ . Lực đàn hồi cực đại có giá trị

- A. 3,5N. B. 2N. C. 1,5N. D. 0,5N.

**Câu 24:** Một con lắc lò xo gồm một quả nặng có khối lượng  $m = 0,2\text{kg}$  treo vào lò xo có độ cứng  $k = 100\text{N/m}$ . Cho vật dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với biên độ  $A = 3\text{cm}$ . Lực đàn hồi cực đại có giá trị là

- A. 3N. B. 2N. C. 1N. D. 0.

**Câu 25:** Con lắc lò xo có  $m = 200\text{g}$ , chiều dài của lò xo ở vị trí cân bằng là 30cm dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với tần số góc là  $10\text{rad/s}$ . Lực hồi phục tác dụng vào vật khi lò xo có chiều dài 33cm là

- A. 0,33N. B. 0,3N. C. 0,6N. D. 0,06N.

**Câu 26:** Con lắc lò xo có độ cứng  $k = 100\text{N/m}$  treo thẳng đứng dao động điều hoà, ở vị trí cân bằng lò xo giãn  $4\text{cm}$ . Độ giãn cực đại của lò xo khi dao động là  $9\text{cm}$ . Lực đàn hồi tác dụng vào vật khi lò xo có chiều dài ngắn nhất bằng

- A. 0.      B.  $1\text{N}$ .      C.  $2\text{N}$ .      D.  $4\text{N}$ .

**Câu 27:** Con lắc lò xo có độ cứng  $k = 40\text{N/m}$  dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với tần số góc là  $10\text{rad/s}$ . Chọn gốc toạ độ  $O$  ở vị trí cân bằng, chiều dương hướng lên và khi  $v = 0$  thì lò xo không biến dạng. Lực đàn hồi tác dụng vào vật khi vật đang đi lên với vận tốc  $v = +80\text{ cm/s}$  là

- A.  $2,4\text{N}$ .      B.  $2\text{N}$ .      C.  $1,6\text{N}$  hoặc  $6,4\text{N}$ .      D.  $4,6\text{N}$ .

**Câu 28:** Một lò xo có độ cứng  $k = 20\text{N/m}$  treo thẳng đứng. Treo vào đầu dưới lò xo một vật có khối lượng  $m = 200\text{g}$ . Từ VTCB nâng vật lên  $5\text{cm}$  rồi buông nhẹ ra. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Trong quá trình vật dao động, giá trị cực tiểu và cực đại của lực đàn hồi của lò xo là

- A.  $2\text{N}$  và  $5\text{N}$ .      B.  $2\text{N}$  và  $3\text{N}$ .      C.  $1\text{N}$  và  $5\text{N}$ .      D.  $1\text{N}$  và  $3\text{N}$ .

**Câu 29:** Con lắc lò xo treo thẳng đứng, lò xo có khối lượng không đáng kể. Hòn bi đang ở vị trí cân bằng thì được kéo xuống dưới theo phương thẳng đứng một đoạn  $3\text{cm}$  rồi thả cho dao động. Hòn bi thực hiện 50 dao động mất  $20\text{s}$ . Lấy  $g = \pi^2 \approx 10\text{m/s}^2$ . Tỷ số độ lớn lực đàn hồi cực đại và lực đàn hồi cực tiểu của lò xo khi dao động là

- A. 7.      B. 5.      C. 4.      D. 3.

**Câu 30:** Một vật có  $m = 500\text{g}$  dao động điều hoà với phương trình dao động  $x = 2\cos(10\pi t + \pi/2)\text{(cm)}$ . Lấy  $\pi^2 \approx 10$ . Năng lượng dao động của vật là

- A.  $0,1\text{J}$ .      B.  $0,01\text{J}$ .      C.  $0,02\text{J}$ .      D.  $0,1\text{mJ}$ .

**Câu 31:** Con lắc lò xo có khối lượng  $m = 400\text{g}$ , độ cứng  $k = 160\text{N/m}$  dao động điều hoà theo phương thẳng đứng. Biết khi vật có li độ  $2\text{cm}$  thì vận tốc của vật bằng  $40\text{cm/s}$ . Năng lượng dao động của vật là

- A.  $0,032\text{J}$ .      B.  $0,64\text{J}$ .      C.  $0,064\text{J}$ .      D.  $1,6\text{J}$ .

**Câu 32:** Một con lắc lò xo có vật nặng khối lượng  $m = 1\text{kg}$  dao động điều hoà trên phương ngang. Khi vật có vận tốc  $v = 10\text{cm/s}$  thì thế năng bằng ba lần động năng. Năng lượng dao động của vật là

- A.  $0,03\text{J}$ .      B.  $0,00125\text{J}$ .      C.  $0,04\text{J}$ .      D.  $0,02\text{J}$ .

**Câu 33:** Con lắc lò xo có vật nặng khối lượng  $m = 100\text{g}$ , chiều dài tự nhiên  $20\text{cm}$  treo thẳng đứng. Khi vật cân bằng lò xo có chiều dài  $22,5\text{cm}$ . Kích thích để con lắc dao động theo phương thẳng đứng. Thế năng của vật khi lò xo có chiều dài  $24,5\text{cm}$  là

- A.  $0,04\text{J}$ .      B.  $0,02\text{J}$ .      C.  $0,008\text{J}$ .      D.  $0,8\text{J}$ .

**Câu 34:** Một con lắc lò xo có vật nặng khối lượng  $m = 200\text{g}$  treo thẳng đứng dao động điều hoà. Chiều dài tự nhiên của lò xo là  $l_0 = 30\text{cm}$ . Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Khi lò xo có chiều dài  $l = 28\text{cm}$  thì vận tốc bằng không và lúc đó lực đàn hồi có độ lớn  $F_d = 2\text{N}$ . Năng lượng dao động ?

- A.  $1,5\text{J}$ .      B.  $0,08\text{J}$ .      C.  $0,02\text{J}$ .      D.  $0,1\text{J}$ .

**Câu 35:** Một con lắc lò xo đặt nằm ngang gồm vật nặng khối lượng  $1\text{kg}$  và lò xo khối lượng không đáng kể có độ cứng  $100\text{N/m}$  dao động điều hoà. Trong quá trình dao động chiều dài của lò xo biến thiên từ  $20\text{cm}$  đến  $32\text{cm}$ . Cơ năng của vật là

- A.  $1,5\text{J}$ .      B.  $0,36\text{J}$ .      C.  $3\text{J}$ .      D.  $0,18\text{J}$ .

**Câu 36:** Một vật nặng  $500\text{g}$  dao động điều hoà trên quỹ đạo dài  $20\text{cm}$  và trong khoảng thời gian 3 phút vật thực hiện 540 dao động. Cho  $\pi^2 \approx 10$ . Cơ năng của vật ?

- A.  $2025\text{J}$ .      B.  $0,9\text{J}$ .      C.  $900\text{J}$ .      D.  $2,025\text{J}$ .

**Câu 37:** Hai lò xo có khối lượng không đáng kể, độ cứng lần lượt là  $k_1 = 1\text{N/cm}$ ;  $k_2 = 150\text{N/m}$  được mắc song song. Độ cứng của hệ hai lò xo trên là

- A.  $60\text{N/m}$ .      B.  $151\text{N/m}$ .      C.  $250\text{N/m}$ .      D.  $0,993\text{N/m}$ .

**Câu 38:** Hai lò xo có khối lượng không đáng kể, độ cứng lần lượt là  $k_1 = 1\text{N/cm}$ ;  $k_2 = 150\text{N/m}$  được mắc nối tiếp. Độ cứng của hệ hai lò xo trên là

- A.  $60\text{N/m}$ .      B.  $151\text{N/m}$ .      C.  $250\text{N/m}$ .      D.  $0,993\text{N/m}$ .

**Câu 39:** Từ một lò xo có độ cứng  $k_0 = 300\text{N/m}$  và chiều dài  $l_0$ , cắt lò xo ngắn đi một đoạn có chiều dài là  $l_0/4$ . Độ cứng của lò xo còn lại bây giờ là

- A.  $400\text{N/m}$ .      B.  $1200\text{N/m}$ .      C.  $225\text{N/m}$ .      D.  $75\text{N/m}$ .

**Câu 40:** Cho một lò xo có chiều dài tự nhiên  $l_0$  có độ cứng  $k_0 = 1\text{N/cm}$ . Cắt lấy một đoạn của lò xo đó có độ cứng là  $k = 200\text{N/m}$ . Hỏi phần còn lại có độ cứng là bao nhiêu?

- A.  $100\text{N/m}$ .      B.  $200\text{N/m}$ .      C.  $300\text{N/m}$ .      D.  $200\text{N/cm}$ .

**Câu 41:** Một lò xo có độ cứng  $k_0 = 150\text{N/m}$ , chiều dài tự nhiên  $l_0 = 50\text{cm}$  được cắt thành hai đoạn có chiều dài lần lượt là  $20\text{cm}$  và  $30\text{cm}$ . Bỏ qua khối lượng các lò xo. Độ cứng của hai lò xo  $k_1$  và  $k_2$  là

- A.  $375\text{N/m}$ ;  $250\text{N/m}$ .      B.  $250\text{N/m}$ ;  $375\text{N/m}$ .  
C.  $150\text{N/m}$ ;  $150\text{N/m}$ .      D.  $375\text{N/cm}$ ;  $250\text{N/cm}$ .

**Câu 42:** Một con lắc lò xo ( $k$ ;  $m = 0,3\text{kg}$ ). Lấy  $g = \pi^2 \approx 10\text{m/s}^2$ . Từ vị trí cân bằng O ta kéo vật nặng ra khỏi vị trí cân bằng một đoạn  $x = 3\text{cm}$ , khi thả ra truyền cho quả nặng vận tốc  $v = 16\pi\text{cm/s}$  hướng về vị trí cân bằng. Vật dao động với biên độ  $5\text{cm}$ . Độ cứng  $k$  bằng

- A.  $30\text{N/m}$ . B.  $27\text{N/m}$ . C.  $40\text{N/m}$ . D.  $48\text{N/m}$ .

**Câu 43:** Khi gắn quả nặng  $m_1$  vào một lò xo, nó dao động với chu kì  $T_1 = 1,2\text{s}$ . Khi gắn quả nặng  $m_2$  vào lò xo đó, nó dao động với chu kì  $T_2 = 1,6\text{s}$ . Khi gắn đồng thời  $m_1, m_2$  vào lò xo đó thì chu kì dao động của chúng là

- A.  $1,4\text{s}$ . B.  $2,0\text{s}$ . C.  $2,8\text{s}$ . D.  $4,0\text{s}$ .

**Câu 44:** Khi mắc vật  $m$  vào lò xo  $k_1$  thì vật  $m$  dao động với chu kì  $T_1 = 0,6\text{s}$ , khi mắc vật  $m$  vào lò xo  $k_2$  thì vật  $m$  dao động với chu kì  $T_2 = 0,8\text{s}$ . Khi mắc vật  $m$  vào hệ hai lò xo  $k_1$  song song  $k_2$  thì chu kì dao động của  $m$  là

- A.  $0,48\text{s}$ . B.  $0,70\text{s}$ . C.  $1,00\text{s}$ . D.  $1,40\text{s}$ .

**Câu 45:** Khi mắc vật  $m$  vào lò xo  $k_1$  thì vật  $m$  dao động với chu kì  $T_1 = 0,6\text{s}$ , khi mắc vật  $m$  vào lò xo  $k_2$  thì vật  $m$  dao động với chu kì  $T_2 = 0,8\text{s}$ . Khi mắc vật  $m$  vào hệ hai lò xo  $k_1$  nối tiếp  $k_2$  thì chu kì dao động của  $m$  là

- A.  $0,48\text{s}$ . B.  $0,70\text{s}$ . C.  $1,00\text{s}$ . D.  $1,40\text{s}$ .

**Câu 46:** Cho hai lò xo giống nhau có cùng độ cứng  $k = 30\text{N/m}$ . Ghép hai lò xo nối tiếp nhau rồi treo vật nặng có khối lượng  $m = 150\text{g}$ . Lấy  $\pi^2 \approx 10$ . Chu kì dao động của hệ lò xo là

- A.  $\pi/5(\text{s})$ . B.  $2\pi/5(\text{s})$ . C.  $2\pi(\text{s})$ . D.  $4\pi(\text{s})$ .

**Câu 47:** Khi gắn quả nặng  $m_1$  vào một lò xo, thấy nó dao động với chu kì  $6\text{s}$ . Khi gắn quả nặng có khối lượng  $m_2$  vào lò xo đó, nó dao động với chu kì  $8\text{s}$ . Nếu gắn đồng thời  $m_1$  và  $m_2$  vào cùng lò xo đó, chu kì dao động nào của chúng là đúng?

- A.  $10\text{s}$ . B.  $100\text{s}$ . C.  $7\text{s}$ . D.  $14\text{s}$ .

**Câu 48:** Mắc vật  $m = 2\text{kg}$  với hệ lò xo  $k_1, k_2$  mắc song song thì chu kì dao động của hệ là  $T_{ss} = 2\pi/3(\text{s})$ . Nếu 2 lò xo này mắc nối tiếp nhau thì chu kì dao động là  $T_{nt} = \pi\sqrt{2}(\text{s})$ . Tính độ cứng  $k_1, k_2(k_1 > k_2)$ ?

- A.  $k_1 = 12\text{N/m}; k_2 = 6\text{N/m}$ . B.  $k_1 = 6\text{N/m}; k_2 = 12\text{N/m}$ .  
C.  $k_1 = 9\text{N/m}; k_2 = 2\text{N/m}$ . D.  $k_1 = 12\text{N/cm}; k_2 = 6\text{N/cm}$

**Câu 49:** Một lò xo treo phương thẳng đứng, khi mắc vật  $m_1$  vào lò xo thì hệ dao động với chu kì  $T_1 = 1,2\text{s}$ . Khi mắc vật  $m_2$  vào lò xo thì vật dao động với chu kì  $T_2 = 0,4\sqrt{2}\text{s}$ . Biết  $m_1 = 180\text{g}$ . Khối lượng vật  $m_2$  là

- A.  $540\text{g}$ . B.  $180\sqrt{3}\text{g}$ . C.  $45\sqrt{3}\text{g}$ . D.  $40\text{g}$ .

**Câu 50:** Một vật khối lượng  $1\text{kg}$  treo trên một lò xo nhẹ có tần số dao động riêng  $2\text{Hz}$ . Treo thêm một vật thì thấy tần số dao động riêng bằng  $1\text{Hz}$ . Tính khối lượng vật được treo thêm.

- A.  $4\text{kg}$ . B.  $3\text{kg}$ . C.  $0,5\text{kg}$ . D.  $0,25\text{kg}$ .

**Câu 51:** Cho vật nặng có khối lượng  $m$  khi gắn vào hệ ( $k_1$ ssk<sub>2</sub>) thì vật dao động điều hoà với tần số  $10\text{Hz}$ , khi gắn vào hệ ( $k_1$ ntk<sub>2</sub>) thì dao động điều hoà với tần số  $4,8\text{Hz}$ . Nếu gắn vật  $m$  vào riêng từng lò xo  $k_1, k_2$  thì dao động với tần số bằng bao nhiêu? Biết  $k_1 > k_2$ .

- A.  $f_1 = 6\text{Hz}; f_2 = 8\text{Hz}$ . B.  $f_1 = 8\text{Hz}; f_2 = 6\text{Hz}$ .  
C.  $f_1 = 5\text{Hz}; f_2 = 2,4\text{Hz}$ . D.  $f_1 = 20\text{Hz}; f_2 = 9,6\text{Hz}$ .

**Câu 52:** Một con lắc lò xo dao động điều hoà với phương trình  $x = 10\sin\omega t(\text{cm})$ . Tại vị trí có li độ  $x = 5\text{cm}$ , tỉ số giữa động năng và thế năng của con lắc là

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

**Câu 53:** Một vật nhỏ, khối lượng  $m$ , được treo vào đầu một lò xo nhẹ ở nơi có gia tốc rơi tự do bằng  $9,8\text{m/s}^2$ . Khi vật ở vị trí cân bằng lò xo giãn ra một đoạn bằng  $5,0\text{cm}$ . Kích thích để vật dao động điều hoà. Thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí cân bằng đến vị trí có li độ bằng nửa biên độ là

- A.  $7,5 \cdot 10^{-2}\text{s}$ . B.  $3,7 \cdot 10^{-2}\text{s}$ . C.  $0,22\text{s}$ . D.  $0,11\text{s}$ .

## **ĐÁP ÁN**

1C – 2D – 3A – 4D – 5C – 6A – 7B – 8A – 9B – 10D – 11B – 12C – 13C – 14B – 15B – 16B – 17A – 18C – 19A – 20A – 21C – 22B – 23A – 24D – 25C – 26B – 27C – 28D – 29A – 30A – 31C – 32D – 33C – 34B – 35D – 36B – 37C – 38A – 39A – 40B – 41A – 42D – 43B – 44A – 45C – 46A – 47A – 48A – 49D – 50B – 51B – 52C – 53B.



### Chủ đề 3: Con lắc đơn

**Câu 1:** Con lắc đơn dao động điều hòa với chu kì 1s tại nơi có gia tốc trọng trường  $g = 9,8\text{m/s}^2$ , chiều dài con lắc là

- A. 24,8m. B. 24,8cm. C. 1,56m. D. 2,45m.

**Câu 2:** Cho con lắc đơn có chiều dài  $l = 1\text{m}$  dao động tại nơi có gia tốc trọng trường  $g = \pi^2 (\text{m/s}^2)$ . Chu kì dao động nhỏ của con lắc là

- A. 2s. B. 4s. C. 1s. D. 6,28s.

**Câu 3:** Con lắc đơn có chiều dài  $l = 1\text{m}$  dao động với chu kì 2s, nếu tại nơi đó con lắc có chiều dài  $l' = 3\text{m}$  sẽ dao động với chu kì là

- A. 6s. B. 4,24s. C. 3,46s. D. 1,5s.

**Câu 4:** Một con lắc đơn có độ dài  $l_1$  dao động với chu kì  $T_1 = 4\text{s}$ . Một con lắc đơn khác có độ dài  $l_2$  dao động tại nơi đó với chu kì  $T_2 = 3\text{s}$ . Chu kì dao động của con lắc đơn có độ dài  $l_1 + l_2$  là

- A. 1s. B. 5s. C. 3,5s. D. 2,65s.

**Câu 5:** Một con lắc đơn có độ dài  $l_1$  dao động với chu kì  $T_1 = 4\text{s}$ . Một con lắc đơn khác có độ dài  $l_2$  dao động tại nơi đó với chu kì  $T_2 = 3\text{s}$ . Chu kì dao động của con lắc đơn có độ dài  $l_1 - l_2$  là

- A. 1s. B. 5s. C. 3,5s. D. 2,65s.

**Câu 6:** Một con lắc đơn có độ dài  $l$ , trong khoảng thời gian  $\Delta t$  nó thực hiện được 6 dao động. Người ta giảm bớt chiều dài của nó đi 16cm, cũng trong khoảng thời gian đó nó thực hiện được 10 dao động. Chiều dài của con lắc ban đầu là

- A. 25m. B. 25cm. C. 9m. D. 9cm.

**Câu 7:** Một con lắc đơn có chiều dài dây treo 1m dao động với biên độ góc nhỏ có chu kì 2s. Cho  $\pi = 3,14$ . Cho con lắc dao động tại nơi có gia tốc trọng trường là

- A.  $9,7\text{m/s}^2$ . B.  $10\text{m/s}^2$ . C.  $9,86\text{m/s}^2$ . D.  $10,27\text{m/s}^2$ .

**Câu 8:** Một con lắc đơn có chiều dài  $l = 1\text{m}$ . Khi quả lắc nặng  $m = 0,1\text{kg}$ , nó dao động với chu kì  $T = 2\text{s}$ . Nếu treo thêm vào quả lắc một vật nữa nặng 100g thì chu kì dao động sẽ là bao nhiêu?

- A. 8s. B. 6s. C. 4s. D. 2s.

**Câu 9:** Một con lắc đơn có chu kì dao động  $T = 2\text{s}$ . Khi người ta giảm bớt 19cm, chu kì dao động của con lắc là  $T' = 1,8\text{s}$ . Tính gia tốc trọng trường nơi đặt con lắc. Lấy  $\pi^2 = 10$ .

- A.  $10\text{m/s}^2$  B.  $9,84\text{m/s}^2$ . C.  $9,81\text{m/s}^2$ . D.  $9,80\text{m/s}^2$ .

**Câu 10:** Một con lắc đơn có chiều dài  $l = 2,45\text{m}$  dao động ở nơi có  $g = 9,8\text{m/s}^2$ . Kéo con lắc lệch cung độ dài 5cm rồi thả nhẹ cho dao động. Chọn gốc thời gian vật bắt đầu dao động. Chiều dương hướng từ vị trí cân bằng đến vị trí có góc lệch ban đầu. Phương trình dao động của ?

- A.  $s = 5\cos(\frac{t}{2} - \pi)$ (cm). B.  $s = 5\cos(\frac{t}{2})$ (cm).

- C.  $s = 5\cos(2t - \pi)$ (cm). D.  $s = 5\cos(2t)$ (cm).

**Câu 11:** Con lắc đơn đang đứng yên ở vị trí cân bằng. Lúc  $t = 0$  truyền cho con lắc vận tốc  $v_0 = 20\text{cm/s}$  nằm ngang theo chiều dương thì nó dao động điều hòa với chu kì  $T_0 = 2\pi/5\text{s}$ . Phương trình dao động của con lắc?

- A.  $\alpha = 0,1\cos(5t - \pi/2)$  (rad) B.  $\alpha = 0,1\cos(5t + \pi/2)$  (rad).

- C.  $\alpha = 0,1\cos(t/5 - \pi/2)$ (rad). D.  $\alpha = 0,1\cos(t/5 + \pi/2)$ (rad).

**Câu 12:** Cho con lắc đơn dài  $l = 1\text{m}$ , dao động tại nơi có gia tốc trọng trường  $g = 10\text{m/s}^2$ . Kéo con lắc lệch khỏi vị trí cân bằng một góc  $\alpha_0 = 60^\circ$  rồi thả nhẹ. Bỏ qua ma sát. Vận tốc của vật khi qua vị trí có li độ góc  $\alpha = 30^\circ$  là

- A. 2,71m/s. B. 7,32m/s. C. 2,71cm/s. D. 2,17m/s.

**Câu 13:** Một con lắc đơn có dây treo dài 50cm, vật nặng khối lượng 25g. Từ vị trí cân bằng kéo vật đến vị trí dây treo nằm ngang rồi thả cho dao động. Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Vận tốc của vật khi qua vị trí cân bằng là

- A.  $\pm 10\text{m/s}$ . B.  $\pm \sqrt{10}\text{m/s}$ . C.  $\pm 0,5\text{m/s}$ . D.  $\pm 0,25\text{m/s}$ .

**Câu 14:** Một con lắc đơn có chu kì dao động  $T = 2\text{s}$  tại nơi có  $g = 10\text{m/s}^2$ . Biên độ góc của dao động là  $6^\circ$ . Vận tốc của con lắc tại vị trí có li độ góc  $3^\circ$  có độ lớn là

- A. 28,7cm/s. B. 27,8cm/s. C. 25m/s. D. 22,2m/s.

**Câu 15:** Một con lắc đơn có chiều dài  $l = 1\text{m}$ , dao động điều hòa ở nơi có gia tốc trọng trường  $g = \pi^2 = 10\text{m/s}^2$ . Lúc  $t = 0$ , con lắc đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương với vận tốc 0,5m/s. Sau 2,5s độ lớn vận tốc của con lắc ?

- A. 0. B. 0,125m/s. C. 0,25m/s. D. 0,5m/s.

**Câu 16:** Một con lắc đơn có khối lượng vật nặng  $m = 0,2\text{kg}$ , chiều dài dây treo  $l$ , dao động nhỏ với biên độ  $S_0 = 5\text{cm}$  và chu kì  $T = 2\text{s}$ . Lấy  $g = \pi^2 = 10\text{m/s}^2$ . Cơ năng của con lắc là

- A.  $5 \cdot 10^{-5}\text{J}$ .      B.  $25 \cdot 10^{-5}\text{J}$ .      C.  $25 \cdot 10^{-4}\text{J}$ .      D.  $25 \cdot 10^{-3}\text{J}$ .

**Câu 17:** Một con lắc đơn có khối lượng vật nặng  $m = 200\text{g}$  dao động với phương trình  $s = 10\cos(2t - \pi/2)\text{(cm)}$ . ở thời điểm  $t = \pi/6\text{(s)}$ , con lắc có động năng là

- A.  $1\text{J}$ .      B.  $10^{-2}\text{J}$ .      C.  $10^{-3}\text{J}$ .      D.  $10^{-4}\text{J}$ .

**Câu 18:** Một con lắc đơn dao động với biên độ góc  $\alpha_0 = 6^\circ$ . Con lắc có động năng bằng 3 lần thế năng tại vị trí có li độ góc là

- A.  $1,5^\circ$ .      B.  $2^\circ$ .      C.  $2,5^\circ$ .      D.  $3^\circ$ .

**Câu 19:** Một con lắc đơn dao động điều hoà với phương trình  $\alpha = 0,14\cos(2\pi t - \pi/2)\text{(rad)}$ . Thời gian ngắn nhất để con lắc đi từ vị trí có li độ góc  $0,07\text{(rad)}$  đến vị trí biên gần nhất là

- A.  $1/6\text{s}$ .      B.  $1/12\text{s}$ .      C.  $5/12\text{s}$ .      D.  $1/8\text{s}$ .

**Câu 20:** Một con lắc đơn dao động điều hoà với phương trình  $s = 6\cos(0,5\pi t - \pi/2)\text{(cm)}$ . Khoảng thời gian ngắn nhất để con lắc đi từ vị trí có li độ  $s = 3\text{cm}$  đến li độ cực đại  $S_0 = 6\text{cm}$  là

- A.  $1\text{s}$ .      B.  $4\text{s}$ .      C.  $1/3\text{s}$ .      D.  $2/3\text{s}$ .

**Câu 21:** Kéo con lắc đơn có chiều dài  $l = 1\text{m}$  ra khỏi vị trí cân bằng một góc nhỏ so với phương thẳng đứng rồi thả nhẹ cho dao động. Khi đi qua vị trí cân bằng, dây treo bị vướng vào một chiếc đinh đóng dưới điểm treo con lắc một đoạn  $36\text{cm}$ . Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ . Chu kì dao động ?

- A.  $3,6\text{s}$ .      B.  $2,2\text{s}$ .      C.  $2\text{s}$ .      D.  $1,8\text{s}$ .

**Câu 22:** Con lắc Phúcô treo trong nhà thờ Thánh Ixac ở Xanh Pêtecbuga là một con lắc đơn có chiều dài  $98\text{m}$ . Gia tốc rơi tự do ở Xanh Pêtecbuga là  $9,819\text{m/s}^2$ . Nếu treo con lắc đó ở Hà Nội có gia tốc rơi tự do là  $9,793\text{m/s}^2$  và bỏ qua sự ảnh hưởng của nhiệt độ. Chu kì của con lắc ở Hà Nội là

- A.  $19,84\text{s}$ .      B.  $19,87\text{s}$ .      C.  $19,00\text{s}$ .      D.  $20\text{s}$ .

**Câu 23:** Một đồng hồ quả lắc chạy đúng giờ trên mặt đất. Biết bán kính Trái Đất là  $6400\text{km}$  và coi nhiệt độ không ảnh hưởng đến chu kì của con lắc. Đưa đồng hồ lên đỉnh núi cao  $640\text{m}$  so với mặt đất thì mỗi ngày đồng hồ chạy nhanh hay chậm bao nhiêu?

- A. nhanh  $17,28\text{s}$ .      B. chậm  $17,28\text{s}$ .  
C. nhanh  $8,64\text{s}$ .      D. chậm  $8,64\text{s}$ .

**Câu 24:** Một đồng hồ quả lắc chạy đúng giờ trên mặt đất. Đưa đồng hồ xuống giếng sau  $d = 400\text{m}$  so với mặt đất. Coi nhiệt độ không đổi. Bán kính Trái Đất  $R = 6400\text{ km}$ . Sau một ngày đêm đồng hồ đó chạy nhanh hay chậm bao nhiêu?

- A. chậm  $5,4\text{s}$ .      B. nhanh  $2,7\text{s}$ .  
C. nhanh  $5,4\text{s}$ .      D. chậm  $2,7\text{s}$ .

**Câu 25:** Một đồng hồ quả lắc chạy đúng giờ trên mặt đất ở nhiệt độ  $25^\circ\text{C}$ . Biết hệ số nở dài dây treo con lắc là  $\alpha = 2 \cdot 10^{-5}\text{K}^{-1}$ . Khi nhiệt độ ở đó  $20^\circ\text{C}$  thì sau một ngày đêm, đồng hồ sẽ chạy như thế nào?

- A. chậm  $8,64\text{s}$ .      B. nhanh  $8,64\text{s}$ .  
C. chậm  $4,32\text{s}$ .      D. nhanh  $4,32\text{s}$ .

**Câu 26:** Con lắc của một đồng hồ quả lắc có chu kì  $2\text{s}$  ở nhiệt độ  $29^\circ\text{C}$ . Nếu tăng nhiệt độ lên đến  $33^\circ\text{C}$  thì đồng hồ đó trong một ngày đêm chạy nhanh hay chậm bao nhiêu? Cho  $\alpha = 1,7 \cdot 10^{-5}\text{K}^{-1}$ .

- A. nhanh  $2,94\text{s}$ .      B. chậm  $2,94\text{s}$ .  
C. nhanh  $2,49\text{s}$ .      D. chậm  $2,49\text{s}$ .

**Câu 27:** Một đồng hồ quả lắc chạy nhanh  $8,64\text{s}$  trong một ngày tại một nơi trên mặt biển và ở nhiệt độ  $10^\circ\text{C}$ . Thanh treo con lắc có hệ số nở dài  $\alpha = 2 \cdot 10^{-5}\text{K}^{-1}$ . Cùng vị trí đó, đồng hồ chạy đúng ở nhiệt độ là

- A.  $20^\circ\text{C}$ .      B.  $15^\circ\text{C}$ .      C.  $5^\circ\text{C}$ .      D.  $0^\circ\text{C}$ .

**Câu 28:** Một đồng hồ quả lắc chạy đúng giờ trên mặt đất ở nhiệt độ  $17^\circ\text{C}$ . Đưa đồng hồ lên đỉnh núi cao  $h = 640\text{m}$  thì đồng hồ vẫn chỉ đúng giờ. Biết hệ số nở dài dây treo con lắc  $\alpha = 4 \cdot 10^{-5}\text{K}^{-1}$ . Nhiệt độ ở đỉnh núi là

- A.  $17,5^\circ\text{C}$ .      B.  $14,5^\circ\text{C}$ .      C.  $12^\circ\text{C}$ .      D.  $7^\circ\text{C}$ .

**Câu 29:** Cho con lắc của đồng hồ quả lắc có  $\alpha = 2 \cdot 10^{-5}\text{K}^{-1}$ . Khi ở mặt đất có nhiệt độ  $30^\circ\text{C}$ , đưa con lắc lên độ cao  $h = 640\text{ m}$  so với mặt đất, ở đó nhiệt độ là  $5^\circ\text{C}$ . Trong một ngày đêm đồng hồ chạy nhanh hay chậm bao nhiêu?

- A. nhanh  $3 \cdot 10^{-4}\text{s}$ .      B. chậm  $3 \cdot 10^{-4}\text{s}$ .  
C. nhanh  $12,96\text{s}$ .      D. chậm  $12,96\text{s}$ .

## ĐÁP ÁN

1A – 2A – 3B – 4A – 5B – 6B – 7C – 8D – 9A – 10D – 11A – 12A – 13B – 14A – 15A – 16C – 17C – 18D – 19A – 20D – 21D – 22B – 23D – 24D – 25D – 26B – 27A – 28C – 29C.

## Chủ đề 4: Tổng hợp dao động

- Câu 1:** Một người xách một xô nước đi trên đường, mỗi bước đi được 50cm. Chu kì dao động riêng của nước trong xô là 1s. Nước trong xô sóng sánh mạnh nhất khi người đó đi với vận tốc  
A. 50cm/s. B. 100cm/s. C. 25cm/s. D. 75cm/s.
- Câu 2:** Một người chở hai thùng nước phía sau xe đạp và đạp xe trên một con đường bằng bê tông. Cứ 5m, trên đường có một rãnh nhỏ. Chu kì dao động riêng của nước trong thùng là 1s. Đối với người đó, vận tốc không có lợi cho xe đạp là  
A. 18km/h. B. 15km/h. C. 10km/h. D. 5km/h.
- Câu 3:** Một con lắc đơn có chiều dài  $l$  được treo trong toa tàu ở ngay vị trí phía trên trục bánh xe. Chiều dài mỗi thanh ray là  $L = 12,5\text{m}$ . Khi vận tốc đoàn tàu bằng  $11,38\text{m/s}$  thì con lắc dao động mạnh nhất. Cho  $g = 9,8\text{m/s}^2$ . Chiều dài của con lắc đơn là  
A. 20cm. B. 30cm. C. 25cm. D. 32cm.
- Câu 4:** Cho một con lắc lò xo có độ cứng là  $k$ , khối lượng vật  $m = 1\text{kg}$ . Treo con lắc trên trần toa tàu ở ngay phía trên trục bánh xe. Chiều dài thanh ray là  $L = 12,5\text{m}$ . Tàu chạy với vận tốc  $54\text{km/h}$  thì con lắc dao động mạnh nhất. Độ cứng của lò xo là  
A. 56,8N/m. B. 100N/m. C. 736N/m. D. 73,6N/m.
- Câu 5:** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có phương trình  $x_1 = \cos(50\pi t - \pi/2)$  (cm) và  $x_2 = \sqrt{3}\cos(50\pi t - \pi)$  (cm). Phương trình dao động tổng hợp có dạng là  
A.  $x = 2\cos(50\pi t - \pi/6)$  (cm). B.  $x = 2(50\pi t - 5\pi/6)$  (cm).  
C.  $x = (1 + \sqrt{3})\cos(50\pi t)$  cm D.  $x = (1 + \sqrt{3})\cos(50\pi t - \pi)$  cm
- Câu 6:** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số  $f = 10\text{Hz}$ , có biên độ lần lượt là  $A_1 = 7\text{cm}$  và  $A_2 = 8\text{cm}$  và độ lệch pha  $\Delta\varphi = \pi/3$  rad. Vận tốc của vật ứng với li độ  $x = 12\text{cm}$  là  
A.  $\pm 10\pi\text{m/s}$ . B.  $\pm 10\pi\text{cm/s}$ . C.  $\pm \pi\text{m/s}$ . D.  $\pm \pi\text{cm/s}$ .
- Câu 7:** Một vật nhỏ có  $m = 100\text{g}$  tham gia đồng thời 2 dao động điều hoà, cùng phương cùng tần số theo các phương trình:  $x_1 = 3\cos(20t - \pi/2)$  (cm) và  $x_2 = 2\cos(20t - 5\pi/4)$  (cm). Năng lượng dao động của vật là  
A. 0,016J. B. 0,040J. C. 0,038J. D. 0,032J.
- Câu 8:** Một vật đồng thời thực hiện hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có phương trình  $x_1 = 2\sqrt{2}\sin 2\pi t$  (cm) và  $x_2 = 2\sqrt{2}\cos 2\pi t$  (cm). Dao động tổng hợp của vật có phương trình là  
A.  $x = 4\cos(2\pi t - 3\pi/4)$  cm. B.  $x = 4\cos(2\pi t + 3\pi/4)$  cm.  
C.  $x = 4\cos(2\pi t - \pi/4)$  cm. D.  $x = 4\cos(2\pi t + \pi/4)$  cm.
- Câu 9:** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số, có biên độ lần lượt là 8cm và 6cm. Biên độ dao động tổng hợp **không** thể nhận các giá trị nào sau đây?  
A. 14cm. B. 2cm. C. 10cm. D. 17cm.
- Câu 10:** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số, có biên độ lần lượt là 3cm và 7cm. Biên độ dao động tổng hợp?  
A. 11cm. B. 3cm. C. 5cm. D. 2cm.
- Câu 11:** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số 10Hz và có biên độ lần lượt là 7cm và 8cm. Biết hiệu số pha của hai dao động thành phần là  $\pi/3$  rad. Vận tốc của vật khi vật có li độ 12cm là  
A. 314cm/s. B. 100cm/s. C. 157cm/s. D.  $120\pi\text{cm/s}$ .
- Câu 12:** Một vật thực hiện đồng thời 3 dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số  $f = 5\text{Hz}$ . Biên độ dao động và pha ban đầu của các dao động thành phần lần lượt là  $A_1 = 433\text{mm}$ ,  $A_2 = 150\text{mm}$ ,  $A_3 = 400\text{mm}$ ;  $\phi_1 = -\pi/2$ ,  $\phi_2 = \phi_3 = -\pi$ . Dao động tổng hợp có phương trình dao động là  
A.  $x = 500\cos(10\pi t - \pi/3)$  (mm). B.  $x = 500\cos(10\pi t - 2\pi/3)$  (mm).  
C.  $x = 50\cos(10\pi t - \pi/3)$  (mm). D.  $x = 500\cos(10\pi t - 2\pi/3)$  (cm).
- Câu 13:** Một vật thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có phương trình:  $x_1 = A_1\cos(20t - \pi/3)$  (cm) và  $x_2 = 3\cos(20t + \pi/3)$  (cm). Biết vận tốc của vật khi đi qua vị trí cân bằng có độ lớn là 140cm/s. Biên độ dao động  $A_1$  có giá trị là  
A. 7cm. B. 8cm. C. 5cm. D. 4cm.
- Câu 14:** Một con lắc lò xo dao động điều hoà trên phương nằm ngang. Cứ mỗi một chu kì biên độ giảm 2% hỏi cơ năng giảm?  
A. 2%. B. 0,5%. C. 4%. D. 4,6%.

## ĐÁP ÁN

1D – 2A – 3C – 4C – 5C – 6C – 7C – 8C – 9D – 10C – 11A – 12B – 13B – 14C.

**Phần 3: 64 câu**

**TRẮC NGHIỆM LÝ THUYẾT**

**Câu 1:** Dao động tự do của một vật là dao động có

- A. tần số chỉ phụ thuộc yếu tố bên ngoài, không phụ thuộc đặc tính của hệ.
- B. biên độ không đổi.
- C. tần số và biên độ không đổi.
- D. tần số chỉ phụ thuộc đặc tính hệ, không phụ thuộc yếu tố bên ngoài.

**Câu 2:** Đối với dao động tuần hoàn, khoảng thời gian ngắn nhất mà sau đó trạng thái dao động của vật được lặp lại như cũ được gọi là

- A. tần số dao động.
- B. chu kì dao động.
- C. chu kì riêng của dao động.
- D. tần số riêng của dao động.

**Câu 3:** Chọn kết luận **đúng** khi nói về dao động điều hoà của con lắc lò xo:

- A. Vận tốc tỉ lệ thuận với thời gian.
- B. Gia tốc tỉ lệ thuận với thời gian.
- C. Quỹ đạo là một đường thẳng.
- D. Quỹ đạo là một đường hình sin.

**Câu 4:** Chọn phát biểu **sai** khi nói về dao động điều hoà.

- A. Vận tốc luôn trễ pha  $\pi/2$  so với gia tốc.
- B. Gia tốc sớm pha  $\pi$  so với li độ.
- C. Vận tốc và gia tốc luôn ngược pha nhau.
- D. Vận tốc luôn sớm pha  $\pi/2$  so với li độ.

**Câu 5:** Trong dao động điều hoà, gia tốc biến đổi

- A. cùng pha với vận tốc.
- B. ngược pha với vận tốc.
- C. sớm pha  $\pi/2$  so với vận tốc.
- D. trễ pha  $\pi/2$  so với vận tốc.

**Câu 6:** Đồ thị biểu diễn sự biến thiên của vận tốc theo li độ trong dao động điều hoà có dạng là

- A. đường parabol.
- B. đường tròn.
- C. đường elip.
- D. đường hypebol.

**Câu 7:** Đồ thị biểu diễn sự biến thiên của gia tốc theo li độ trong dao động điều hoà có dạng là

- A. đoạn thẳng.
- B. đường thẳng.
- C. đường tròn.
- D. đường parabol.

**Câu 8:** Trong phương trình dao động điều hoà  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ , các đại lượng  $\omega, \varphi, (\omega t + \varphi)$  là những đại lượng trung gian cho phép xác định

- A. li độ và pha ban đầu.
- B. biên độ và trạng thái dao động.
- C. tần số và pha dao động.
- D. tần số và trạng thái dao động.

**Câu 9:** Chọn phát biểu **đúng**. Biên độ dao động của con lắc lò xo không ảnh hưởng đến

- A. Tần số dao động.
- B. Vận tốc cực đại.
- C. Gia tốc cực đại.
- D. Động năng cực đại.

**Câu 10:** Chọn phát biểu **sai**. Hợp lực tác dụng vào chất điểm dao động điều hoà

- A. có biểu thức  $F = -kx$ .
- B. có độ lớn không đổi theo thời gian.
- C. luôn hướng về vị trí cân bằng.
- D. biến thiên điều hoà theo thời gian.

**Câu 11:** Con lắc lò xo dao động điều hoà khi gia tốc  $a$  của con lắc là

- A.  $a = 2x^2$ .
- B.  $a = -2x$ .
- C.  $a = -4x^2$ .
- D.  $a = 4x$ .

**Câu 12:** Gọi  $T$  là chu kì dao động của một vật dao động tuần hoàn. Tại thời điểm  $t$  và tại thời điểm  $(t + nT)$  với  $n$  nguyên thì vật

- A. chỉ có vận tốc bằng nhau.
- B. chỉ có gia tốc bằng nhau.
- C. chỉ có li độ bằng nhau.
- D. có mọi tính chất ( $v, a, x$ ) đều giống nhau.

**Câu 13:** Chọn phát biểu **đúng**. Năng lượng dao động của một vật dao động điều hoà

- A. Biến thiên điều hoà theo thời gian với chu kì  $T$ .
- B. Biến thiên điều hoà theo thời gian với chu kì  $T/2$ .
- C. Bằng động năng của vật khi qua vị trí cân bằng.
- D. Bằng thế năng của vật khi qua vị trí cân bằng.

**Câu 14:** Con lắc lò xo dao động điều hoà với tần số  $f$ . Động năng và thế năng của con lắc biến thiên tuần hoàn với tần số là

- A.  $4f$ .
- B.  $2f$ .
- C.  $f$ .
- D.  $f/2$ .

**Câu 15:** Đại lượng nào sau đây tăng gấp đôi khi tăng gấp đôi biên độ dao động điều hòa của con lắc lò xo

- A. Cơ năng của con lắc.      B. Động năng của con lắc.  
C. Vận tốc cực đại.      D. Thế năng của con lắc.

**Câu 16:** Trong dao động điều hòa độ lớn gia tốc của vật

- A. giảm khi độ lớn của vận tốc tăng.      B. tăng khi độ lớn của vận tốc tăng.  
C. không thay đổi.      D. tăng, giảm tùy thuộc vận tốc đầu lớn hay nhỏ.

**Câu 17:** Đối với con lắc đơn, đồ thị biểu diễn mối liên hệ giữa chiều dài  $l$  của con lắc và chu kì dao động  $T$  của nó là

- A. đường hyperbol.      B. đường parabol.  
C. đường elip.      D. đường thẳng.

**Câu 18:** Động năng và thế năng của một vật dao động điều hoà với biên độ  $A$  sẽ bằng nhau khi li độ của nó bằng

- A.  $x = \frac{A}{\sqrt{2}}$ .      B.  $x = A$ .      C.  $x = \pm \frac{A}{2}$       D.  $x = \pm \frac{A}{\sqrt{2}}$ .

**Câu 19:** Tại thời điểm khi vật thực hiện dao động điều hòa có vận tốc bằng  $1/2$  vận tốc cực đại thì vật có li độ bằng bao nhiêu?

- A.  $A/\sqrt{2}$ .      B.  $A\sqrt{3}/2$ .      C.  $A/\sqrt{3}$ .      D.  $A\sqrt{2}$ .

**Câu 20:** Dao động cơ học điều hòa đổi chiều khi

- A. lực tác dụng có độ lớn cực đại.      B. lực tác dụng có độ lớn cực tiểu.  
C. lực tác dụng bằng không.      D. lực tác dụng đổi chiều.

**Câu 21:** Trong các phương trình sau phương trình nào biểu thị cho dao động điều hòa ?

- A.  $x = 5\cos \pi t + 1$ (cm).      B.  $x = 3t\sin(100\pi t + \pi/6)$ (cm).  
C.  $x = 2\sin^2(2\pi t + \pi/6)$ (cm).      D.  $x = 3\sin 5\pi t + 3\cos 5\pi t$ (cm).

**Câu 22:** Chọn kết luận **đúng**. Năng lượng dao động của một vật dao động điều hòa

- A. Giảm 4 lần khi biên độ giảm 2 lần và tần số tăng 2 lần.  
B. Giảm  $4/9$  lần khi tần số tăng 3 lần và biên độ giảm 9 lần.  
C. Giảm  $25/9$  lần khi tần số dao động tăng 3 lần và biên độ dao động giảm 3 lần.  
D. Tăng 16 lần khi biên độ tăng 2 lần và tần số tăng 2 lần.

**Câu 23:** Một vật dao động điều hoà theo thời gian có phương trình  $x = A.\cos^2(\omega t + \pi/3)$  thì động năng và thế năng cũng dao động tuần hoàn với tần số góc

- A.  $\omega' = \omega$ .      B.  $\omega' = 2\omega$ .      C.  $\omega' = 4\omega$ .      D.  $\omega' = 0,5\omega$ .

**Câu 24:** Động năng của một vật dao động điều hoà:  $E_d = E_0\sin^2(\omega t)$ . Giá trị lớn nhất của thế năng là

- A.  $\sqrt{2} E_0$ .      B.  $E_0$ .      C.  $E_0/2$ .      D.  $2E_0$ .

**Câu 25:** Phương trình dao động của một vật có dạng  $x = A \{1/2 - \sin^2(\omega t + \pi/4)\}$ . Chọn kết luận **đúng**.

- A. Vật dao động với biên độ  $A/2$ .      B. Vật dao động với biên độ  $A$ .  
C. Vật dao động với biên độ  $2A$ .      D. Vật dao động với pha ban đầu  $\pi/4$ .

**Câu 26:** Phương trình dao động của vật có dạng  $x = -A\cos(\omega t)$ . Pha ban đầu của dao động là

- A. 0.      B.  $\pi/2$ .      C.  $\pi$ .      D.  $-\pi/2$ .

**Câu 27:** Phương trình dao động của vật có dạng  $x = a\cos \omega t + a\sin \omega t$ . Biên độ dao động của vật là

- A.  $a/2$ .      B.  $a$ .      C.  $a\sqrt{2}$ .      D.  $a\sqrt{3}$ .

**Câu 28:** Trong chuyển động dao động điều hoà của một vật thì tập hợp ba đại lượng nào là không thay đổi theo thời gian?

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

**Câu 29:** Một vật dao động điều hòa theo một trục cố định (mốc thế năng ở vị trí cân bằng) thì (TSDH-2009)

- A. động năng của vật cực đại khi gia tốc của vật có độ lớn cực đại.  
B. khi vật đi từ vị trí cân bằng ra biên, vận tốc và gia tốc của vật luôn cùng dấu.  
C. khi ở vị trí cân bằng, thế năng của vật bằng cơ năng.  
D. thế năng của vật cực đại khi vật ở vị trí biên.

**Câu 30:** Kết luận nào sau đây **không đúng**? Đối với một chất điểm dao động cơ điều hoà với tần số  $f$  thì

- A. vận tốc biến thiên điều hoà với tần số  $f$ .      B. gia tốc biến thiên điều hoà với tần số  $f$ .  
C. động năng biến thiên tuần hoàn với tần số  $2f$ .      D. thế năng biến thiên điều hoà với tần số  $2f$ .

**Câu 31:** Cơ năng của chất điểm dao động điều hoà tỉ lệ thuận với

- A. chu kì dao động.      B. biên độ dao động.  
C. bình phương biên độ dao động.      D. bình phương chu kì dao động.

**Câu 32:** Một vật dao động điều hoà với tần số  $f = 2\text{Hz}$ . Vận tốc trung bình của vật trong thời gian nửa chu kỳ là

- A.  $2A$ .      B.  $4A$ .      C.  $8A$ .      D.  $10A$ .

**Câu 33:** Một chất điểm dao động điều hoà với biên độ  $A$ , chu kỳ  $T$ . Tốc độ trung bình của chất điểm trong 1 chu kỳ là

- A.  $\frac{4A}{T}$ .      B.  $\frac{2A}{T}$ .      C.  $\frac{A}{T}$ .      D.  $0$ .

**Câu 34:** Một con lắc lò xo có độ cứng là  $k$  treo thẳng đứng. Gọi độ giãn của lò xo khi vật ở vị trí cân bằng là  $\Delta l_0$ . Cho con lắc dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với biên độ là  $A (A > \Delta l_0)$ . Lực đàn hồi của lò xo có độ lớn nhỏ nhất trong quá trình dao động là

- A.  $F_d = k(A - \Delta l_0)$ .      B.  $F_d = 0$ .      C.  $F_d = kA$ .      D.  $F_d = k\Delta l_0$ .

**Câu 35:** Một vật nhỏ treo vào đầu dưới một lò xo nhẹ có độ cứng  $k$ . Đầu trên của lò xo cố định. Khi vật ở vị trí cân bằng lò xo giãn ra một đoạn bằng  $\Delta l_0$ . Kích thích để vật dao động điều hoà với biên độ  $A (A > \Delta l_0)$ . Lực đàn hồi tác dụng vào vật khi vật ở vị trí cao nhất bằng:

- A.  $F_d = k(A - \Delta l_0)$ .      B.  $F_d = k\Delta l_0$ .      C.  $0$ .      D.  $F_d = kA$ .

**Câu 36:** Một con lắc lò xo gồm vật nặng treo dưới một lò xo dài. Chu kỳ dao động của con lắc là  $T$ . Chu kỳ dao động của con lắc lò xo bị cắt bớt một nửa là  $T'$  bằng

- A.  $T/2$ .      B.  $2T$ .      C.  $T\sqrt{2}$ .      D.  $T/\sqrt{2}$ .

**Câu 37:** Gắn lần lượt hai quả cầu vào một lò xo và cho chúng dao động. Trong cùng một khoảng thời gian  $t$ , quả cầu  $m_1$  thực hiện được 20 dao động còn quả cầu  $m_2$  thực hiện được 10 dao động. Hãy so sánh các khối lượng  $m_1$  và  $m_2$ . Chọn kết quả đúng.

- A.  $m_1 = 2m_2$ .      B.  $m_2 = 4m_1$ .      C.  $m_2 = \sqrt{2}m_1$ .      D.  $m_2 = 2m_1$ .

**Câu 38:** Một lò xo có độ cứng là  $k$ . Cắt đôi lò xo rồi ghép hai nửa kề nhau thành một lò xo mới (dài bằng nửa lò xo cũ). Tính độ cứng của lò xo mới.

- A.  $4k$ .      B.  $2k$ .      C.  $k/2$ .      D.  $k/4$ .

**Câu 39:** Hòn bi của một con lắc lò xo có khối lượng bằng  $m$ , nó dao động với chu kỳ  $T$ . Nếu thay hòn bi đầu tiên bằng hòn bi có khối lượng  $2m$ , chu kỳ con lắc sẽ là

- A.  $T' = 2T$ .      B.  $T' = 4T$ .      C.  $T' = T\sqrt{2}$ .      D.  $T' = T/2$ .

**Câu 40:** Cho hai lò xo giống nhau, một vật khối lượng  $m$  khi treo vào hệ hai lò xo đó mắc song song thì dao động với chu kỳ  $T_1$ ; khi treo vào hệ hai lò xo mắc nối tiếp thì dao động với chu kỳ  $T_2$ . Ta có mối quan hệ giữa  $T_1$  và  $T_2$  là

- A.  $T_1 = T_2$ .      B.  $T_1 = T_2/2$ .      C.  $T_1 = 2T_2$ .      D.  $T_1 = T_2\sqrt{2}$ .

**Câu 41:** Một con lắc lò xo dao động điều hoà, cơ năng toàn phần có giá trị là  $E$  thì

- A. tại vị trí biên động năng bằng  $E$ .      B. tại vị trí cân bằng động năng bằng  $E$ .  
C. tại vị trí bất kì thế năng lớn hơn  $E$ .      D. tại vị trí bất kì động năng lớn hơn  $E$ .

**Câu 42:** Con lắc lò xo tạo bởi một lò xo có độ cứng  $k$  nối với một vật có khối lượng  $m$ , chu kỳ dao động bằng  $T$ . Khi có hai lò xo cùng độ cứng  $k$ , mắc nối tiếp rồi lại nối với vật thì chu kỳ dao động bằng

- A.  $2T$ .      B.  $T\sqrt{2}$ .      C.  $T/2$ .      D.  $T/\sqrt{2}$ .

**Câu 43:** Một con lắc lò xo gồm vật có khối lượng  $m$ , lò xo có độ cứng  $k$ . Nếu tăng độ cứng của lò xo lên gấp 2 lần và giảm khối lượng vật nặng một nửa thì tần số dao động của vật

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

**Câu 44:** Một con lắc đơn có chiều dài  $l$  dao động điều hoà với chu kỳ  $T$ . Khi đi qua vị trí cân bằng dây treo con lắc bị kẹt chặt tại trung điểm của nó. Chu kỳ dao động mới tính theo chu kỳ ban đầu là

- A.  $T/2$ .      B.  $T/\sqrt{2}$ .      C.  $T$ .      D.  $T(1+\sqrt{2})$ .

**Câu 45:** Cho một con lắc đơn gồm một vật nhỏ được treo trên một sợi dây chỉ nhẹ, không co giãn. Con lắc đang dao động với biên độ  $A$  và đang đi qua vị trí cân bằng thì điểm giữa của sợi chỉ bị giữ lại. Tìm biên độ dao động  $A'$  sau đó.

- A.  $A' = A\sqrt{2}$ .      B.  $A' = A/\sqrt{2}$ .      C.  $A' = A$ .      D.  $A' = A/2$ .

**Câu 46:** Chọn câu trả lời **đúng**. Khi nói về con lắc đơn, ở nhiệt độ không đổi thì

- A. đưa lên cao đồng hồ chạy nhanh, xuống sâu chạy chậm.  
B. đưa lên cao đồng hồ chạy chậm, xuống sâu chạy nhanh.  
C. đưa lên cao đồng hồ chạy nhanh, xuống sâu chạy nhanh.  
D. đưa lên cao đồng hồ chạy chậm, xuống sâu chạy chậm.

**Câu 47:** Nếu gia tốc trọng trường giảm đi 6 lần, độ dài sợi dây của con lắc đơn giảm đi 2 lần thì chu kỳ dao động điều hoà của con lắc đơn tăng hay giảm bao nhiêu lần?

- A. Giảm 3 lần.      B. Tăng  $\sqrt{3}$  lần.      C. Tăng  $\sqrt{12}$  lần.      D. Giảm  $\sqrt{12}$  lần.

**Câu 48:** Tại cùng một vị trí địa lý, nếu thay đổi chiều dài con lắc sao cho chu kì dao động điều hoà của nó giảm đi hai lần. Khi đó chiều dài của con lắc đã được:

- A. tăng lên 4 lần.      B. giảm đi 4 lần.  
C. tăng lên 2 lần.      D. giảm đi 2 lần.

**Câu 49:** Một con lắc đơn được treo vào trần của một xe ô tô đang chuyển động theo phương ngang. Tần số dao động của con lắc khi xe chuyển động thẳng đều là  $f_0$ , khi xe chuyển động nhanh dần đều với gia tốc  $a$  là  $f_1$  và khi xe chuyển động chậm dần đều với gia tốc  $a$  là  $f_2$ . Mối quan hệ giữa  $f_0$ ;  $f_1$  và  $f_2$  là:

- A.  $f_0 = f_1 = f_2$ .      B.  $f_0 < f_1 < f_2$ .      C.  $f_0 < f_1 = f_2$ .      D.  $f_0 > f_1 = f_2$ .

**Câu 50:** Hiện tượng cộng hưởng cơ học xảy ra khi nào?

- A. tần số dao động cưỡng bức bằng tần số dao động riêng của hệ.  
B. tần số của lực cưỡng bức bé hơn tần số riêng của hệ.  
C. tần số của lực cưỡng bức lớn hơn tần số riêng của hệ.  
D. tần số của lực cưỡng bức bằng tần số riêng của hệ.

**Câu 51:** Hai dao động điều hoà có cùng tần số. Ứng với phương án nào dưới đây thì li độ của hai dao động bằng nhau ở mọi thời điểm?

- A. hai dao động có cùng biên độ. B. hai dao động cùng pha.  
C. hai dao động ngược pha. D. cả A và B.

**Câu 52:** Hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số, lần lượt có phương trình:  $x_1 = 3\cos(10\pi t + \pi/3)\text{cm}$  và  $x_2 = 4\cos(20\pi t - 8\pi/3)\text{cm}$ . Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A. Hai dao động  $x_1$  và  $x_2$  ngược pha nhau.  
B. Dao động  $x_2$  sớm pha hơn dao động  $x_1$  một góc  $(-3\pi)$ .  
C. Biên độ dao động tổng hợp bằng  $-1\text{cm}$ .  
D. Độ lệch pha của dao động tổng hợp bằng  $(-2\pi)$ .

**Câu 53:** Hai dao động điều hoà lần lượt có phương trình:  $x_1 = A_1\cos(20\pi t + \pi/2)\text{cm}$  và  $x_2 = A_2\cos(20\pi t + \pi/6)\text{cm}$ .

Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A. Dao động 1 sớm pha hơn dao động 2 một góc  $\pi/3$ .  
B. Dao động 1 trễ pha hơn dao động 2 một góc  $-\pi/3$ .  
C. Dao động 2 trễ pha hơn dao động 1 một góc  $\pi/6$ .  
D. Dao động 2 sớm pha hơn dao động 1 một góc  $-\pi/3$ .

**Câu 54:** Phát biểu nào dưới đây về dao động tắt dần là **sai**?

- A. Dao động có biên độ giảm dần do lực ma sát, lực cản của môi trường tác dụng lên vật dao động.  
B. Lực ma sát, lực cản sinh công làm tiêu hao dần năng lượng của dao động.  
C. Tần số dao động càng lớn thì quá trình dao động tắt dần càng kéo dài.  
D. Lực cản hoặc lực ma sát càng lớn thì quá trình dao động tắt dần càng kéo dài.

**Câu 55:** Phát biểu nào là **sai** khi nói về dao động tắt dần?

- A. Dao động tắt dần là dao động có biên độ giảm dần theo thời gian.  
B. Nguyên nhân của dao động tắt dần là do ma sát.  
C. Trong dầu, thời gian dao động của vật kéo dài hơn so với khi vật dao động trong không khí.  
D. A hoặc C sai.

**Câu 56:** Trong những dao động sau đây, trường hợp nào sự tắt dần nhanh có lợi?

- A. quả lắc đồng hồ.  
B. khung xe ô tô sau khi qua chỗ đường gồ ghề.  
C. con lắc lò xo trong phòng thí nghiệm.  
D. sự rung của cái cầu khi xe ô tô chạy qua.

**Câu 57:** Một em bé xách một xô nước đi trên đường. Quan sát nước trong xô, thấy có những lức nước trong xô sóng sánh mạnh nhất, thậm chí đổ ra ngoài. Điều giải thích nào sau đây là **đúng nhất** ?

- D. vì nước trong xô bị dao động mạnh.  
B. vì nước trong xô bị dao động mạnh do hiện tượng cộng hưởng xảy ra.  
C. vì nước trong xô bị dao động cưỡng bức.  
D. vì nước trong xô dao động tuần hoàn.

**Câu 58:** Chọn phát biểu **sai** khi nói về dao động cưỡng bức.

- A. Tần số của dao động cưỡng bức là tần số của ngoại lực tuần hoàn.  
B. Tần số của dao động cưỡng bức là tần số riêng của hệ.  
C. Biên độ dao động cưỡng bức là biên độ của ngoại lực tuần hoàn.  
D. Biên độ của dao động cưỡng bức chỉ phụ thuộc vào tần số của ngoại lực tuần hoàn.

**Câu 59:** Chọn câu trả lời *không đúng*.

- A. Hiện tượng biên độ dao động cưỡng bức tăng nhanh đến một giá trị cực đại khi tần số của lực cưỡng bức bằng tần số riêng của hệ dao động được gọi là sự cộng hưởng.
- B. Biên độ dao động cộng hưởng càng lớn khi ma sát càng nhỏ.
- C. Hiện tượng cộng hưởng xảy ra khi ngoại lực cưỡng bức lớn hơn lực ma sát gây tắt dần.
- D. Hiện tượng cộng hưởng có thể có lợi hoặc có hại trong đời sống và kĩ thuật.

**Câu 60:** Hai dao động điều hoà cùng phương, biên độ a bằng nhau, chu kì T bằng nhau và có hiệu pha ban đầu  $\Delta\varphi = 2\pi/3$ . Dao động tổng hợp có biên độ bằng:

- A.  $2a$ .
- B.  $a$ .
- C.  $0$ .
- D.  $a\sqrt{2}$ .

**Câu 61:** Một vật tham gia vào hai dao động điều hoà có cùng tần số thì

- A. chuyển động tổng hợp của vật là một dao động tuần hoàn cùng tần số.
- B. chuyển động tổng hợp của vật là một dao động điều hoà cùng tần số.
- C. chuyển động tổng hợp của vật là một dao động điều hoà cùng tần số và có biên độ phụ thuộc hiệu số pha của hai dao động thành phần.
- D. chuyển động của vật là dao động điều hoà cùng tần số nếu hai dao động thành phần cùng phương.

**Câu 62:** Hai dao động cùng phương, cùng tần số, có biên độ lần lượt là 2cm và 6cm. Biên độ dao động tổng hợp của hai dao động trên là 4cm khi độ lệch pha của hai dao động bằng

- A.  $2k\pi$ .
- B.  $(2k-1)\pi$ .
- C.  $(k-1/2)\pi$ .
- D.  $(2k+1)\pi/2$ .

**Câu 63:** Phát biểu nào sau đây *không đúng*? Đối với dao động cơ tắt dần thì

- A. cơ năng giảm dần theo thời gian.
- B. tần số giảm dần theo thời gian.
- C. biên độ dao động có tần số giảm dần theo thời gian.
- D. ma sát và lực cản càng lớn thì dao động tắt dần càng nhanh.

**Câu 64:** Một vật đang dao động cơ thì xảy ra hiện tượng cộng hưởng, vật sẽ tiếp tục dao động

- A. với tần số lớn hơn tần số riêng.
- B. với tần số nhỏ hơn tần số riêng.
- C. với tần số bằng tần số riêng.
- D. không còn chịu tác dụng của ngoại lực.

## **ĐÁP ÁN**

1D – 2B – 3C – 4C – 5C – 6C – 7A – 8D – 9A – 10B – 11B – 12D – 13C – 14B – 15C – 16A – 17B – 18D – 19B – 20A – 21D – 22D – 23C – 24B – 25A – 26C – 27C – 28D – 29D – 30C – 31C – 32C – 33A – 34B – 35A – 36D – 37B – 38A – 39C – 40B – 41B – 42B – 43A – 44B – 45B – 46D – 47B – 48B – 49C – 50A – 51D – 52A – 53A – 54D – 55C – 56B – 57B – 58B – 59C – 60B – 61D – 62B – 63B – 64C.