

**CHƯƠNG 1**  
NOVELTY - QUALITY - HUMANITY  
**ĐẠO ĐỘNG CƠ**

# MỤC LỤC



## CHƯƠNG 1: DAO ĐỘNG CƠ

<b>CHUYÊN ĐỀ 1: ĐẠI CƯƠNG DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA</b> .....	2
A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT .....	3
B. PHƯƠNG PHÁP GIẢI CÁC DẠNG TOÁN .....	6
Dạng 1: Bài tập đại cương dao động điều hòa.....	5
Dạng 2: Bài tập về phương trình $x, v, a, F_{kV}$ .....	12
Dạng 3: Hệ thức độc lập thời gian .....	22
Dạng 4: Viết phương trình dao động điều hòa .....	27
<b>PHƯƠNG PHÁP VÒNG TRÒN LƯỢNG GIÁC</b> .....	<b>32</b>
Dạng 5: Bài toán liên quan đến thời gian .....	40
Dạng 6: Bài toán quãng đường .....	59
Dạng 7: Vận tốc trung bình – Tốc độ trung bình .....	70
<b>CHUYÊN ĐỀ 2: CON LẮC Lò xo</b> .....	73
A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT .....	73
B. PHƯƠNG PHÁP GIẢI CÁC DẠNG TOÁN .....	74
Dạng 1: Chu kỳ, tần số, tần số góc CLLX.....	74
Dạng 2: Năng lượng trong dao động điều hòa .....	77
Dạng 3: Chiều dài lò xo – Lực đàn hồi – lực phục hồi .....	91
Dạng 4: Bài toán thời gian nén – dãn .....	107

NOVELTY - QUALITY - HUMANITY

# CHUYÊN ĐỀ 1: ĐẠI CƯƠNG DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

## A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

### I. DAO ĐỘNG CƠ

**1. Dao động:** là chuyển động qua lại quanh một vị trí cân bằng (VTCB). VTCB thường là vị trí của vật khi đứng yên.

**2. Dao động tuần hoàn:** là dao động mà sau những khoảng thời gian bằng nhau (gọi là *chu kỳ*) vật trở lại vị trí cũ theo hướng cũ.

### II. DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

**1. Định nghĩa:** Dao động điều hòa là dao động trong đó li độ của vật là một hàm cosin (hay sin) của thời gian.

**2. Phương trình dao động điều hòa:**  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$

- $x$  là **li độ** dao động (khoảng cách đại số từ vật đến VTCB):  $-A \leq x \leq A$ .
- $A$  là **biên độ** dao động (giá trị cực đại của li độ  $x$ ):  $A$  là hằng số dương ( $A > 0$ ).
- $\omega$  là **tần số góc** của dao động:  $\omega$  là hằng số dương ( $\omega > 0$ ).
- $(\omega t + \varphi)$  là **pha dao động** tại thời điểm  $t$  (để xác định trạng thái dao động).
- $\varphi$  là **pha ban đầu** của dao động (pha tại  $t = 0$ ):  $\varphi$  là hằng số (thường lấy:  $-\pi \leq \varphi \leq \pi$ ).

<b>Đơn vị:</b>	$x, A$ (m hoặc cm)	$\omega$ (rad/s)	$(\omega t + \varphi)$ (rad)	$\varphi$ (rad)
----------------	--------------------	------------------	------------------------------	-----------------

**3. Chu kỳ và tần số của dao động điều hòa:**

**a) Chu kỳ ( $T$ ):** là khoảng thời gian ngắn nhất để vật trở lại vị trí cũ theo hướng cũ (hay là thời gian để vật thực hiện một dao động toàn phần):  $T = \frac{2\pi}{\omega}$  (s).

**b) Tần số ( $f$ ):** là số dao động toàn phần thực hiện được trong một giây:  $f = \frac{1}{T} = \frac{\omega}{2\pi}$  (Hz).

**c) Mối liên hệ giữa tần số góc, tần số và chu kỳ:**  $\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$

**d) Số dao động ( $N$ ) thực hiện trong thời gian  $\Delta t$ :**  $\Delta t = N.T \Rightarrow T = \frac{\Delta t}{N}$

- Chu kỳ = khoảng thời gian / số dao động:  $T = \frac{\Delta t}{N}$
- Tần số = số dao động / khoảng thời gian:  $f = \frac{N}{\Delta t}$

♣ **Lưu ý:** Trong cùng một khoảng thời gian  $\Delta t$ : vật thứ nhất (có chu kỳ  $T_1$ ) thực hiện được  $n_1$  dao động toàn phần, vật thứ hai (có chu kỳ  $T_2$ ) thực hiện được  $n_2$  dao động toàn phần, ta có:  $\Delta t = n_1.T_1 = n_2.T_2$

**4. Chiều dài quỹ đạo L:** là một đoạn thẳng (hay một cung tròn) dài từ biên âm đến biên dương

$$L = 2A \Rightarrow A = L/2$$

♣ **Lưu ý:** Xét hai dao động  $x_1 = A_1 \cos(\omega t + \varphi_1)$  và  $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$

- **Độ lệch pha của dao động  $x_1$  so với dao động  $x_2$ :**  $\Delta\varphi = \varphi_1 - \varphi_2$

+ Nếu  $\varphi_1 > \varphi_2$  thì  $x_1$  **sớm pha** so với  $x_2$ .

+ Nếu  $\varphi_1 < \varphi_2$  thì  $x_1$  **trễ pha** so với  $x_2$ .

+ Nếu  $\varphi_1 = \varphi_2$  thì  $x_1$  **cùng pha** với  $x_2$ .

❖ Hai dao động  $x_1$  và  $x_2$  **cùng pha** khi:  $\Delta\varphi = 2k\pi$  (với  $k \in \mathbb{Z}$ ); thường gặp khi  $\Delta\varphi = 0$ , tức là  $\varphi_1 = \varphi_2$ .

❖ Hai dao động  $x_1$  và  $x_2$  **ngược pha** khi:  $\Delta\varphi = (2k+1)\pi$ ; thường gặp khi  $\Delta\varphi = \pm\pi$ .

❖ Hai dao động  $x_1$  và  $x_2$  **vuông pha** khi:  $\Delta\varphi = (2k+1)\frac{\pi}{2}$ ; thường gặp khi  $\Delta\varphi = \pm\frac{\pi}{2}$ .

**Ví dụ:** Trong từng trường hợp sau đây, hãy tìm độ lệch pha của dao động  $x_1$  so với dao động  $x_2$  và chỉ rõ trường hợp nào là cùng pha, ngược pha và vuông pha?

a) 
$$\begin{cases} x_1 = 3 \cos\left(10t - \frac{\pi}{3}\right) \\ x_2 = 5 \cos\left(10t + \frac{\pi}{6}\right) \end{cases}$$

b) 
$$\begin{cases} x_1 = 4 \cos\left(8t + \frac{\pi}{4}\right) \\ x_2 = -2 \cos\left(8t + \frac{\pi}{4}\right) \end{cases}$$

c) 
$$\begin{cases} x_1 = 8 \sin\left(2t + \frac{\pi}{3}\right) \\ x_2 = 6 \cos\left(2t - \frac{\pi}{6}\right) \end{cases}$$

**5. Vận tốc của vật dao động điều hòa:**

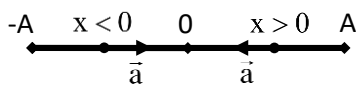
$$v = x' = -\omega A \sin(\omega t + \varphi) \quad \text{Hay} \quad v = \omega A \cos\left(\omega t + \varphi + \frac{\pi}{2}\right)$$

- Vận tốc có **giá trị cực đại**:  $v_{\max} = \omega A$  (khi vật đi qua vị trí cân bằng theo **chiều dương**).
- Vận tốc có **giá trị cực tiểu**:  $v_{\min} = -\omega A$  (khi vật đi qua vị trí cân bằng theo **chiều âm**).
- Tại vị trí cân bằng ( $x = 0$ ) vận tốc có **độ lớn cực đại (tốc độ cực đại)**:  $|v|_{\max} = \omega A$
- Tại hai biên (còn gọi là vị trí giới hạn,  $x = \pm A$ ) vận tốc có **độ lớn cực tiểu**:  $|v|_{\min} = 0$
- Tại hai biên ( $x = \pm A$ ) vận tốc có giá trị bằng 0:  $v = 0$
- Vận tốc sớm pha  $\pi/2$  so với li độ  $x$ .
- Vector vận tốc luôn cùng chiều với chiều chuyển động
  - + Vật chuyển động theo chiều dương (hướng về biên dương) thì  $v > 0$
  - + Vật chuyển động theo chiều âm (hướng về biên âm) thì  $v < 0$ .

**6. Gia tốc của vật dao động điều hòa**

$$a = v' = x'' = -\omega^2 A \cos(\omega t + \varphi) \Rightarrow a = -\omega^2 x \text{ Hay } a = \omega^2 A \cos(\omega t + \varphi + \pi)$$

- Gia tốc có **giá trị cực đại**:  $a_{\max} = \omega^2 A$  (tại vị trí *biên âm*, khi  $x = -A$ ).
- Gia tốc có **giá trị cực tiểu**:  $a_{\min} = -\omega^2 A$  (tại vị trí *biên dương*, khi  $x = A$ ).
- Tại vị trí cân bằng ( $x = 0$ ) gia tốc có giá trị bằng 0:  $a = 0$
- Tại vị trí cân bằng ( $x = 0$ ) gia tốc có **độ lớn cực tiểu**:  $|a|_{\min} = 0$
- Tại hai biên ( $x = \pm A$ ) gia tốc có **độ lớn cực đại**:  $|a|_{\max} = \omega^2 A = \omega v_{\max}$
- Gia tốc ngược pha với li độ, sớm pha  $\pi/2$  so với vận tốc.
- Vector gia tốc **luôn hướng về vị trí cân bằng** và có **độ lớn tỉ lệ với độ lớn của li độ**.



♣ **Nhận xét:**

- **Vận tốc** và **gia tốc biến thiên điều hòa** theo thời gian **cùng tần số, cùng chu kỳ, cùng tần số góc** với li độ.

- Khi vật chuyển động từ *vị trí cân bằng đến vị trí biên* thì vector vận tốc và vector gia tốc **ngược chiều** nhau.

- Khi vật chuyển động từ *vị trí biên đến vị trí cân bằng* thì vector vận tốc và vector gia tốc **cùng chiều** nhau.

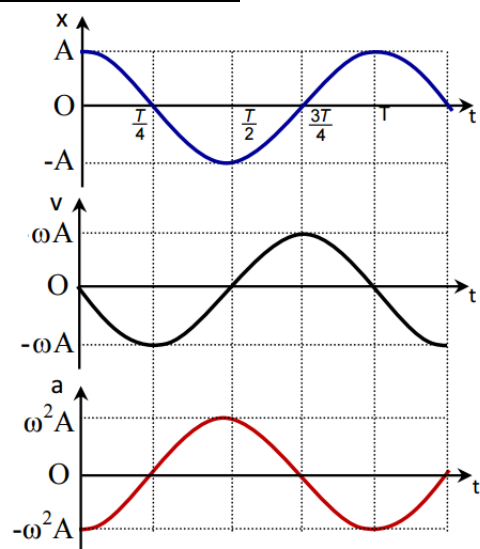
- Chuyển động của vật từ vị trí cân bằng về vị trí biên là chuyển động **chậm dần** (chứ không phải *chậm dần đều* vì gia tốc thay đổi theo thời gian).

- Chuyển động của vật từ vị trí biên về vị trí cân bằng là chuyển động **nhANH dần** (chứ không phải *nhANH dần đều* vì gia tốc thay đổi theo thời gian).

♣ **Nhận xét:** **Vận tốc** và **gia tốc biến thiên điều hòa** theo thời gian **cùng tần số (chu kỳ)** với li độ.

	Li độ	Vận tốc	Gia tốc
<b>Ở VTCB</b>	$x = 0$	$v_{\max} = \omega A$	$a = 0$
<b>Ở vị trí biên</b>	$x = \pm A$	$v = 0$	$a_{\max} = \omega^2 A = \omega v_{\max}$

- Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ  $x$ , vận tốc  $v$  và gia tốc  $a$  vào thời gian  $t$  (với  $\varphi = 0$ ):



**7. Lực kéo về (hay lực hồi phục):** là lực tổng hợp tác dụng lên vật theo phương dao động.

$$F = ma \quad \text{hay} \quad F = -kx \quad \Rightarrow \quad F = -kA \cos(\omega t + \varphi)$$

Với  $m$  là khối lượng của vật;

$k = m\omega^2$  là độ cứng của lò xo.

- Ở VTCB:  $F = 0$
- Ở vị trí biên:  $|F|_{\max} = kA = m\omega^2 A$

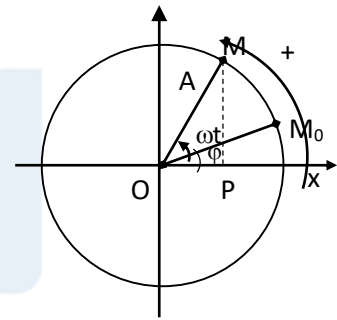
**Đặc điểm:** Lực kéo về:

- luôn hướng về VTCB và có độ lớn tỉ lệ với độ lớn của li độ.
- biến thiên điều hòa theo thời gian cùng tần số (chu kì) với li độ.
- cùng pha với gia tốc, vuông pha với vận tốc và ngược pha với li độ.

**8. Mối quan hệ giữa chuyển động tròn đều và dao động điều hòa:**  $\overline{OP} = x = A \cos(\omega t + \varphi)$

Hình chiếu của một điểm M chuyển động tròn đều lên trục x (đường kính) là một dao động điều hòa.

Các đại lượng tương đồng (bằng nhau)	
Dao động điều hòa	Chuyển động tròn đều
Biên độ A	= Bán kính R
Chiều dài quỹ đạo $L = 2A$	= Đường kính $D = 2R$
Pha ban đầu $\varphi$	= Tọa độ góc ban đầu $\varphi$
Tần số góc $\omega$	= Tốc độ góc $\omega$
Chu kì T, tần số f	= Chu kì T, tần số f
Tốc độ cực đại $v_{\max} = \omega A$	= Tốc độ dài $v_0 = \omega R$
Gia tốc cực đại (độ lớn) $a_{\max} = \omega^2 A$	= Gia tốc hướng tâm $a_{ht} = \omega^2 R$
Lực kéo về cực đại (độ lớn): $ F _{\max} = kA = m\omega^2 A$	= Lực hướng tâm: $F_{ht} = m\omega^2 R$



## B. PHƯƠNG PHÁP GIẢI CÁC DẠNG TOÁN



### DẠNG 1: BÀI TẬP ĐẠI CƯƠNG DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

#### ❖ Bài toán 1: ĐỊNH NGHĨA, KHÁI NIỆM

**Câu 1.** Dao động là chuyển động có

- A. giới hạn trong không gian lặp đi lặp lại nhiều lần quanh một vị trí cân bằng.
- B. qua lại hai bên vị trí cân bằng và không giới hạn không gian.
- C. trạng thái chuyển động được lặp lại như cũ sau những khoảng thời gian bằng nhau.
- D. lặp đi lặp lại nhiều lần có giới hạn trong không gian.

**Câu 2.** Dao động điều hòa là:

- A. dao động được mô tả bằng định luật hàm sin hay hàm cos theo thời gian.
- B. chuyển động tuần hoàn trong không gian, lặp đi lặp lại xung quanh một vị trí cố định.
- C. dao động có năng lượng không đổi theo thời gian.
- D. dao động được lặp đi lặp lại như cũ sau những khoảng thời gian xác định.

**Câu 3.** Chu kì dao động điều hòa là

- A. thời gian ngắn nhất vật có li độ như cũ.
- B. khoảng thời gian vật đi từ li độ cực đại âm đến li độ cực dương.
- C. khoảng thời gian mà vật thực hiện một dao động toàn phần.
- D. khoảng thời gian giữa hai lần vật đi qua vị trí cân bằng.

**Câu 4.** Khi một chất điểm dao động điều hòa thì li độ của chất điểm là

- A. một hàm sin của thời gian
- B. là một hàm tan của thời gian
- C. là một hàm bậc nhất của thời gian
- D. là một hàm bậc hai của thời gian

**Câu 5.** Trong dao động điều hòa, thời gian vật thực hiện một dao động toàn phần được gọi là

- A. tần số góc của dao động.
- B. tần số dao động
- C. chu kì dao động.
- D. pha ban đầu của dao động.

**Câu 6.** Trong dao động điều hòa của một chất điểm, khoảng thời gian ngắn nhất để chất điểm trở lại vị trí cũ theo hướng cũ gọi là

- A. pha của dao động.
- B. chu kì dao động.
- C. biên độ dao động.
- D. tần số dao động.

**Câu 7.** Chọn phát biểu **sai** về vật dao động điều hòa?

- A. Chu kì là khoảng thời gian ngắn nhất để trạng thái dao động lặp lại.
- B. Chu kì là khoảng thời gian để vật thực hiện được một dao động.
- C. Chu kì là đại lượng nghịch đảo của tần số.
- D. Chu kì là khoảng thời gian ngắn nhất để vật chuyển động từ biên nọ đến biên kia.

**Câu 8.** Điều nào sau đây **không** đúng về dao động điều hòa?

- A. Pha của dao động điều hòa được dùng để xác định trạng thái dao động.
- B. Dao động điều hòa là dao động có tọa độ là một hàm số dạng cos hoặc sin theo thời gian.
- C. Biên độ của dao động điều hòa là li độ lớn nhất của dao động. Biên độ không đổi theo thời gian.
- D. Tần số là số giây thực hiện xong một dao động điều hòa.

**Câu 9.** Tần số của một dao động điều hòa

- A. Là số dao động trong một đơn vị thời gian    B. Là số dao động trong một chu kì  
C. Luôn tỉ lệ thuận với chu kì dao động          D. Luôn phụ thuộc vào biên độ dao động

**Câu 10.** Phát biểu nào sau đây **đúng**

- A. Dao động tuần hoàn là dao động điều hòa  
B. Dao động cơ điều hòa là dao động có li độ biến thiên theo thời gian được biểu thị bằng quy luật dạng sin (hay cosin).  
C. Đồ thị biểu diễn li độ của dao động cơ tuần hoàn biến thiên theo thời gian luôn là một đường hình sin.  
D. Biên độ của dao động cơ điều hòa thì không thay đổi theo thời gian, còn biên độ của dao động cơ tuần hoàn thì thay đổi theo thời gian.

**Câu 11.** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ , trong đó A,  $\omega$  là các hằng số dương. Pha của dao động ở thời điểm t là

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

**Câu 12.** Một vật dao động điều hòa trên trục Ox quanh vị trí cân bằng O. Gọi A,  $\omega$  và  $\varphi$  lần lượt là biên độ, tần số góc và pha ban đầu của dao động. Biểu thức li độ của vật theo thời gian t là

- A.  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ .                      B.  $x = \omega A\cos(t\varphi + A)$ .  
C.  $x = t\cos(\omega A + \varphi)$ .                      D.  $x = \varphi\cos(\omega A + t)$ .

**Câu 13.** Trong phương trình dao động điều hòa  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ , đại lượng  $(\omega t + \varphi)$  được gọi là

- A. biên độ dao động.    B. tần số của dao động.    C. Pha của dao động.    D. chu kì của dao động.

**Câu 14.** Một vật dao động điều hòa với phương trình:  $x = A\cos(\omega t + \varphi_0)$ , trong đó  $\omega$  là

- A. biên độ của dao động                      B. chu kì của dao động  
C. tần số góc của dao động                      D. tần số của dao động

**Bài toán 2: Biên độ - Quỹ đạo**

**Câu 1.** Một chất điểm dao động điều hòa có phương trình  $x = -4\cos 2\pi t$  cm, biên độ dao động là

- A. -4 cm.                      B. 4 cm.                                  C.  $2\pi$  cm.                                  D. 2 cm.

**Câu 2.** Một vật dao động theo phương trình  $x = 5\cos(5\pi t + 0,5\pi)$  cm. Biên độ dao động của vật là:

- A. 2,5cm.                      B. 5cm.                                  C. 10cm.                                  D. 0,5cm.

**Câu 3.** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình  $x = 6\cos 4\pi t$  (cm). Hỏi vật dao động điều hòa với biên độ bằng bao nhiêu?

- A. 6cm                                  B. 3cm                                  C. 4cm                                  D. 2cm

**Câu 4.** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình  $x = 4\cos(5\pi t + 3\pi/4)$  (cm). Biên độ dao động của chất điểm bằng

- A. 4 cm.                                  B. 8 cm.                                  C.  $3\pi/4$  cm.                                  D.  $5\pi$  cm.

**Câu 5.** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình  $x = 3\cos 20\pi t$  (cm) biên độ dao động của chất điểm là

- A. 3 cm.                                  B. 1,5 cm.                                  C. 12 cm.                                  D. 6 cm.



**Câu 6.** Chất điểm dao động theo phương trình  $x = 8\cos(2\pi t + \pi/2)$  cm. Biên độ dao động của chất điểm là

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

**Câu 7.** Một chất điểm dao động theo phương trình  $x = 6\cos(\pi t + \pi/2)$  cm. Dao động của chất điểm có chiều dài quỹ đạo là

- A. 6 cm.                      B. 3 cm.                      C. 12 cm.                      D. 24 cm.

**Câu 8.** Phương trình dao động điều hòa của một chất điểm có dạng  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ . Độ dài quỹ đạo của dao động là

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

**Câu 9.** Chất điểm dao động điều hòa với phương trình  $x = 10\cos(10\pi t - \pi/2)$  cm. Chiều dài quỹ đạo dao động của chất điểm là:

- A. 10 cm.                      B. 40 cm.                      C. 0,2 m.                      D. 20 m.

**Câu 10.** Chọn câu ĐÚNG. Một vật dao động điều hoà, có quỹ đạo dao động là 16 cm. Biên độ dao động của vật là

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

**Câu 11.** Một vật dao động điều hòa có quỹ đạo là một đoạn thẳng 8 cm. Biên độ dao động của vật bằng

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

**Câu 12.** Một vật nhỏ dao động điều hòa theo một quỹ đạo thẳng dài 12 cm. Dao động này có biên độ là

- A. 6 cm.                      B. 24 cm.                      C. 12 cm.                      D. 3cm.

**Câu 13.** Vật dao động điều hoà trên quỹ đạo dài 6cm, biên độ dao động là:

- A. 12cm.                      B. 3cm.                      C. 6cm.                      D. 1,5 cm.

**Câu 14.** Một vật dao động điều hòa có quỹ đạo là một đoạn thẳng dài 10 cm. Biên độ dao động của vật là

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

**Bài toán 3: CHU KỲ, TẦN SỐ, TẦN SỐ GÓC**

**Câu 1.** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ . Đại lượng  $\omega$  có đơn vị là

- A. Rad.                      B. Hz.                      C. Rad/s.                      D. s.

**Câu 2.** Chu kì dao động của một chất điểm dao động điều hòa là T thì tần số góc của chất điểm đó là

- A.  $\frac{1}{T}$ .                      B.  $\frac{2\pi}{\sqrt{T}}$ .                      C.  $\frac{2\pi}{T}$ .                      D.  $\frac{1}{\sqrt{T}}$ .

**Câu 3.** Một chất điểm dao động điều hòa với tần số góc là  $\omega$  thì chu kì dao động là

- A.  $T = 2\pi\omega$ .                      B.  $T = \frac{\omega}{2\pi}$ .                      C.  $T = \frac{\pi}{\omega}$ .                      D.  $T = \frac{2\pi}{\omega}$ .

**Câu 4.** Một vật chuyển động tròn đều với chu kì T, tần số góc  $\omega$ , số vòng mà vật đi được trong một giây là f. Chọn hệ thức đúng

- A.  $\omega = \frac{2\pi}{T}$                       B.  $\omega = \frac{2\pi}{f}$                       C.  $T = \omega f$                       D.  $T = \frac{1}{f^2}$

**Câu 5.** Một vật dao động điều hòa với chu kì T thì tần số của dao động là

- A.  $2\pi T$ .                      B.  $2\pi/T$ .                      C.  $1/T$ .                      D. T.

**Câu 6.** Đơn vị nào sau đây **không phải** là đơn vị của tần số góc?

- A. độ.s<sup>-1</sup>.                      B. độ/s.                      C. rad.s.                      D. rad/s.

**Câu 7.** Công thức nào sau đây biểu diễn sự liên hệ giữa tần số góc  $\omega$ , tần số  $f$  và chu kỳ  $T$  của dao động điều hòa

A.  $T = \frac{1}{f} = \frac{\omega}{2\pi}$ .      B.  $\frac{\omega}{2} = \pi f = \frac{\pi}{T}$ .      C.  $\omega = 2\pi T = \frac{2\pi}{f}$ .      D.  $\omega = 2\pi f = \frac{1}{T}$ .

**Câu 8.** Một vật dao động điều hòa với tần số  $f$  (Hz), chu kỳ  $T$  (s) và tần số góc  $\omega$  (rad/s). Biểu thức liên hệ nào sau đây **không** đúng ?

A.  $T = \frac{1}{f}$ .      B.  $T = 2\pi\omega$ .      C.  $\omega = \frac{2\pi}{T}$ .      D.  $\omega = 2\pi f$

**Câu 9.** Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ . Tần số góc của vật là

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

**Câu 10.** Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = 10\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ ,  $x$  tính bằng cm,  $t$  tính bằng s.

Chu kỳ dao động của vật là

A.  $5\pi$  s.      B. 5 s.      C. 0,2 s.      D. 0,032 s.

**Câu 11.** Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = 4\cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$  (cm),  $t$  tính bằng giây. Thời gian

vật này thực hiện được một dao động toàn phần là

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

**Câu 12.** Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = 8\cos 2\pi t$  cm. Chu kỳ dao động của vật là

A.  $2\pi$  s.      B. 1 s.      C. 8 s.      D. 2 s.

**Câu 13.** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 5\cos(10\pi t)$  cm. Xác định chu kỳ, tần số dao động, chất điểm:

A.  $f = 10$  Hz,  $T = 0,1$  s.      B.  $f = 5$  Hz,  $T = 0,2$  s.      C.  $f = 5\pi$  Hz,  $T = 0,2$  s.      D.  $f = 0,2$  Hz,  $T = 5$  s.

**Câu 14.** Phương trình dao động của một vật dao động điều hòa có dạng  $x = 6\cos(10\pi t + \pi)$  (cm;s). Tần số góc của dao động là:

A.  $6\pi$  (rad/s).      B.  $5\pi$  (rad/s).      C.  $10\pi$  (rad/s).      D. 5 (rad/s).

**Câu 15.** Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = 8\cos(20t)$  cm,  $t$  tính bằng giây. Tần số góc của vật là:

A.  $20\pi$  rad/s.      B.  $10/\pi$  rad/s.      C. 20 rad/s.      D. 10 rad/s.

**Câu 16.** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình  $x = 4\cos(2\pi t + \pi/3)$  cm. Chu kỳ và tần số của dao động là

A. 1 s; 1 Hz.      B. 2 s; 0,5 Hz.      C. 2 s,  $\pi$  Hz.      D. 0,5 s,  $\pi$  rad/s.

**Câu 17.** Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = 5\cos(8\pi t + \pi/2)$  cm. Tần số góc của dao động là

A.  $8\pi$  rad/s.      B. 4 rad/s.      C. 8 rad/s.      D.  $4\pi$  rad/s.

**Câu 18.** Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = 6\cos(4\pi t)$  cm. Tần số dao động của vật là

A.  $f = 6$  Hz.      B.  $f = 4$  Hz.      C.  $f = 2$  Hz.      D.  $f = 0,5$  Hz.

**Câu 19.** Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình  $x = 5\cos(2\pi t)$  cm, chu kỳ dao động của chất điểm là

A.  $T = 1$  (s).      B.  $T = 2$  (s).      C.  $T = 0,5$  (s).      D.  $T = 1,5$  (s).

- Câu 20.** Chất điểm dao động điều hòa với phương trình:  $x = 5\cos(4\pi t)$  (cm). Chất điểm dao động với chu kỳ là
- A. 1,0 s.                      B. 2,0 s.                      C. 0,5 s.                      D. 4,0 s.
- Câu 21.** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình  $x = 10\cos(20t + \pi)$  ( x tính bằng cm, t tính bằng s). Chất điểm này dao động với tần số góc là:
- A. 10 rad/s.                      B. 15 rad/s.                      C. 5 rad/s.                      D. 20 rad/s.
- Câu 22.** Một chất điểm dao động điều hòa có li độ phụ thuộc vào thời gian theo quy luật  $x = 4\cos(2\pi t + \pi/6)$  (x tính bằng cm, t tính bằng s). Tần số của dao động này là
- A. 4 Hz.                      B. 1 Hz.                      C.  $2\pi$  Hz.                      D.  $\pi/6$  Hz.
- Câu 23.** Một chất điểm dao động điều hòa với chu kỳ là 2 s. Tần số của dao động là:
- A.  $\pi$  (Hz)                      B.  $1/\pi$  (Hz)                      C. 0,5 (Hz)                      D. 1 (rad/s)
- Câu 24.** Một chất điểm dao động với tần số  $f = 2$  Hz. Chu kỳ dao động của vật này là:
- A. 1,5 s                      B. 1 s.                      C. 0,5 s                      D.  $\sqrt{2}$  s.
- Câu 25.** Một chất điểm dao động điều hòa có chu kỳ dao động là 0,5s. Tần số góc của dao động là:
- A. 2 rad/s                      B.  $4\pi$  rad/s                      C.  $2\pi$  rad/s                      D.  $\pi$  rad/s
- Câu 26.** Một chất điểm dao động điều hòa có phương trình  $x = 6\cos(10\pi t + \pi/3)$  (cm; s). Hỏi chất điểm thực hiện được bao nhiêu dao động toàn phần trong khoảng thời gian 50 giây?
- A. 50                      B. 10                      C. 250                      D. 100
- Câu 27.** Một vật nhỏ dao động theo phương trình  $x = 4\cos(4\pi t + \pi/6)$  (x, tính bằng cm, t tính bằng giây). Chu kỳ của dao động là
- A. 1s                      B. 0,5 s                      C. 0,25 s                      D. 2 s
- Câu 28.** Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox với phương trình  $x = 4\cos\left(8\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$  (cm), t(s). Số dao động toàn phần vật thực hiện được trong thời gian một phút là \_\_\_\_\_
- A. 200.                      B. 120.                      C. 240.                      D. 180.
- Câu 29.** Một học sinh làm thí nghiệm đo chu kỳ dao động điều hòa. Đo được 20 dao động trong thời gian 10s. Chu kỳ dao động là:
- A. 0,5s                      B. 1s                      C. 2s                      D. 10s
- Câu 30.** Một vật dao động điều hòa, trong thời gian một phút vật thực hiện 30 dao động. Chu kỳ dao động của vật là
- A. 1 s.                      B. 30 s.                      C. 2 s.                      D. 0,5 s.
- Câu 31.** Một vật dao động điều hòa thực hiện 2018 dao động toàn phần trong 1009 s. Tần số dao động của vật là
- A. 2 Hz                      B. 1 Hz                      C. 0,5 Hz                      D.  $4\pi$  Hz
- Câu 32.** Một vật dao động điều hòa thực hiện được 6 dao động mất 12 (s). Tần số dao động của vật là
- A. 2 Hz.                      B. 0,5 Hz.                      C. 72 Hz.                      D. 6 Hz.
- Câu 33.** Một vật thực hiện 20 dao động trong 4s. Tần số góc của dao động bằng
- A. 5 rad/s.                      B.  $2,5\pi$  rad/s.                      C.  $10\pi$  rad/s.                      D. 0,2 rad/s.

**Bài toán 4: PHA DAO ĐỘNG, PHA BAN ĐẦU, ĐỘ LỆCH PHA**

**Câu 1.** Biểu thức li độ của dao động điều hoà là  $x = 10\cos(2\pi t + \pi/3)$ . Pha dao động là

- A.  $2\pi t + \pi/3$ .      B.  $\pi/3$ .      C.  $2\pi t$ .      D.  $2\pi$ .

**Câu 2.** Một chất điểm dao động điều hoà với phương trình  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ . Trong đó A, và là các hằng số. Pha dao động của chất điểm

- A. biến thiên theo hàm bậc nhất với thời gian.      B. không đổi theo thời gian.  
C. biến thiên theo hàm bậc hai với thời gian.      D. biến thiên điều hoà theo thời gian.

**Câu 3.** Một vật nhỏ dao động theo phương trình  $x = 5\cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$  (cm). Pha ban đầu của dao động này là

- A.  $\pi$  rad.      B.  $\pi/4$  rad.      C.  $\pi/2$  rad.      D.  $3\pi/2$  rad.

**Câu 4.** Một chất điểm dao động điều hoà với phương trình  $x = 2\cos(100\pi t + \pi/2)$  (cm;s). Pha ban đầu của dao động là

- A.  $2\pi$       B.  $3\pi$       C.  $\pi$       D.  $\pi/2$

**Câu 5.** Một chất điểm dao động điều hoà theo phương trình  $x = 4\sin(\pi t + 2\pi/3)$  cm, pha dao động của chất điểm tại thời điểm  $t = 1$  s là

- A.  $\pi/6$ .      B.  $5\pi/3$ .      C.  $-7\pi/6$ .      D.  $5\pi/6$ .

**Câu 6.** Một vật nhỏ dao động điều hoà theo phương trình  $x = A\cos 10t$  (t tính bằng s). Tại  $t = 2$  s, pha của dao động là:

- A. 20 rad.      B. 10 rad.      C. 40 rad.      D. 5 rad.

**Câu 7.** Một vật dao động điều hoà theo phương trình  $x = 3\cos(\pi t + \pi/2)$  cm, pha dao động tại thời điểm  $t = 1$  (s) là

- A.  $\pi$  (rad).      B.  $2\pi$  (rad).      C.  $1,5\pi$  (rad).      D.  $0,5\pi$  (rad).

**Câu 8.** Một chất điểm dao động điều hoà với phương trình  $x = 5\cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$  cm. Pha dao động của chất điểm tại thời điểm  $t = 2,5$  s là

- A.  $2,5\pi$       B.  $8,5\pi$       C.  $0,5\pi$       D.  $10,5\pi$

**Câu 9.** Cho ba chất điểm dao động điều hoà cùng phương với phương trình lần lượt là  $x_1 = 4\cos(3\pi t)$  cm và  $x_2 = 5\sin(3\pi t)$ ,  $x_3 = 6\sin(3\pi t - \pi/4)$ . Kết luận nào dưới đây là sai?

- A. Dao động thứ nhất vuông pha với dao động thứ hai.  
B. Dao động thứ hai sớm pha hơn dao động thứ ba góc  $\pi/4$ .  
C. Không thể so sánh được pha của ba dao động.  
D. Dao động thứ nhất sớm pha hơn so với dao động thứ ba góc  $3\pi/4$ .

**Câu 10.** Cho hai động  $x_1 = 2\cos(10\pi t + \pi/3)$  cm,  $x_2 = 6\cos(10\pi t + \varphi)$  cm. Hai dao động được gọi là ngược pha nếu  $\varphi$  có giá trị

- A.  $-2\pi/3$ .      B.  $2\pi/3$ .      C.  $\pi/3$ .      D.  $-\pi/3$ .

**Câu 11.** Một vật có khối lượng m, thực hiện đồng thời hai dao động điều hoà cùng phương, cùng tần số có phương trình ;  $x_1 = 3\cos(\omega t + \pi/6)$  cm và  $x_2 = 8\cos(\omega t - 5\pi/6)$  cm. Độ lệch pha giữa hai dao động có độ lớn:

- A.  $\pi$  (rad).      B.  $2\pi/3$  (rad).      C.  $2\pi$  (rad).      D.  $\pi/6$  (rad).

**Câu 12.** Cho hai chất điểm dao động điều hòa với phương trình:  $x_1 = 3\cos(\pi t - 4\pi/3)$  cm và  $x_2 = 4\sin(\pi t + 2\pi/3)$  cm. So sánh pha của hai dao động.

- A. Dao động thứ nhất sớm pha  $\pi/2$  so với dao động thứ 2
- B. Dao động thứ nhất trễ pha  $\pi/2$  so với dao động thứ 2
- C. 2 dao động cùng pha
- D. Dao động thứ nhất dao động ngược pha so với dao động thứ 2

**Câu 13.** Hai dao động cùng pha khi

- A. biên độ hai dao động gấp nhau số lẻ lần  $\pi$
- B. độ lệch pha bằng số nguyên lần  $\pi$
- C. độ lệch pha bằng số lẻ lần  $\pi$
- D. độ lệch pha bằng số chẵn lần  $\pi$

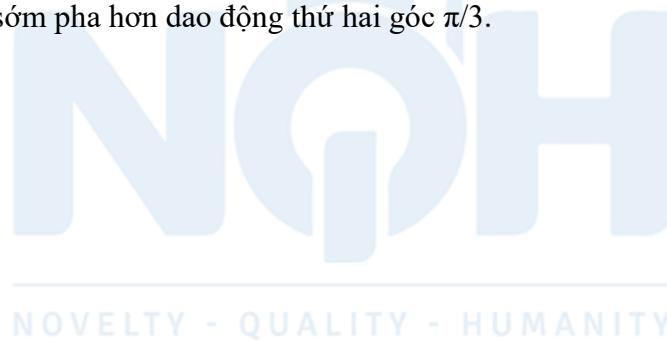
**Câu 14.** Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số được gọi là hai dao động ngược pha nếu độ lệch pha của chúng bằng

- A.  $\frac{\pi}{2} + k\frac{\pi}{4}$  với  $k \in \mathbb{Z}$
- B.  $\frac{\pi}{2} + 2k\pi$  với  $k \in \mathbb{Z}$
- C.  $\pi + 2k\pi$  với  $k \in \mathbb{Z}$
- D.  $\pi + k\frac{\pi}{4}$  với  $k \in \mathbb{Z}$

**Câu 15.** Cho hai chất điểm dao động điều hòa cùng phương với phương trình lần lượt như sau:

$x_1 = 5\cos(8t + \pi/6)$  (cm),  $x_2 = 6\sin(8t + \pi/2)$  (cm). Kết luận nào sau đây là đúng:

- A. Dao động thứ nhất trễ pha hơn dao động thứ nhất góc  $\pi/3$ .
- B. Dao động thứ nhất sớm pha hơn dao động thứ hai góc  $\pi/6$ .
- C. Dao động thứ nhất trễ pha hơn dao động thứ hai góc  $5\pi/6$ .
- D. Dao động thứ nhất sớm pha hơn dao động thứ hai góc  $\pi/3$ .





**DẠNG 2: BÀI TẬP VỀ PHƯƠNG TRÌNH  $x, v, a, F_{kv}$**

❖ **BÀI TẬP ĐỊNH TÍNH**

**Câu 1:** Gia tốc của một chất điểm dao động điều hoà biến thiên

- A. cùng tần số và ngược pha với li độ.                      B. khác tần số và ngược pha với li độ.  
C. khác tần số và cùng pha với li độ.                      D. cùng tần số và cùng pha với li độ.

**Câu 2:** Một vật dao động điều hoà với biên độ A. Giá trị cực tiểu của li độ trong quá trình vật dao động là

- A. A                      B. 0.                      C. - A                      D. - 2 A

**Câu 3:** Một vật khối lượng m dao động điều hoà với biên độ A, tần số góc  $\omega$ . Vận tốc của vật trong quá trình vật dao động có giá trị cực tiểu là

- A. 0.                      B.  $-\omega^2 A$                       C.  $-\omega A$ .                      D.  $-0,5\omega^2 A$

**Câu 4:** Trong quá trình dao động, vận tốc của vật có giá trị nhỏ nhất (cực tiểu) khi vật

- A. đi qua vị trí cân bằng                      B. đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương  
C. đi qua vị trí cân bằng theo chiều âm                      D. ở biên.

**Câu 5:** Một chất điểm dao động điều hoà trên trục Ox. Khi đi từ vị trí biên âm tới biên dương thì

- A. vận tốc của vật có giá trị tăng từ 0 lên cực đại ( $\omega A$ ) rồi giảm về 0.  
B. tốc độ của vật tăng lên  
C. vận tốc có giá trị âm  
D. gia tốc của vật có giá trị tăng từ cực tiểu ( $-\omega^2 A$ ) lên cực đại ( $\omega^2 A$ )

**Câu 6:** Một chất điểm dao động điều hoà trên trục Ox. Khi đi từ vị trí biên về vị trí cân bằng thì

- A. độ lớn lực kéo về tác dụng lên chất điểm tăng.  
B. độ lớn vận tốc của chất điểm giảm.  
C. độ lớn li độ của chất điểm tăng.  
D. độ lớn gia tốc của chất điểm giảm.

**Câu 7:** Trong dao động điều hoà khi vật đổi chiều chuyển động thì

- A. lực kéo về có độ lớn cực đại                      B. lực kéo về có độ lớn bằng 0  
C. lực kéo về đổi chiều                      D. gia tốc đổi chiều

**Câu 8:** Trong một dao động cơ điều hoà, những đại lượng nào sau đây có giá trị **không** thay đổi?

- A. Biên độ và tần số.    B. Gia tốc và li độ.                      C. Gia tốc và tần số.                      D. Biên độ và li độ.

**Câu 9:** Một vật dao động điều hoà trên trục Ox, tại thời điểm nào đó vận tốc và gia tốc của vật có giá trị cùng dấu nhau. Khi đó chuyển động của vật là

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

**Câu 10:** Vận tốc của một chất điểm dao động điều hoà biến thiên

- A. cùng tần số và ngược pha với li độ.                      B. cùng tần số và vuông pha với gia tốc  
C. khác tần số và vuông pha với li độ.                      D. cùng tần số và cùng pha với li độ.

**Câu 11:** Trong dao động điều hoà, lực kéo về có giá trị

- A. biến thiên tuần hoàn nhưng không điều hoà.  
B. biến thiên điều hoà cùng tần số, cùng pha với gia tốc.  
C. biến thiên điều hoà cùng tần số, cùng pha với li độ.  
D. biến thiên điều hoà cùng tần số, cùng pha với vận tốc.

**Câu 12:** Trong dao động điều hòa, lực gây ra dao động cho vật

- A. biến thiên tuần hoàn nhưng không điều hòa.
- B. biến thiên điều hòa cùng tần số, cùng pha với li độ.
- C. biến thiên điều hòa cùng tần số nhưng ngược pha với li độ.
- D. không đổi.

**Câu 13:** Một vật dao động điều hòa với biên độ  $A$ , tần số góc  $\omega$ . Giá trị cực đại của vận tốc của vật trong quá trình vật dao động là

- A.  $\omega A^2$ .
- B.  $\omega^2 A$
- C.  $\omega A$ .
- D.  $0,5\omega A$ .

**Câu 14:** Một vật dao động điều hòa với biên độ  $A$ , tần số góc  $\omega$ . Giá trị cực đại của gia tốc của vật trong quá trình vật dao động là

- A.  $\omega A^2$ .
- B.  $\omega^2 A$
- C.  $\omega A$ .
- D.  $0,5\omega^2 A$ .

**Câu 15:** Một vật khối lượng  $m$  dao động điều hòa với biên độ  $A$ , tần số góc  $\omega$ . Lực kéo về (lực phục hồi) tác dụng lên vật trong quá trình vật dao động có độ lớn cực đại là

- A.  $m\omega A^2$ .
- B.  $m\omega^2 A$ .
- C.  $m\omega A$ .
- D.  $0,5m\omega^2 A$ .

**Câu 16:** Một vật có khối lượng  $m$  dao động điều hòa với biên độ  $A$ , tần số góc  $\omega$ . Tốc độ cực đại vật trong quá trình dao động là

- A. 0.
- B.  $m\omega^2 A$
- C.  $\omega A$ .
- D.  $\omega^2 A$

**Câu 17:** Trong quá trình dao động, vận tốc của vật có giá trị lớn nhất (cực đại) khi vật

- A. đi qua vị trí cân bằng
- B. đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương
- C. đi qua vị trí cân bằng theo chiều âm
- D. ở biên.

**Câu 18:** Trong quá trình dao động, vận tốc của vật có giá trị bằng không khi vật

- A. biên dương ( $x = A$ )
- B. biên âm ( $x = -A$ )
- C. đi qua vị trí cân bằng theo chiều âm
- D. biên dương hoặc biên âm

**Câu 19:** Trong quá trình dao động, vật có tốc độ cực đại khi vật (chọn phương án đúng nhất)

- A. đi qua vị trí cân bằng
- B. đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương
- C. biên âm ( $x = A$ )
- D. biên dương ( $x = -A$ ).

**Câu 20:** Trong quá trình dao động, gia tốc của vật có giá trị cực đại ( $\omega^2 A$ ) khi vật

- A. đi qua vị trí cân bằng
- B. ở biên (dương hoặc âm)
- C. ở biên âm ( $x = -A$ )
- D. ở biên dương ( $x = A$ ).

**Câu 21:** Trong quá trình dao động, gia tốc của vật có giá trị cực tiểu ( $-\omega^2 A$ ) khi vật

- A. đi qua vị trí cân bằng
- B. ở biên (dương hoặc âm)
- C. ở biên âm ( $x = -A$ )
- D. ở biên dương ( $x = A$ ).

**Câu 22:** Trong quá trình dao động, gia tốc của vật có độ lớn cực tiểu (0) khi vật

- A. đi qua vị trí cân bằng
- B. ở biên (dương hoặc âm)
- C. ở biên âm ( $x = -A$ )
- D. ở biên dương ( $x = A$ ).

**Câu 23:** Trong quá trình dao động, gia tốc của vật có độ lớn cực đại ( $\omega^2 A$ ) khi vật

- A. đi qua vị trí cân bằng
- B. ở biên (dương hoặc âm)
- C. ở biên âm ( $x = -A$ )
- D. ở biên dương ( $x = A$ ).

**Câu 24:** Một chất điểm dao động điều hoà. Khi đi từ vị trí biên dương về biên âm thì phát biểu *sai* là

- A. vận tốc của vật có giá trị giảm từ 0 về cực tiểu ( $-\omega A$ ) rồi tăng lên 0.
- B. tốc độ của vật tăng từ 0 lên cực đại ( $\omega A$ ) rồi giảm về 0.
- C. gia tốc của vật có độ lớn giảm từ cực đại về 0
- D. gia tốc của vật có giá trị tăng từ cực tiểu ( $-\omega^2 A$ ) lên cực đại ( $\omega^2 A$ )

**Câu 25:** Khi một vật dao động điều hoà thì

- A. lực kéo về tác dụng lên vật có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.
- B. gia tốc của vật có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.
- C. lực kéo về tác dụng lên vật có độ lớn tỉ lệ với bình phương biên độ.
- D. vận tốc của vật có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.

**Câu 26:** Khi một vật dao động điều hoà thì

- A. lực kéo về tác dụng lên vật có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.
- B. gia tốc của vật có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.
- C. lực kéo về tác dụng lên vật có độ lớn tỉ lệ với bình phương biên độ.
- D. vận tốc của vật có độ lớn cực đại khi vật ở vị trí cân bằng.

**Câu 27:** Nói về một chất điểm dao động điều hoà, phát biểu nào dưới đây đúng?

- A. Ở vị trí cân bằng, chất điểm có tốc độ cực đại và gia tốc bằng không.
- B. Ở vị trí biên, chất điểm có tốc độ cực đại và gia tốc có giá trị đạt cực đại.
- C. Ở vị trí cân bằng, chất điểm có vận tốc bằng không và gia tốc có giá trị đạt cực đại.
- D. Ở vị trí biên, chất điểm có vận tốc bằng không và gia tốc bằng không.

**Câu 28:** Khi nói về dao động điều hoà của một vật, phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Khi vật ở vị trí biên, gia tốc của vật bằng không.
- B. Vectơ gia tốc của vật luôn hướng về vị trí cân bằng.
- C. Vectơ vận tốc của vật luôn hướng về vị trí cân bằng.
- D. Khi đi qua vị trí cân bằng, vận tốc của vật bằng không.

**Câu 29:** Một vật đang dao động điều hoà. Khi vật đi từ vị trí cân bằng ra biên thì

- A. Tốc độ của của vật tăng lên
- B. Vận tốc của vật có giá trị tăng lên
- C. Vectơ gia tốc và vectơ vận tốc của vật luôn cùng chiều nhau.
- D. Gia tốc có độ lớn tăng lên

**Câu 30:** Tìm kết luận *sai* về lực kéo về lên vật dao động điều hoà:

- A. luôn hướng về vị trí cân bằng.
- B. luôn cùng chiều vận tốc.
- C. luôn cùng chiều với gia tốc.
- D. luôn ngược dấu với li độ.

**Câu 31:** Một vật đang dao động điều hoà, vectơ lực kéo về và vectơ gia tốc

- A. luôn cùng chiều nhau
- B. cùng chiều khi vật chuyển động ra xa vị trí cân bằng (vị trí cân bằng) và ngược chiều khi vật từ biên về vị trí cân bằng
- C. luôn ngược chiều nhau
- D. cùng chiều với với vectơ vận tốc.



**Câu 32:** Khi một vật dao động điều hòa thì

- A. Vectơ lực kéo về tác dụng lên vật bị đổi chiều ở vị trí biên.
- B. Vectơ lực kéo về tác dụng lên vật bị đổi chiều khi đi qua vị trí cân bằng.
- C. Vectơ gia tốc bị đổi chiều ở vị trí biên.
- D. Vectơ vận tốc của vật bị đổi chiều khi đi qua vị trí cân bằng.

**Câu 33:** Khi một vật dao động điều hòa, chuyển động của vật từ vị trí cân bằng ra vị trí biên là chuyển động

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

**Câu 34:** Khi một vật dao động điều hòa thì phát biểu đúng là

- A. lực kéo về tác dụng lên vật có giá trị cực đại khi vật ở vị trí biên.
- B. gia tốc của vật có giá trị cực đại khi vật ở vị trí biên dương
- C. vận tốc của vật có giá trị cực tiểu khi vật qua vị trí cân bằng theo chiều âm.
- D. vận tốc của vật có giá trị cực đại khi vật đi qua vị trí cân bằng.

**Câu 35:** Một vật dao động điều hòa trên trục Ox, tại thời điểm nào đó vận tốc và gia tốc của vật có giá trị dương. Trạng thái dao động của vật khi đó là

- A. nhanh dần theo chiều dương.
- B. chậm dần đều theo chiều dương.
- C. nhanh dần theo chiều âm.
- D. chậm dần theo chiều dương.

**Câu 36:** Một vật dao động điều hòa trên trục Ox, tại thời điểm nào đó vận tốc và gia tốc của vật có giá trị trái dấu nhau. Khi đó chuyển động của vật là

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

**Câu 37:** Một vật dao động điều hòa khi đang chuyển động từ vị trí cân bằng đến vị trí biên âm thì

- A. vận tốc ngược chiều với gia tốc.
- B. độ lớn vận tốc và gia tốc cùng tăng.
- C. vận tốc và gia tốc cùng có giá trị âm.
- D. độ lớn vận tốc và gia tốc cùng giảm

**Câu 38:** Trong dao động điều hòa, khi lực kéo về tác dụng lên vật tăng từ giá trị cực tiểu đến giá trị cực đại thì vận tốc của vật sẽ

- A. tăng lên cực đại rồi giảm xuống.
- B. tăng từ cực tiểu lên cực đại.
- C. giảm xuống cực tiểu rồi tăng lên.
- D. giảm từ cực đại xuống cực tiểu.

**Câu 39:** Trong dao động điều hòa, khi gia tốc của vật giảm từ giá trị cực đại về giá trị cực tiểu thì tốc độ của vật sẽ

- A. tăng lên cực đại rồi giảm xuống.
- B. tăng từ cực tiểu lên cực đại.
- C. giảm xuống cực tiểu rồi tăng lên.
- D. giảm từ cực đại xuống cực tiểu.

**Câu 40 (QG 2017):** Vectơ vận tốc của một vật dao động điều hòa luôn

- A. hướng ra xa vị trí cân bằng.
- B. cùng hướng chuyển động.
- C. hướng về vị trí cân bằng.
- D. ngược hướng chuyển động.

**Câu 41:** Lực kéo về tác dụng lên một chất điểm dao động điều hòa có độ lớn

- A. tỉ lệ với độ lớn của li độ và luôn hướng về vị trí cân bằng.
- B. tỉ lệ với bình phương biên độ.
- C. không đổi nhưng hướng thay đổi.
- D. và hướng không đổi.



**VÍ DỤ 2:** Một chất điểm dao động điều hòa trên quỹ đạo thẳng dài 10 cm. Trong thời gian 20 s chất điểm thực hiện được 100 dao động toàn phần. Tốc độ của chất điểm ở vị trí cân bằng là

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

**VÍ DỤ 3:** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox theo phương trình:  $x = 2\cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$  (cm),

trong đó  $t$  tính bằng giây. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Tại thời điểm  $t = 2,5$  s, gia tốc của chất điểm này có giá trị bằng

- A. 160 cm/s<sup>2</sup>.                      B. - 320 cm/s<sup>2</sup>.                      C. 320 cm/s<sup>2</sup>.                      D. - 160 cm/s<sup>2</sup>.

**VÍ DỤ 4:** Một vật nhỏ có khối lượng 500 g dao động điều hòa dưới tác dụng của một lực kéo về có biểu thức  $F = - 0,8\cos 4t$  (F tính bằng N, t tính bằng s). Dao động của vật có biên độ là

- A. 6 cm.                      B. 12 cm.                      C. 8 cm.                      D. 10 cm.

❖ **BÀI TẬP TỰ LUYỆN**

**Câu 1:** Phương trình dao động của chất điểm có dạng:  $x = 5\cos(10t + 0,5)$  (cm), trong đó thời gian  $t$  tính bằng giây. Gia tốc cực đại của chất điểm là

- A.  $5\text{ mm/s}^2$ .                      B.  $5\text{ cm/s}^2$ .                      C.  $5\text{ dm/s}^2$ .                      D.  $5\text{ m/s}^2$ .

**Câu 2:** Một chất điểm dao động điều hòa với chu kỳ  $0,5\pi$  (s) và biên độ 4 cm. Vận tốc của chất điểm tại vị trí cân bằng có độ lớn bằng

- A. 8 cm/s.                      B. 6 cm/s.                      C. 16 cm/s.                      D. 1 cm/s.

**Câu 3:** Một vật nhỏ dao động điều hòa với biên độ 5 cm và vận tốc có độ lớn cực đại là  $10\pi$  cm/s. Chu kỳ dao động của vật nhỏ là

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

**Câu 4:** Một chất điểm dao động với phương trình:  $x = 3\cos\left(10t - \frac{\pi}{4}\right)$  (cm), trong đó thời gian  $t$  đo bằng giây. Tại thời điểm  $t = \frac{\pi}{10}$  s, thì vận tốc của chất điểm là

- A. - 21,2 cm/s.                      B. 0 cm/s.                      C. 21,2 cm/s.                      D. 30 cm/s.

**Câu 5:** Một vật dao động điều hòa trên trục Ox, xung quanh vị trí cân bằng O theo phương trình  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$  (cm). Gia tốc của vật phụ thuộc vào li độ x theo phương trình:  $a = -100\pi^2 x$  (cm/s<sup>2</sup>). Số dao động toàn phần vật thực hiện được trong mỗi giây là

- A. 10.                                      B. 5.                                      C. 50.                                      D. 20.

**Câu 6:** Một vật nhỏ có khối lượng 400 g dao động điều hòa dưới tác dụng của một lực kéo về có biểu thức  $F = -\cos 5t$  (F tính bằng N, t tính bằng s). Tốc độ của vật ở vị trí cân bằng là

- A. 50 cm/s.                                      B. 12,5 cm/s.                                      C. 100 cm/s.                                      D. 25 cm/s.

**Câu 7:** Một vật có khối lượng 200 g dao động điều hòa với phương trình:  $x(t) = 2\cos\left(10t - \frac{\pi}{5}\right)$  (cm), trong đó t tính bằng giây. Lực cực đại tác dụng lên vật theo phương dao động là

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

**Câu 8 (QG 2016):** Một chất điểm chuyển động tròn đều trên đường tròn tâm O bán kính 10 cm với tốc độ góc 5 rad/s. Hình chiếu của chất điểm lên trục Ox nằm trong mặt phẳng quỹ đạo có tốc độ cực đại là

- A. 15 cm/s.                                      B. 25 cm/s.                                      C. 50 cm/s.                                      D. 250 cm/s.

**Câu 9:** Một vật dao động điều hòa với biên độ 10 cm và tần số góc 2 rad/s. Tốc độ cực đại của vật là

- A. 10 cm/s.                                      B. 40 cm/s.                                      C. 5 cm/s.                                      D. 20 cm/s.

**Câu 10:** Một vật nhỏ dao động điều hòa với biên độ 5 cm và vận tốc có độ lớn cực đại là  $10\pi$  cm/s. Chu kỳ dao động của vật nhỏ là

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

**Câu 11:** Một chất điểm dao động điều hòa với biên độ 5 cm và tần số 2 Hz. Tốc độ cực đại của chất điểm là

- A. 10 cm/s.                                      B.  $10\pi$  cm/s.                                      C. 20 cm/s.                                      D.  $20\pi$  cm/s.

**Câu 12:** Một vật nhỏ dao động điều hòa với biên độ 10 cm và vận tốc có độ lớn cực đại là  $10\pi$  cm/s. Tần số dao động?

- A.  $\pi$  Hz.                                      B. 0,5 Hz.                                      C. 1 Hz.                                      D. 2 Hz.

**Câu 13:** Một vật nhỏ dao động điều hòa với biên độ 10 cm và vận tốc có độ lớn cực đại là 100 cm/s. Gia tốc cực đại của vật nhỏ là

- A.  $10 \text{ m/s}^2$ .                                      B.  $1 \text{ m/s}^2$ .                                      C.  $1000 \text{ m/s}^2$ .                                      D.  $100 \text{ cm/s}^2$ .

**Câu 14:** Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox. Vận tốc cực đại của vật là  $v_{\max} = 8\pi$  cm/s và gia tốc cực đại  $a_{\max} = 16\pi^2$  cm/s<sup>2</sup>. Chu kỳ dao động là

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

**Câu 15:** Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox. Vận tốc cực đại của vật là  $v_{\max} = 4\pi$  cm/s và gia tốc cực đại  $a_{\max} = 8\pi^2$  cm/s<sup>2</sup>. Quỹ đạo dao động dài là

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

**Câu 16:** Một vật nhỏ khối lượng 100 g, dao động điều hòa với biên độ 4 cm và tần số 5 Hz. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Lực kéo về tác dụng lên vật nhỏ có độ lớn cực đại bằng

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

**Câu 17:** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình  $x = 6\cos\pi t$  ( $x$  tính bằng cm,  $t$  tính bằng s). Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Chu kì của dao động là 0,5 s.
- B. Tốc độ cực đại của chất điểm là 18,8 cm/s.
- C. Độ lớn gia tốc cực đại của chất điểm là  $113 \text{ cm/s}^2$ .
- D. Tần số dao động là 2 Hz

**Câu 18:** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình  $x = 8\cos(\pi t + 0,25\pi)$  ( $x$  tính bằng cm,  $t$  tính bằng s). Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Chu kì của dao động là 1 s.
- B. Khi đi qua vị trí cân bằng, tốc độ của chất điểm là 8 cm/s
- C. Độ dài quỹ đạo dao động là 8 cm
- D. Lúc  $t = 0$ , vật chuyển động về phía vị trí cân bằng.

**Câu 19:** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình vận tốc  $v = 40\cos 5t$  ( $v$  tính bằng cm/s,  $t$  tính bằng s). Biên độ chất điểm dao động là

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

**Câu 20:** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình vận tốc  $v = 10\pi\cos(2\pi t + 0,5\pi)$  ( $v$  tính bằng cm/s,  $t$  tính bằng s). Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Quỹ đạo dao động dài 20 cm.
- B. Tốc độ cực đại của chất điểm là 10 cm/s.
- C. Gia tốc của chất điểm có độ lớn cực đại là  $20\pi^2 \text{ cm/s}^2$ .
- D. Tần số của dao động là 2 Hz.

**Câu 21:** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình gia tốc  $a = 100\cos(5t + \frac{\pi}{3})$  ( $a$  tính bằng  $\text{cm/s}^2$ ,  $t$  tính bằng s). Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Biên độ dao động là 4 cm.
- B. Tốc độ cực đại của chất điểm là 10 cm/s.
- C. Gia tốc của chất điểm có độ lớn cực đại là  $500 \text{ cm/s}^2$ .
- D. Tần số của dao động là 5 Hz.

**Câu 22:** Một vật dao động điều hòa có khối lượng  $m = 1\text{kg}$ , thực hiện 100 dao động toàn phần mất 31,4 s. Lấy  $\pi = 3,14$ . Vận tốc của vật khi vật qua vị trí cân bằng có độ lớn 0,05 (m/s). Khi vật ở biên, lực kéo về tác dụng lên vật có độ lớn là

- A. 10 N
- B. 1 N
- C. 0.
- D. 0,5 N.

**Câu 23:** Một vật dao động điều hòa có khối lượng  $m = 1\text{kg}$ . Khi vật đi qua vị trí cân bằng, vận tốc của vật có độ lớn là 10 cm/s. Khi vật ở vị trí biên, độ lớn gia tốc của vật là  $8 \text{ m/s}^2$  và độ lớn lực kéo về tác dụng lên vật là

- A. 4 N.
- B. 5 N.
- C. 8 N.
- D. 2 N.

**Câu 24:** Một vật nhỏ khối lượng 100g, dao động điều hòa với chu kì 1 s. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Tốc độ của vật khi qua vị trí cân bằng là 31,4 cm/s. Lực kéo về tác dụng lên vật nhỏ có độ lớn cực đại bằng

- A. 2 N.
- B. 0,2 N.
- C. 0,4 N.
- D. 4 N.



**DẠNG 3: HỆ THỨC ĐỘC LẬP THỜI GIAN**

❖ **Tại cùng một thời điểm**

<p><b>x và v vuông pha</b></p> $\left(\frac{x}{A}\right)^2 + \left(\frac{v}{v_{\max}}\right)^2 = 1$ $\Rightarrow \begin{cases} A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2} \\ v = \pm \omega \sqrt{A^2 - x^2} \end{cases}$	<p><b>Đồ thị x – v có dạng elip</b></p>
<p><b>v và a vuông pha</b></p> $\left(\frac{v}{v_{\max}}\right)^2 + \left(\frac{a}{a_{\max}}\right)^2 = 1$ $\Rightarrow \begin{cases} v_{\max}^2 = v^2 + \frac{a^2}{\omega^2} \\ \frac{v^2}{\omega^2} + \frac{a^2}{\omega^4} = A^2 \end{cases}$	<p><b>Đồ thị v – a có dạng elip</b></p>
<p><b>x và a ngược pha</b></p> $a = -\omega^2 x$	<p><b>Đồ thị x – a có dạng đoạn thẳng đi qua gốc tọa độ</b></p>

❖ **Tại 2 thời điểm khác nhau**

Mối liên hệ giữa li độ, vận tốc (v) và gia tốc (a) của vật dao động điều hòa tại 2 thời điểm:

- Tại thời điểm  $t_1$  vật có: li độ ( $x_1$ ), vận tốc ( $v_1$ ) và gia tốc ( $a_1$ ).
- Tại thời điểm  $t_2$  vật có: li độ ( $x_2$ ), vận tốc ( $v_2$ ) và gia tốc ( $a_2$ ).

$$\Rightarrow A^2 = x_1^2 + \frac{v_1^2}{\omega^2} = x_2^2 + \frac{v_2^2}{\omega^2} \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{v_2^2 - v_1^2}{x_1^2 - x_2^2}}$$

$$\Rightarrow A^2 = \frac{v_1^2}{\omega^2} + \frac{a_1^2}{\omega^4} = \frac{v_2^2}{\omega^2} + \frac{a_2^2}{\omega^4} \Rightarrow \omega = \sqrt{\frac{a_2^2 - a_1^2}{v_1^2 - v_2^2}}$$

❖ **BÀI TẬP MINH HỌA**

**Ví dụ 1:** Một vật dao động điều hòa có chu kì 2 s, biên độ 10 cm. Khi vật cách vị trí cân bằng 6 cm thì tốc độ của nó bằng

- A. 12,56 cm/s.                      B. 20,08 cm/s.                      C. 25,13 cm/s.                      D. 18,84 cm/s.

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

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

**Ví dụ 3:** Một vật dao động điều hoà với phương trình liên hệ a, v dạng  $\frac{v^2}{360} + \frac{a^2}{1,44} = 1$ , trong đó v (cm/s), a (m/s<sup>2</sup>). Biên độ dao động của vật là

- A. 2 cm                                  B. 3 cm                                  C. 4 cm                                  D.  $2\sqrt{2}$  cm

**Ví dụ 4:** Một vật dao động điều hòa khi có li độ  $x_1 = 2$  cm thì có tốc độ  $v_1 = 4\pi\sqrt{3}$  cm/s và khi vật có li độ  $x_2 = 2\sqrt{2}$  cm thì có tốc độ  $v_2 = 4\pi\sqrt{2}$  cm/s. Biên độ và tần số dao động của vật là

- A. 8 cm và 2 Hz                      B. 4 cm và 1 Hz  
C.  $4\sqrt{2}$  cm và 2 Hz                      D.  $4\sqrt{2}$  cm và 1 Hz

❖ **BÀI TẬP TỰ LUYỆN**

**Câu 1:** Đồ thị biểu diễn sự biến thiên của vận tốc theo li độ trong dao động điều hoà có dạng

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

**Câu 2:** Đồ thị biểu diễn sự biến thiên của gia tốc theo vận tốc trong dao động điều hoà có dạng

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

**Câu 3:** Đồ thị biểu diễn sự biến thiên của gia tốc theo li độ trong dao động điều hoà có dạng

- A. đường thẳng.      B. đoạn thẳng.      C. đường hình sin.      D. đường elip.

**Câu 4:** Chọn hệ thức đúng liên hệ giữa: li độ  $x$ , biên độ  $A$ , vận tốc  $v$ , và tần số góc  $\omega$  trong dao động điều hoà

A.  $v^2 = \frac{\omega^2}{(x^2 - A^2)}$ .      B.  $v^2 = \omega^2(A^2 - x^2)$ .      C.  $x^2 = A^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$ .      D.  $x^2 = v^2 + \frac{A^2}{\omega^2}$ .

**Câu 5:** Chọn hệ thức đúng liên hệ giữa gia tốc  $a$ , biên độ  $A$ , vận tốc  $v$ , và tần số góc  $\omega$  trong dao động điều hoà

A.  $a^2 = \omega^2(\omega^2 A^2 - v^2)$ .      B.  $a^2 = \frac{\omega^2}{A^2 - v^2}$ .      C.  $a^2 = \frac{\omega}{A^2 - v^2}$ .      D.  $a^2 = \omega^2(\omega^2 A^2 + v^2)$ .

**Câu 6:** Một vật dao động điều hoà với biên độ  $A$ , tần số góc  $\omega$ . Khi vật cách vị trí cân bằng  $0,5A$  thì tốc độ của vật là

A.  $\omega A$ .      B.  $\frac{\omega A\sqrt{3}}{2}$       C.  $\frac{\omega A\sqrt{2}}{2}$       D.  $\frac{\omega A}{2}$

**Câu 7:** Một chất điểm dao động điều hoà với biên độ  $A$  và vận tốc cực đại là  $v_{\max}$ . Khi li độ  $x = \pm \frac{A\sqrt{2}}{2}$

tốc độ của vật bằng

A.  $v_{\max}$       B.  $\frac{v_{\max}}{2}$       C.  $\frac{\sqrt{3}v_{\max}}{2}$       D.  $\frac{v_{\max}}{\sqrt{2}}$

**Câu 8:** Một vật dao động điều hoà với biên độ  $A$ , tần số góc  $\omega$ . Khi vật cách vị trí cân bằng  $\frac{A\sqrt{3}}{2}$  thì tốc độ của vật là

A.  $\omega A$ .      B.  $\frac{\omega A\sqrt{3}}{2}$       C.  $\frac{\omega A\sqrt{2}}{2}$       D.  $\frac{\omega A}{2}$

**Câu 9:** Một vật dao động điều hoà với vận tốc cực đại  $v_{\max}$  và gia tốc cực đại  $a_{\max}$ . Khi tốc độ của vật  $0,6v_{\max}$  thì gia tốc của vật có độ lớn là

A.  $0,8a_{\max}$ .      B.  $0,6a_{\max}$       C.  $0,4a_{\max}$       D.  $0$

**Câu 10:** Một chất điểm dao động điều hoà với biên độ  $A$  và vận tốc cực đại là  $v_{\max}$ . Khi tốc độ của vật bằng một phần ba tốc độ cực đại thì li độ thỏa mãn

A.  $|x| = \frac{A}{4}$ .      B.  $|x| = \frac{A}{2}$ .      C.  $|x| = \frac{2A\sqrt{2}}{3}$ .      D.  $|x| = \frac{A}{\sqrt{2}}$ .

**Câu 11:** Một vật dao động điều hoà dọc theo trục  $Ox$ , vận tốc vật khi qua vị trí cân bằng là  $62,8\text{cm/s}^2$  và gia tốc cực đại là  $2\text{ m/s}^2$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ . Biên độ và chu kì dao động của vật là:

A.  $A = 10\text{cm}$  ;  $T = 1\text{s}$ .      B.  $A = 1\text{cm}$  ;  $T = 0,1\text{s}$ .  
C.  $A = 2\text{cm}$  ;  $T = 0,2\text{s}$ .      D.  $A = 20\text{cm}$  ;  $T = 2\text{s}$ .

**Câu 12:** Một chất điểm dao động điều hoà với chu kì  $1,1\text{ s}$  và biên độ  $2\text{ cm}$ . Tại thời điểm mà li độ của chất điểm nhận giá trị  $1\text{ cm}$ , thì vận tốc của nó có độ lớn là

A.  $10\text{ cm/s}$ .      B.  $5,7\text{ cm/s}$ .      C.  $5\text{ cm/s}$ .      D.  $11,4\text{ cm/s}$ .



**Câu 13:** Một vật dao động điều hòa với chu kì  $0,1\pi$  s. Tại thời điểm  $t$ , vận tốc và gia tốc của vật lần lượt là  $30\sqrt{3}$  cm/s và  $6$  m/s<sup>2</sup>. Biên độ dao động của vật là

- A. 3 cm.                      B. 2,6 cm.                      C. 5,2 cm.                      D. 6 cm.

**Câu 14:** Một vật dao động điều hòa với tần số  $0,5$  Hz. Tại thời điểm  $t$ , vận tốc và gia tốc của vật lần lượt là  $3\sqrt{10}$  cm/s và  $0,4$  m/s<sup>2</sup>. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Độ dài quỹ đạo của vật là

- A. 10 cm.                      B. 5 cm.                      C.  $10\sqrt{2}$  cm.                      D. 13 cm.

**Câu 15:** Một vật dao động điều hòa có biên độ  $10$  cm, tần số góc  $1$  rad/s. Khi vật có li độ là  $5$  cm thì tốc độ của nó bằng

- A.  $5\sqrt{3}$  cm/s                      B.  $5\sqrt{3}$  cm/s                      C. 15,03 cm/s.                      D. 5 cm/s.

**Câu 16:** Một vật dao động điều hòa trên trục Ox. Khi vật qua vị trí cân bằng, tốc độ của nó là  $8\pi$  cm/s. Khi vật cách vị trí cân bằng  $3,2$  cm thì nó có tốc độ là  $4,8\pi$  cm/s. Tần số của dao động là

- A. 4 Hz.                      B. 0,5 Hz.                      C. 2 Hz.                      D. 1 Hz.

**Câu 17:** Một vật dao động điều hòa trên trục Ox. Khi vật qua vị trí cân bằng, tốc độ của nó là  $20$  cm/s. Khi vật ở biên, gia tốc của vật có độ lớn là  $0,8$  m/s<sup>2</sup>. Khi vật cách vị trí cân bằng  $4$  cm thì nó có tốc độ

- A. 12 cm/s.                      B. 20 cm/s.                      C. 25 cm/s.                      D. 18 cm/s.

**Câu 18:** Một vật dao động điều hòa trên đoạn thẳng dài  $10$ cm 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;  $a = 0,48$ cm/s<sup>2</sup>.                      B.  $v = 0,16$ cm/s;  $a = 48$ cm/s<sup>2</sup>.  
C.  $v = 0,16$ m/s;  $a = 48$ cm/s<sup>2</sup>.                      D.  $v = 16$ m/s;  $a = 48$ cm/s<sup>2</sup>.

**Câu 19:** Một vật khối lượng  $100$  g dao động điều hòa trên trục Ox với tần số góc là  $10$  rad/s. Tại thời điểm  $t$ , vận tốc và gia tốc của vật nặng lần lượt là  $40$  cm/s và  $4\sqrt{2}$  m/s<sup>2</sup>. Trong quá trình dao động lực phục hồi tác dụng lên vật có độ lớn cực đại là

- A. 0,04 N.                      B. 1,6 N.                      C. 0,8 N.                      D. 0,08 N.

**Câu 20:** Vật dao động điều hòa. Khi vật có li độ  $3$  cm thì tốc độ của nó là  $15\sqrt{3}$  cm/s, khi nó có li độ  $3\sqrt{2}$  cm thì tốc độ của nó là  $15\sqrt{2}$  cm/s. Tốc độ của vật khi đi qua vị trí cân bằng là

- A. 50 cm/s                      B. 30 cm/s                      C. 25 cm/s                      D. 20 cm/s.

**Câu 21:** Một vật dao động điều hòa trên trục Ox với tốc độ cực đại  $v_{\max} = 20$  cm/s, tần số góc là  $4$  rad/s. Khi vật nhỏ có vận tốc  $10\sqrt{3}$  cm/s thì gia tốc của nó có độ lớn là

- A. 40 cm/s<sup>2</sup>.                      B. 10 cm/s<sup>2</sup>.                      C. 20 cm/s<sup>2</sup>.                      D. 30 cm/s<sup>2</sup>.

**Câu 22:** Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng  $20$  N/m và viên bi có khối lượng  $0,2$  kg dao động điều hòa. Tại thời điểm  $t$ , vận tốc và gia tốc của viên bi lần lượt là  $20$  cm/s và  $2\sqrt{3}$  m/s<sup>2</sup>. Biên độ dao động của viên bi là

- A. 16 cm.                      B. 4 cm.                      C.  $4\sqrt{3}$  cm.                      D.  $10\sqrt{3}$  cm.

**Câu 23:** Vật dao động điều hòa xung quanh vị trí cân bằng có tốc độ cực đại  $40$  cm/s. Tại vị trí có tốc độ  $20\sqrt{3}$  cm/s thì gia tốc có độ lớn là  $2$  m/s<sup>2</sup>. Chu kì dao động của vật?

- A.  $\pi/6$  s.                      B.  $\pi/3$  s.                      C.  $0,2\pi$  s.                      D. 2 s.

**Câu 24:** Một dao động điều hòa có vận tốc và tọa độ tại thời điểm  $t_1$  và  $t_2$  tương ứng là:  $v_1 = 20$  cm/s;  $x_1 = 8\sqrt{3}$  cm và  $v_2 = 20\sqrt{2}$  cm/s;  $x_2 = 8\sqrt{2}$  cm. Vận tốc cực đại của dao động là

- A.  $40\sqrt{2}$  cm/s      B. 80 cm/s      C. 40 cm/s      D.  $40\sqrt{3}$  cm/s

**Câu 25.** Một vật có khối lượng 200g dao động điều hòa trên trục OX, tại thời điểm  $t_1$  vật có tốc độ  $20\pi\sqrt{3}$  (cm/s), gia tốc  $20(m/s^2)$ , tại thời điểm  $t_2$  vật có tốc độ  $20\pi$  (cm/s), gia tốc  $20\sqrt{3}$  ( $m/s^2$ ). Cho  $\pi^2 = 10$ . Lực kéo về cực đại tác dụng lên vật có giá trị là

- A. 0,32(N)      B. 0,8(N)      C. 0,025(N)      D. 8(N)

**Câu 26\*.** Gọi M là trung điểm của đoạn AB trên quỹ đạo chuyển động của vật dao động điều hòa. Biết gia tốc của vật tại A và B lần lượt là  $-2cm/s^2$  và  $8cm/s^2$ . Tính gia tốc của vật tại M.

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

**Câu 27\*.** Một chất điểm đang dao động điều hòa trên trục Ox. Cho ba điểm M, I, N trên Ox với I là trung điểm của đoạn MN. Gia tốc của chất điểm khi ngang qua vị trí M và I lần lượt là  $20 cm/s^2$  và  $10 cm/s^2$ . Gia tốc chuyển động của chất điểm lúc ngang qua vị trí N là

- A.  $15 cm/s^2$ .      B.  $30 cm/s^2$ .      C.  $5 cm/s^2$ .      D.  $0 cm/s^2$ .





## DẠNG 4: VIẾT PHƯƠNG TRÌNH DAO ĐỘNG

### ❖ PHƯƠNG PHÁP

Blank area for writing the method.

### ❖ BÀI TẬP MINH HỌA

**Ví dụ 1:** Một vật dao động điều hòa với biên độ  $A = 2$  cm, tần số góc  $5$  rad/s, pha ban đầu  $\frac{\pi}{2}$  rad.

Phương trình dao động của vật là:

A.  $x = 2 \cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$  (cm).

B.  $x = 2 \cos\left(5t + \frac{\pi}{2}\right)$  (cm).

C.  $x = 2 \cos\left(5\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$  (cm).

D.  $x = 2 \cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$  (cm).

.....

.....

.....

.....

.....

**Ví dụ 2:** Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo trục Ox với biên độ 5 cm, chu kỳ 2s. Tại thời điểm  $t = 0$ , vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là

A.  $x = 5 \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$  cm.

B.  $x = 5 \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$  cm.

C.  $x = 5 \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$  cm.

D.  $x = 5 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$  cm.

**Ví dụ 3:** Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo trục Ox. Trong thời gian 31,4s chất điểm thực hiện được 100 dao động toàn phần. Góc thời gian là lúc chất điểm đi qua vị trí có li độ 2 cm theo chiều âm với tốc độ  $40\sqrt{3}$  cm/s. Lấy  $\pi = 3,14$ , phương trình dao động của chất điểm là:

A.  $x = 4 \cos\left(20t - \frac{\pi}{3}\right)$  (cm).

B.  $x = 6 \cos\left(20t + \frac{\pi}{6}\right)$  (cm).

C.  $x = 6 \cos\left(20t - \frac{\pi}{6}\right)$  (cm).

D.  $x = 4 \cos\left(20t + \frac{\pi}{3}\right)$  (cm).

**Ví dụ 4:** Một vật nhỏ dao động điều hòa với chu kỳ  $T = 2$ s. Khi vật cách vị trí cân bằng một khoảng 5 cm thì vật có vận tốc là  $12\pi$  cm/s. Chọn mốc thời gian khi vật qua vị trí cân bằng theo chiều âm. Phương trình dao động của vật là.

A.  $x = 13 \cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$  (cm).

B.  $x = 13 \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$  (cm).

C.  $x = 12 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$  (cm).

D.  $x = 13 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{2}\right)$  (cm).

**Ví dụ 5:** Một vật nhỏ dao động điều hòa theo trục Ox, chọn gốc tọa độ trùng với vị trí cân bằng của vật. Biết khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp vật đi qua vị trí cân bằng là 1s. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Tại thời điểm ban đầu vật có gia tốc  $a = -0,1 \text{ m/s}^2$  và vận tốc  $v_0 = -\pi\sqrt{3} \text{ cm/s}$ . Phương trình dao động của vật là

A.  $x = 2 \cos\left(\pi t - \frac{5\pi}{6}\right) (\text{cm})$ .

B.  $x = 2 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{6}\right) (\text{cm})$ .

C.  $x = 2 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{3}\right) (\text{cm})$ .

D.  $x = 4 \cos\left(\pi t - \frac{2\pi}{3}\right) (\text{cm})$ .

**Ví dụ 6:** Một vật nhỏ dao động điều hòa trên quỹ đạo dài 8 cm. Khi đi qua vị trí cân bằng vận tốc có độ lớn  $40\pi \text{ cm/s}$ . Gọi mốc thời gian là lúc vật đi qua vị trí  $2\sqrt{3}$  theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là

A.  $x = 4 \cos\left(10\pi t - \frac{\pi}{6}\right) \text{cm}$ .

B.  $x = 4 \cos\left(20\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{cm}$ .

C.  $x = 2 \cos\left(20\pi t - \frac{\pi}{6}\right) \text{cm}$ .

D.  $x = 2 \cos\left(0\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{cm}$ .

NOVELTY - QUALITY - HUMANITY

❖ **BÀI TẬP TỰ LUYỆN**

**Câu 1:** Một chất điểm dao động điều hòa có phương trình  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ , tại thời điểm ban đầu vật đi qua vị trí có li độ  $x = 0,5A$  và đang chuyển động về gốc tọa độ thì pha ban đầu  $\varphi$  bằng:

A.  $-\pi/6$ .

B.  $\pi/6$ .

C.  $\pi/3$ .

D.  $-\pi/3$ .

**Câu 2:** Vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = 4 \cos(\omega t + \varphi) (\text{cm})$ . Tại thời điểm ban đầu vật có li độ 2 cm và đang chuyển động ngược chiều dương của trục tọa độ. Pha ban đầu của dao động điều hòa là

A.  $-\pi/6$ .

B.  $\pi/6$ .

C.  $\pi/3$ .

D.  $-\pi/3$ .

**Câu 3:** Một dao động điều hòa với biên độ A, tần số góc  $\omega$ . Chọn gốc thời gian là lúc vật đi qua vị trí mà vận tốc bằng 0 và sau đó thì theo chiều âm. Phương trình dao động của vật là

A.  $x = A \sin(\omega t)$ .

B.  $x = A \sin(\omega t - \pi/2)$ .

C.  $x = A \sin(\omega t + \pi/2)$ .

D.  $x = A \sin(\omega t + \pi)$ .

**Câu 4:** Một dao động điều hòa với biên độ  $A$ , tần số góc  $\omega$ . Chọn gốc thời gian là lúc vật đi qua vị trí mà vận tốc bằng 0 và sau đó thì theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là

- A.  $x = A \sin(\omega t)$ .  
B.  $x = A \sin(\omega t - \pi/2)$ .  
C.  $x = A \sin(\omega t + \pi/2)$ .  
D.  $x = A \sin(\omega t + \pi)$ .

**Câu 5:** Một dao động điều hòa với biên độ  $A$ , tần số góc  $\omega$ . Chọn gốc thời gian là lúc vật đi qua vị trí có tọa độ âm và có vận tốc bằng  $-\omega A/2$ . Phương trình dao động là

- A.  $x = A \sin(\omega t)$ .  
B.  $x = A \sin(\omega t - 2\pi/3)$ .  
C.  $x = A \sin(\omega t + 2\pi/3)$ .  
D.  $x = A \sin(\omega t + \pi)$ .

**Câu 6:** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục  $Ox$ , trong đoạn thẳng  $MN$  dài 16cm. Chọn gốc tọa độ vị trí cân bằng  $O$ ,  $t = 0$  lúc vật cách vị trí cân bằng 4 cm và đang chuyển động nhanh dần theo chiều dương. Pha ban đầu của dao động trong phương trình dạng  $\cos$  là

- A.  $\varphi = \pi/6$ .  
B.  $\varphi = -\pi/3$ .  
C.  $\varphi = \pi/3$ .  
D.  $\varphi = -2\pi/3$ .

**Câu 7:** Một vật dao động điều hòa với tần số  $\frac{10}{\pi}$  Hz. Khi  $t = 0$  vật có li độ  $-4$ cm và có vận tốc là  $-80$ cm/s. Phương trình dao động của vật là:

- A.  $x = 4 \cos(20t + \pi/4)$ (cm).  
B.  $x = 4 \sin(20t + \pi/4)$ (cm).  
C.  $x = 4\sqrt{2} \cos(20t + 3\pi/4)$ (cm).  
D.  $x = 4\sqrt{2} \sin(20t + 3\pi/4)$ (cm).

**Câu 8:** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$  trên một quỹ đạo thẳng dài 10cm. Chọn gốc thời gian là lúc vật đi qua vị trí  $x = 2,5$ cm và đi theo chiều dương thì pha ban đầu của dao động là

- A.  $\pi/3$   
B.  $\pi/6$   
C.  $-\pi/3$   
D.  $2\pi/3$

**Câu 9:** Một vật dao động điều hòa trên trục  $Ox$  với tần số  $f = 4$ Hz, biết tọa độ ban đầu của vật là  $x = 3$ cm và sau đó  $1/24$ s thì vật trở về tọa độ ban đầu. Phương trình dao động của vật là

- A.  $x = 3\sqrt{3} \cos(8\pi t - \pi/6)$ cm.  
B.  $x = 2\sqrt{3} \cos(8\pi t - \pi/6)$ cm.  
C.  $x = 6 \cos(8\pi t + \pi/6)$ cm.  
D.  $x = 3\sqrt{2} \cos(8\pi t + \pi/3)$ cm.

**Câu 10:** Tại thời điểm ban đầu ( $t = 0$ ), vật dao động điều hòa chuyển động qua vị trí  $x = 2$ cm ra xa vị trí cân bằng với tốc độ 20cm/s. Biết chu kì dao động  $T = 0,628$ s. Viết phương trình dao động cho vật

- A.  $x = 2\sqrt{2} \cos(10t + 3\pi/4)$ cm.  
B.  $x = 2\sqrt{2} \cos(10t + \pi/4)$ cm.  
C.  $x = 2\sqrt{2} \cos(10t - \pi/4)$ cm.  
D.  $x = 2\sqrt{2} \cos(10t - 3\pi/4)$ cm.

**Câu 11:** Một vật dao động điều hòa với biên độ 6cm, chu kì 0,05s. Chọn gốc thời gian là lúc vật có li độ  $x = -3\sqrt{3}$ cm theo chiều âm. Phương trình dao động của vật là

- A.  $x = 6 \cos(40\pi t - \pi/3)$ cm.  
B.  $x = 6 \cos(40\pi t + 2\pi/3)$ cm.  
C.  $x = 6 \cos(40\pi t + 5\pi/6)$ cm.  
D.  $x = 6 \cos(40\pi t + \pi/3)$ cm.

**Câu 12:** Một vật dao động điều hòa: Ở li độ  $x_1 = -2\text{cm}$  vật có vận tốc  $v_1 = 8\pi\sqrt{3}\text{cm/s}$ , ở li độ  $x_2 = 2\sqrt{3}\text{cm}$  vật có vận tốc  $v_2 = 8\pi\text{cm/s}$ . Chọn  $t = 0$  là thời điểm vật có li độ  $x = -A/2$  và đang chuyển động xa vị trí cân bằng. Phương trình dao động của vật là:

A.  $x = 4\cos(4\pi t + 2\pi/3)\text{cm}$ .

B.  $x = 8\cos(4\pi t + \pi/3)\text{cm}$ .

C.  $x = 4\cos(4\pi t - 2\pi/3)\text{cm}$ .

D.  $x = 8\cos(4\pi t - \pi/3)\text{cm}$ .

**Câu 13:** Một chất điểm dao động điều hòa với chu kỳ 1s. Tại thời điểm  $t = 2,5\text{s}$ , tính từ lúc bắt đầu dao động, chất điểm đi qua vị trí có li độ  $x = -2\text{cm}$  và vận tốc  $v = -4\pi\sqrt{3}\text{cm/s}$ . Phương trình dao động của chất điểm có thể là

A.  $x = 4\cos(2\pi t + 2\pi/3)\text{cm}$ .

B.  $x = 4\cos(2\pi t - 2\pi/3)\text{cm}$ .

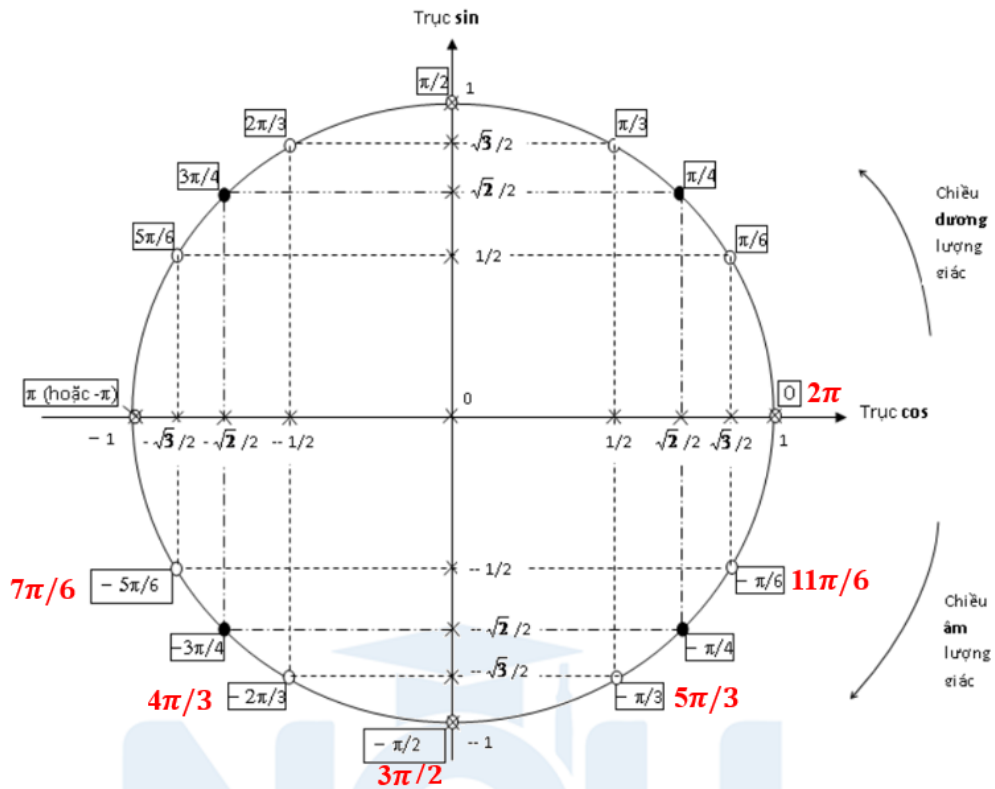
C.  $x = 4\cos(2\pi t - \pi/3)\text{cm}$ .

D.  $x = +10\text{cm}$ .



## PHƯƠNG PHÁP VÒNG TRÒN LƯỢNG GIÁC

### 1. Vòng tròn lượng giác

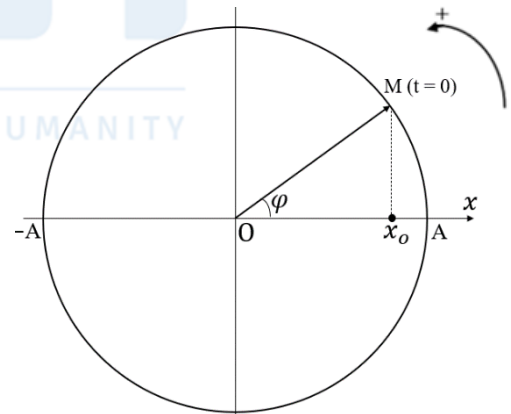


### 2. Quy ước

- Vectơ  $\vec{OM}$  quay theo chiều dương lượng giác  
(ngược chiều kim đồng hồ).

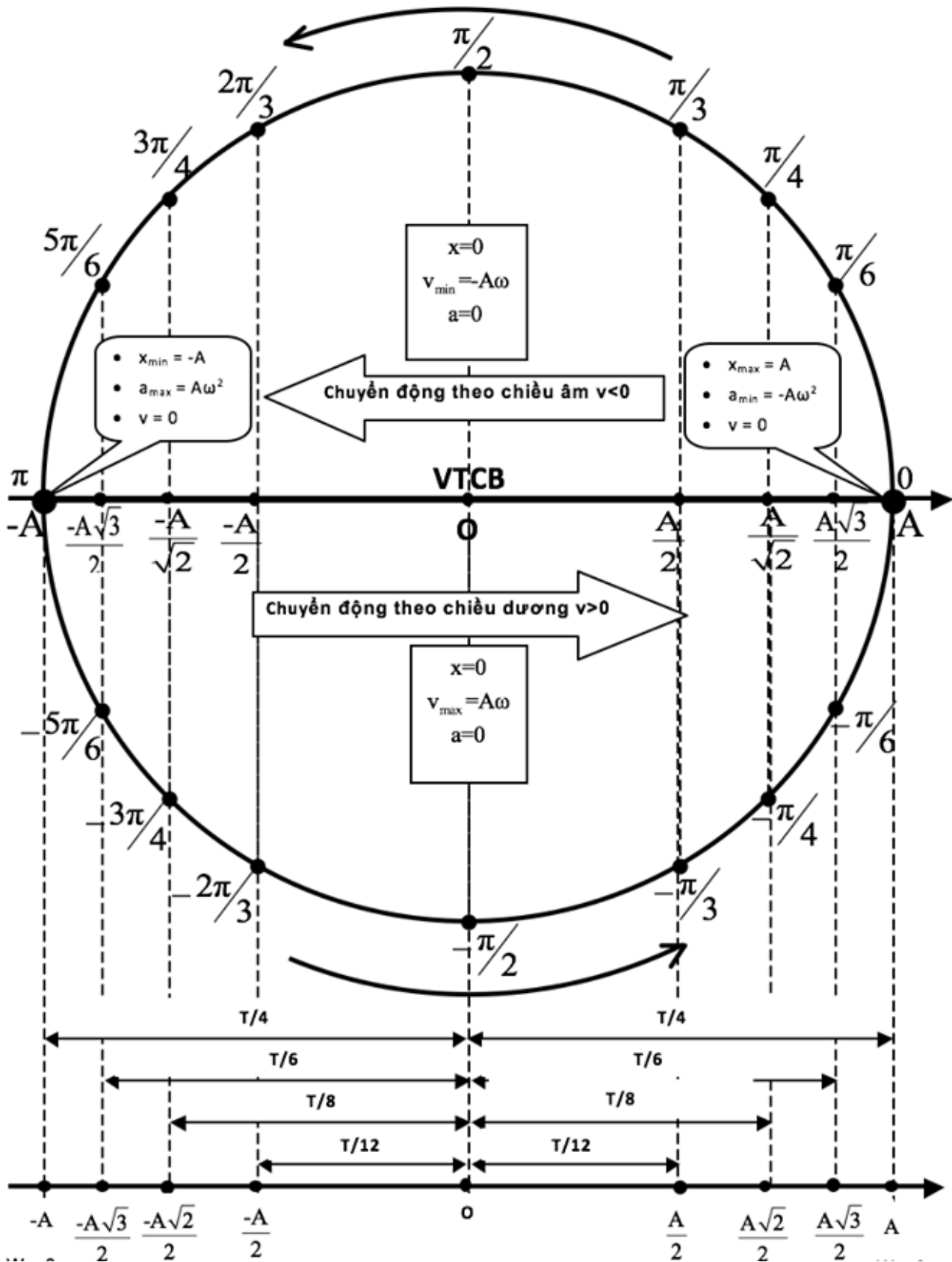
-  $\begin{cases} \varphi > 0: \text{nửa đường tròn trên} \\ \varphi < 0: \text{nửa đường tròn dưới} \end{cases}$

- Lưu ý:  $\begin{cases} \varphi = (Ox, \vec{OM}) \\ -\pi \leq \varphi \leq \pi \end{cases}$





**ĐƯỜNG TRÒN LƯỢNG GIÁC TRONG DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA**

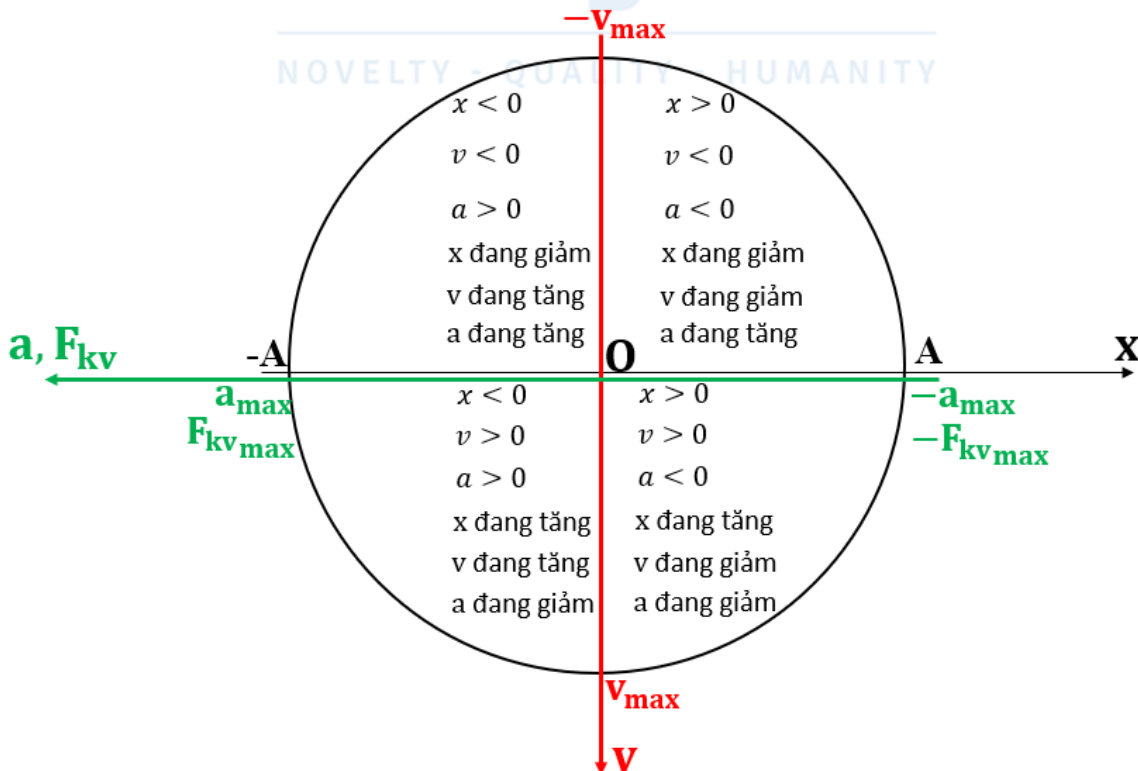
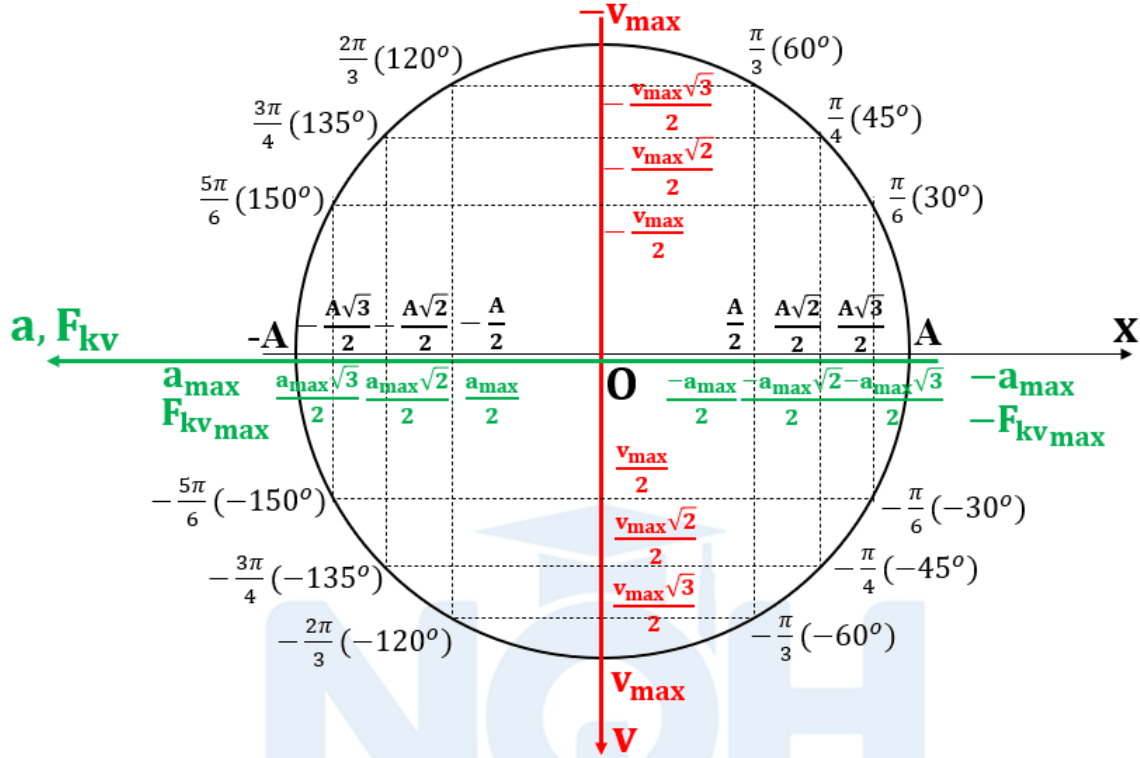


### 3. VÒNG TRÒN LƯỢNG GIÁC ĐA TRỰC

$$x = A \cos(\omega t + \varphi)$$

$$v = -\omega A \sin(\omega t + \varphi)$$

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



❖ **BÀI TẬP MINH HỌA**

**Câu 1.** Phương trình vận tốc của vật dao động điều hòa dọc trục OX là  $v = A\omega\cos(\omega t)$ . Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

- A. Góc thời gian lúc vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều âm.
- B. Góc thời gian lúc vật có li độ  $x = A$ .
- C. Góc thời gian lúc vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương.
- D. Góc thời gian lúc vật có li độ  $x = -A$ .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Câu 2.** Cho 1 vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = 10\cos\left(10\pi t + \frac{5\pi}{6}\right)cm$ . Góc thời gian được chọn lúc:

- A. Vật đi qua vị trí có li độ  $x = 5\sqrt{3}$  cm theo chiều âm.
- B. Vật đi qua vị trí có li độ  $x = -5\sqrt{3}$  cm theo chiều âm.
- C. Vật đi qua vị trí có li độ  $x = -5\sqrt{3}$  cm theo chiều dương.
- D. Vật đi qua vị trí có li độ  $x = 5\sqrt{3}$  cm theo chiều dương.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Câu 3.** Cho một chất điểm đang dao động điều hòa. Pha ban đầu của dao động bằng

- A.  $\pi$  (rad) nếu tại thời điểm ban đầu ( $t = 0$ ) chất điểm đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương.
- B.  $\pi/2$  (rad) nếu tại thời điểm ban đầu ( $t = 0$ ) chất điểm đi qua vị trí cân bằng theo chiều âm.
- C. 0 (rad) nếu tại thời điểm ban đầu ( $t = 0$ ) chất điểm đi qua vị trí biên về phía âm.
- D.  $\pi/2$  (rad) nếu tại thời điểm ban đầu ( $t = 0$ ) chất điểm đi qua vị trí biên về phía dương.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Câu 4.** Phương trình dao động của một chất điểm có dạng  $x = A \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$ . Góc thời gian đã

được chọn vào lúc nào? Chọn một đáp án dưới đây

- A. Lúc chất điểm có li độ  $x = +A$ ;
- B. Lúc chất điểm có li độ  $x = -A$
- C. Lúc chất điểm đi qua vị trí cân bằng theo chiều âm
- D. Lúc chất điểm đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Câu 5.** Một vật dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình  $x = 4\cos(17t + \pi/3)$  (cm), trong đó  $t$  tính bằng giây. Người ta chọn mốc thời gian lúc vật có:

- A. li độ  $-2$  cm và đang theo chiều âm.
- B. li độ  $-2$  cm và đang theo chiều dương.
- C. li độ  $+2$  cm và đang theo chiều dương.
- D. li độ  $+2$  cm và đang theo chiều âm.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Câu 6.** Một chất điểm dao động trên trục  $Ox$  có phương trình dao động là:  $x = 4\cos(10t + \varphi)$ cm. Tại thời điểm  $t = 0$  thì chất điểm có li độ  $-2$  cm và đi theo chiều dương của trục toạ độ,  $\varphi$  có giá trị là

- A.  $-\frac{2\pi}{3}$  rad.
- B.  $\frac{5\pi}{6}$  rad.
- C.  $\frac{7\pi}{6}$  rad.
- D.  $-\frac{\pi}{6}$  rad.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Câu 7.** Một vật dao động điều hoà có biên độ dao động là 4cm, li độ dao động là hàm cosin, trong chu kỳ dao động đầu tiên, khi vật có li độ dao động là 2cm và chuyển động theo chiều dương thì pha của dao động là

- A.  $-\frac{\pi}{3}$  rad.
- B.  $\frac{5\pi}{3}$  rad.
- C.  $\frac{5\pi}{6}$  rad.
- D.  $\frac{\pi}{6}$  rad.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Câu 8.** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 4\cos(\omega t + \varphi) \text{ cm}$ . Chọn gốc thời gian  $t = 0$  là lúc vật đi qua vị trí  $x = 2\sqrt{2} \text{ cm}$  và đang chuyển động theo chiều dương. Giá trị của  $\varphi$  là:

- A.  $\frac{-3\pi}{4}$                       B.  $\frac{-\pi}{4}$   
C.  $\frac{\pi}{4}$                               D.  $\frac{3\pi}{4}$

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Câu 9.** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 9\cos(\omega t + \varphi) \text{ cm}$ . Chọn gốc thời gian ( $t = 0$ ) là lúc vật đi qua vị trí  $x = -4,5 \text{ cm}$  và đang chuyển động về vị trí cân bằng. Giá trị của  $\varphi$  là?

- A.  $-2\pi/3$ .                      B.  $\pi/3$ .  
C.  $2\pi/3$ .                        D.  $-\pi/3$ .

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Câu 10.** Vật dao động điều hoà với phương trình  $x = 4\cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ (cm)}$ . Hỏi gốc thời gian đã được chọn lúc vật có trạng thái chuyển động như thế nào?

- A. Đi qua tọa độ  $x = 2 \text{ cm}$  và chuyển động theo chiều dương trục  $Ox$ .  
B. Đi qua tọa độ  $x = -2 \text{ cm}$  và chuyển động ngược chiều dương trục  $Ox$ .  
C. Đi qua tọa độ  $x = 2 \text{ cm}$  và chuyển động ngược chiều dương trục  $Ox$ .  
D. Đi qua tọa độ  $x = -2 \text{ cm}$  và chuyển động theo chiều dương trục  $Ox$ .

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Câu 11.** Gốc thời gian được chọn vào lúc nào nếu phương trình dao động điều hoà có dạng  $x = A\cos(\omega t + \pi/2)$  ( $A$  và  $\omega$  là các hằng số dương)

- A. Lúc chất điểm có li độ  $x = +A$ .  
B. Lúc chất điểm có li độ  $x = -A$   
C. Lúc chất điểm qua vị trí cân bằng theo chiều âm quy ước.  
D. Lúc chất điểm qua vị trí cân bằng theo chiều dương quy ước.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Câu 12.** Một vật dao động điều hoà với pt:  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ , tại thời điểm  $t = 0$  thì li độ  $x = A$ . Pha ban đầu của dao động là:

- A. 0                                      B.  $\pi/4$   
C.  $\pi/2$                                     D.  $\pi$

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Câu 13.** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox, trong đoạn thẳng MN dài 16 cm . Chọn gốc tọa độ vị trí cân bằng O,  $t = 0$  lúc vật cách vị trí cân bằng 4cm và đang chuyển động nhanh dần theo chiều dương. Pha ban đầu của dao động trong phương trình dạng cos là

- A.  $\varphi = \frac{\pi}{6}$                                       B.  $\varphi = -\frac{\pi}{3}$   
C.  $\varphi = \frac{\pi}{3}$                                       D.  $\varphi = -\frac{2\pi}{3}$

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Câu 14.** Vật dao động điều hòa với phương trình dạng  $x = A\cos(\omega.t + \varphi)$ . Nếu mốc thời gian được chọn vào lúc vật qua vị trí cân bằng theo chiều âm của quỹ đạo thì giá trị của  $\varphi$  là:

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

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Câu 15.** Một chất điểm M chuyển động tròn đều với tốc độ 0,75 m/s trên đường tròn có đường kính bằng 0,5m. Hình chiếu M' của điểm M lên đường kính của đường tròn dao động điều hoà. Biết rằng tại thời điểm ban đầu, M' đi qua vị trí cân bằng theo chiều âm. Tại thời điểm  $t = 8s$  hình chiếu M' qua li độ

- A. -10,17 cm theo chiều dương.  
B. -22,64cm theo chiều âm.  
C. 22,64 cm theo chiều dương.  
D. 22,64cm theo chiều âm.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....





**DẠNG 5: BÀI TOÁN LIÊN QUAN ĐẾN THỜI GIAN**

**Bài toán 1: Cho khoảng thời gian  $\Delta t$ , tìm trạng thái trước hoặc sau đó**

**❖ PHƯƠNG PHÁP**

**❖ BÀI TẬP Ví dụ**

**Ví dụ 1:** Một vật nhỏ thực hiện dao động điều hòa theo phương trình  $x = 10 \cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$  cm. Tại thời điểm  $t_1$ , vật có li độ  $5\sqrt{2}$  cm và đang giảm. Li độ của vật sau thời điểm đó  $\frac{7}{48}$  s là

- A.  $x = -5\sqrt{2}$  cm      B.  $x = -5$  cm      C.  $x = -5\sqrt{3}$  cm      D.  $x = 5\sqrt{2}$  cm

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**Ví dụ 3:** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 10 \cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$  (cm). Tại thời điểm nào đó vật đang có li độ  $x = 4$  cm và đang ra xa vị trí cân bằng. Trước đó 3,25s vật đang:

- A. có li độ  $x = -4$  cm và chuyển động theo chiều âm
- B. có li độ  $x = -4$  cm và chuyển động theo chiều dương
- C. có li độ  $x = 4$  cm và chuyển động theo chiều âm
- D. có li độ  $x = 4$  cm và chuyển động theo chiều dương

**Ví dụ 4:** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 8 \cos\left(\frac{4\pi}{3}t + \frac{\pi}{6}\right)$  (cm). Tại một thời điểm nào đó vật đang có li độ  $x = 4\sqrt{3}$  và đang tăng. Sau khoảng thời gian là  $\Delta t = 5,125$  s li độ và vận tốc của vật lần lượt là:

- A.  $x = -4\sqrt{2}$  cm;  $v = \frac{8\pi\sqrt{2}}{3}$  cm / s
- B.  $x = -4\sqrt{2}$  cm;  $v = -\frac{8\pi\sqrt{2}}{3}$  cm / s
- C.  $x = -4$  cm;  $v = 8\pi\sqrt{3}$  cm / s
- D.  $x = -4$  cm;  $v = -\frac{8\pi\sqrt{3}}{3}$  cm / s

NOVELTY - QUALITY - HUMANITY

**Ví dụ 5:** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 2 \cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$  (cm). Tại một thời điểm nào đó vật đang có li độ  $x = 1$  cm và đang chuyển động theo chiều âm. Li độ và vận tốc của vật sau đó khoảng thời gian  $\Delta t = \frac{17}{12}$  s

- A.  $x = -3$  cm;  $v = 2\pi$  cm / s
- B.  $x = -\sqrt{3}$  cm;  $v = -2\pi$  cm / s
- C.  $x = -1$  cm;  $v = 2\pi\sqrt{3}$  cm / s
- D.  $x = -1$  cm;  $v = -2\pi\sqrt{3}$  cm / s



**Bài toán 2: THỜI GIAN NGẮN NHẤT ĐI TỪ LI ĐỘ  $x_1$  ĐẾN LI ĐỘ  $x_2$**

❖ **PHƯƠNG PHÁP**

❖ **BÀI TẬP MINH HỌA**

**VÍ DỤ 1:** Một chất điểm dao động điều hòa dọc theo trục Ox với phương trình  $x = 4\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$  (x tính bằng cm và t tính bằng s). Thời gian ngắn nhất để chất điểm đi từ vị trí có li độ  $x_1 = -2\text{ cm}$  đến vị trí có li độ  $x_2 = +2\sqrt{3}\text{ cm}$  là

- A.  $\frac{1}{12}$  s.                      B.  $\frac{1}{4}$  s.                      C.  $\frac{1}{6}$  s.                      D.  $\frac{5}{24}$  s.

.....

.....

.....

.....

.....

**VÍ DỤ 2:** Một chất điểm dao động điều hòa dọc theo trục Ox với phương trình  $x = 5\cos\left(10t - \frac{\pi}{4}\right)$  (x tính bằng cm và t tính bằng s). Thời gian ngắn nhất để chất điểm đi từ vị trí cân bằng đến vị trí có li độ -2 cm là

- A. 0,116 s.                      B. 2,358 s.                      C. 0,041 s.                      D. 6,642 s.

.....

.....

.....

.....

.....

**VÍ DỤ 3:** Một chất điểm dao động điều hòa dọc theo trục Ox với phương trình  $x = 4\cos\left(5\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$  (x tính bằng cm và t tính bằng s). Lấy  $\pi^2 = 10$ . Thời gian ngắn nhất để chất điểm đi từ vị trí có li độ  $x = 2\sqrt{2}$  cm đến vị trí có gia tốc  $a = 5 \text{ m/s}^2$  là

- A.  $\frac{1}{12}$  s.                      B.  $\frac{1}{60}$  s.                      C.  $\frac{1}{10}$  s.                      D.  $\frac{5}{24}$  s.

**VÍ DỤ 4:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = 4\cos\left(3\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$  (x tính bằng cm và t tính bằng giây). Trong một chu kì, khoảng thời gian mà vật ở cách vị trí cân bằng một khoảng không vượt quá  $2\sqrt{2}$  cm là

- A.  $\frac{1}{3}$  s.                      B.  $\frac{4}{9}$  s.                      C.  $\frac{2}{9}$  s.                      D.  $\frac{1}{2}$  s.

**VÍ DỤ 5:** Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì T. Khoảng thời gian trong một chu kỳ để chất điểm có độ lớn gia tốc bé hơn  $\frac{1}{2}$  gia tốc cực đại là

- A.  $T/3$ .                      B.  $2T/3$ .                      C.  $T/6$ .                      D.  $T/2$ .

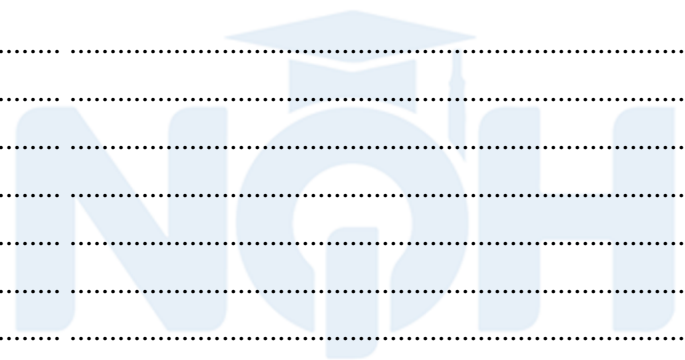
NOVELTY - QUALITY - HUMANITY

**VÍ DỤ 6:** Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì T. Khoảng thời gian trong một chu kỳ để vật có tốc độ lớn hơn 0,5 tốc độ cực đại là

- A. T/3.                      B. 2T/3.                      C. T/6.                      D. T/2.

**VÍ DỤ 7:** Vật dao động điều hòa với vận tốc cực đại bằng 3 m/s và gia tốc cực đại bằng  $30\pi$  (m/s<sup>2</sup>). Lúc  $t = 0$  vật có vận tốc  $v_1 = +1,5$  m/s và độ lớn li độ đang giảm. Hỏi sau thời gian ngắn nhất là bao nhiêu thì vật có gia tốc bằng  $-15\pi$  (m/s<sup>2</sup>)?

- A. 0,05 s.                      B. 0,15 s.                      C. 0,10 s.                      D. 1/12 s.



NOVELTY - QUALITY - HUMANITY

❖ **BÀI TẬP TỰ LUYỆN**

**Câu 1.** Một chất điểm dao động điều hòa thực hiện 20 dao động trong 60 (s). Chọn gốc thời gian lúc chất điểm đang ở vị trí biên âm. Thời gian ngắn nhất chất điểm qua vị trí có li độ  $x = \frac{A\sqrt{3}}{2}$  kể từ lúc bắt đầu dao động là

- A. 1,25 (s).                      B. 1 (s).                      C. 1,75 (s).                      D. 1,5 (s).

**Câu 2.** Một chất điểm dao động dọc theo trục Ox. Phương trình dao động là  $x = 2\cos(\pi t + \pi)$  cm. Thời gian ngắn nhất vật đi từ lúc bắt đầu dao động đến lúc vật có li độ  $x = \sqrt{3}$  cm là

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

**Câu 3:** Một chất điểm dao động điều hòa dọc theo trục Ox với phương trình  $x = 8\cos\left(3\pi t - \frac{\pi}{5}\right)$  (x tính bằng cm và t tính bằng s). Thời gian ngắn nhất để chất điểm đi từ vị trí có li độ  $x_1 = -4\sqrt{2}$  cm đến vị trí có li độ  $x_2 = +4$  cm là

- A.  $\frac{5}{24}$  s.                      B.  $\frac{5}{36}$  s.                      C.  $\frac{1}{6}$  s.                      D.  $\frac{5}{16}$  s.

**Câu 4:** Một chất điểm dao động điều hòa dọc theo trục Ox với phương trình  $x = 10\cos\left(10t + \frac{\pi}{6}\right)$  (x tính bằng cm và t tính bằng s). Thời gian ngắn nhất để chất điểm đi từ vị trí có li độ  $x_1 = -10$  cm đến vị trí có li độ  $x_2 = -4$  cm là

- A. 2,358 s.                      B. 6,642 s.                      C. 0,116 s.                      D. 0,041 s.

**Câu 5:** Một chất điểm có phương trình dao động  $x = 5\cos\left(8\pi t - \frac{2\pi}{3}\right)$  cm. Thời gian ngắn nhất kể từ lúc vật bắt đầu dao động đến khi nó có li độ  $x = 2,5$  cm là

- A.  $\frac{1}{24}$  s                      B.  $\frac{8}{3}$  s                      C.  $\frac{3}{8}$  s                      D.  $\frac{1}{12}$  s

**Câu 5:** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox với chu kỳ T và biên độ A. Vị trí cân bằng của chất điểm trùng với gốc tọa độ, khoảng thời gian ngắn nhất để nó đi từ vị trí có li độ dương lớn nhất đến vị trí có li độ  $x = \frac{A\sqrt{3}}{2}$  là

- A.  $t = \frac{T}{6}$ .                      B.  $t = \frac{5T}{12}$ .                      C.  $t = \frac{T}{8}$ .                      D.  $t = \frac{T}{12}$ .

**Câu 6:** Một chất điểm dao động điều hòa dọc theo trục Ox với phương trình  $x = 2\cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{4}\right)$  (x tính bằng cm và t tính bằng s). Thời gian ngắn nhất để chất điểm đi từ vị trí có li độ  $x_1 = -2$  cm đến vị trí có li độ  $x_2 = +2$  cm là

- A. 0,50 s.                      B. 1,00 s.                      C. 0,75 s.                      D. 0,25 s.

**Câu 7:** Một con lắc dao động ở nơi có gia tốc trọng trường là  $g = 10\text{m/s}^2$  với chu kỳ  $T = 2\text{s}$  trên quỹ đạo dài 20 cm. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Thời gian để con lắc dao động từ VTCB đến vị trí biên là:

- A.  $t = 5/6\text{s}$                       B.  $t = 1/4\text{s}$                       C.  $t = 1/6\text{s}$                       D.  $t = 1/2\text{s}$

**Câu 8:** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox với chu kỳ T. Vị trí cân bằng của chất điểm trùng với gốc tọa độ, khoảng thời gian ngắn nhất để nó đi từ vật có li độ  $x = A$  đến vị trí có li độ  $x = \frac{-A}{\sqrt{2}}$  là

- A.  $T/8$ .                      B.  $T/3$ .                      C.  $3T/8$ .                      D.  $T/6$ .

**Câu 9:** Một dao động điều hòa với biên độ 4cm. Khoảng thời gian giữa hai lần liên tiếp tốc độ của vật cực đại là 0,05s. Khoảng thời gian ngắn nhất để nó đi từ vị trí có li độ +2cm đến li độ +4cm là

- A. 1/120s                      B. 1/60s                      C. 1/80s                      D. 1/100s

**Câu 10:** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox với chu kỳ T. Vị trí cân bằng của chất điểm trùng với gốc tọa độ, khoảng thời gian ngắn nhất để nó đi từ vị trí có li độ  $x = A$  đến vị trí có li độ  $x = A/2$

A. T/8

B. T/3

C. T/4

D. T/6

**Câu 11.** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 8\cos 2\pi t$  (cm),  $t$  đo bằng giây. Vật phải mất thời gian tối thiểu bao nhiêu giây để đi từ vị trí  $x = +8\text{cm}$  về vị trí  $x = 4\text{cm}$  mà vector vận tốc cùng hướng với hướng của trục tọa độ

A. 1/3s.

B. 5/6s.

C. 1/2s.

D. 1/6s.

**Câu 12.** Chất điểm dao động điều hòa với tần số  $f$ . Thời gian ngắn nhất kể từ lúc độ lớn gia tốc cực tiểu đến lúc gia tốc cực đại là

A.  $\frac{1}{2f}$

B.  $\frac{3}{4f}$

C.  $\frac{1}{f}$

D.  $\frac{1}{4f}$

**Câu 13.** Một chất điểm dao động điều hòa dọc theo trục  $Ox$  với phương trình  $x = 5\cos\left(8\pi t - \frac{\pi}{7}\right)$  ( $x$  tính bằng cm và  $t$  tính bằng s). Lấy  $\pi^2 = 10$ . Thời gian ngắn nhất để chất điểm đi từ vị trí có gia tốc  $a = -16\sqrt{2} \text{ m/s}^2$  đến vị trí có li độ  $x = 2,5\sqrt{3} \text{ cm}$  là

A.  $\frac{1}{96} \text{ s.}$

B.  $\frac{1}{24} \text{ s.}$

C.  $\frac{7}{96} \text{ s.}$

D.  $\frac{5}{96} \text{ s.}$

**Câu 14.** Một vật dao động điều hòa có chu kì là  $T$ . Nếu chọn gốc thời gian  $t = 0$  lúc vật qua vị trí cân bằng, thì trong nửa chu kì đầu tiên, vận tốc của vật bằng không ở thời điểm:

A.  $t = \frac{T}{6}$

B.  $t = \frac{T}{4}$

C.  $t = \frac{T}{8}$

D.  $t = \frac{T}{2}$

**Câu 15.** Vật dao động điều hòa.  $\Delta t_1$  là khoảng thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí cân bằng đến li độ  $x = 0,5A$  và  $\Delta t_2$  là khoảng thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí li độ  $x = 0,5A$  đến biên dương. Hệ thức đúng là

A.  $\Delta t_1 = 0,5\Delta t_2$

B.  $\Delta t_1 = \Delta t_2$

C.  $\Delta t_1 = 2\Delta t_2$

D.  $\Delta t_1 = 4\Delta t_2$

**Câu 16.** Vật dao động có phương trình  $x = 6\cos(10\pi t + \pi/3)$  cm. Khoảng thời gian ngắn nhất vật đi từ điểm có vận tốc bằng không đến điểm tiếp theo cũng có vận tốc bằng không là:

A. 0,1 s

B. 0,2 s

C. 0,5 s

D. 0,05 s

**Câu 17.** Một vật nhỏ dao động điều hòa theo phương trình  $x = 6\cos 4\pi t$  ( $t$  tính bằng s). Tính từ  $t = 0$ , khoảng thời gian ngắn nhất để gia tốc của vật bằng một nửa gia tốc cực đại là:

A. 0,083 s.

B. 0,104 s.

C. 0,167 s.

D. 0,125 s.

**Câu 18.** Một vật dao động điều hòa có phương trình li độ  $x = 8\cos(7\pi t + \pi/6)$  cm. Khoảng thời gian tối thiểu để vật đi từ li độ 4 cm đến vị trí có li độ  $-4\sqrt{3}$  cm là :

A. 1/24 s.

B. 5/12 s.

C. 1/14 s.

D. 1/12 s.

**Câu 19.** Một chất điểm dao động điều hòa với biên độ 4 (cm) và chu kì 0,9 (s). Khoảng thời gian ngắn nhất để nó đi từ vị trí có li độ +3 cm đến biên độ là

A. 0,1035 s.

B. 0,1215 s.

C. 6,9601 s.

D. 5,9315 s.

**Câu 20.** Một chất điểm dao động điều hòa dọc theo trục  $Ox$  với phương trình  $x = 7\cos\left(5\pi t - \frac{\pi}{12}\right)$  ( $x$  tính bằng cm và  $t$  tính bằng s). Thời gian ngắn nhất để chất điểm đi từ vị trí có li độ  $x_1 = -1$  cm đến vị trí có li độ  $x_2 = -5$  cm là

A. 0,0598 s.

B. 0,0589 s.

C. 0,0415 s.

D. 0,0451 s.

- Câu 21.** Một chất điểm dao động điều hòa với biên độ 20 cm và tần số góc 10 rad/s. Khoảng thời gian ngắn nhất để nó đi từ vị trí có li độ 7 cm đến vị trí cân bằng là  
**A.** 0,036s.                      **B.** 0,121s.                      **C.** 2,049s.                      **D.** 6,951s.
- Câu 22.** Một chất điểm dao động điều hòa với biên độ 4 (cm) và chu kì 0,9 (s). Khoảng thời gian ngắn nhất để nó đi từ vị trí có li độ +3 cm đến vị trí cân bằng là  
**A.** 0,1035 s.                      **B.** 0,1215 s.                      **C.** 6,9601 s.                      **D.** 5,9315 s.
- Câu 23.** Một chất điểm dao động điều hòa với biên độ 10 (cm) và tần số góc 10 (rad/s). Khoảng thời gian ngắn nhất để nó đi từ vị trí có li độ +3,5 cm đến vị trí có li độ +10 cm là  
**A.** 0,036s.                      **B.** 0,121s.                      **C.** 2,049s.                      **D.** 6,951s.
- Câu 24.** Xét vật dao động điều hòa với  $A = 2\text{cm}$  và tần số  $f$ . Khoảng thời gian ngắn nhất để vận tốc thay đổi từ  $2\pi \text{ cm/s}$  đến  $-2\pi\sqrt{3} \text{ cm/s}$  là  $T/4$ . Tìm  $f$   
**A.** 1 Hz.                      **B.** 0,5 Hz.                      **C.** 5 Hz.                      **D.** 2 Hz.
- Câu 25.** Một vật dao động trên trục Ox với phương trình  $x = 4\cos(2t - \pi/6)$  (cm). Khoảng thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí  $x = 2\text{cm}$  đến vị trí có gia tốc  $a = -8\sqrt{2} \text{ cm/s}^2$  là  
**A.**  $\pi/24$  s.                      **B.**  $\pi/2,4$  s.                      **C.**  $2,4\pi$  s.                      **D.**  $24\pi$  s.
- Câu 26.** Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ . Khoảng thời gian kể từ lúc vật đi qua vị trí có tọa độ  $A/2$  theo chiều dương đến lúc vật đạt vận tốc  $v_{\max}/2$  lần đầu tiên là:  
**A.**  $T/12$  s                      **B.**  $5T/36$  s                      **C.**  $T/4$  s                      **D.**  $5T/12$  s
- Câu 27.** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ . Biết trong khoảng thời gian  $1/30$  s đầu tiên, vật đi từ vị trí  $x_0 = 0$  đến vị trí  $x = A/2$  theo chiều dương. Chu kì dao động của vật là  
**A.** 0,4 s.                      **B.** 0,1 s.                      **C.** 0,5 s.                      **D.** 0,2 s.
- Câu 28.** Một vật DDDH trên trục Ox, khi vật đi từ điểm M có  $x_1 = A/2$  theo chiều (-) đến điểm N có li độ  $x_2 = -A/2$  lần thứ nhất mất  $1/30\text{s}$ . Tần số dao động của vật là :  
**A.** 5Hz                      **B.** 10Hz                      **C.**  $5\pi$  Hz                      **D.**  $10\pi$ Hz
- Câu 29.** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = A\sin(\omega t + \varphi)$ . Biết trong khoảng thời gian  $t = 1/30$  s đầu tiên, Vật đi từ vị trí cân bằng đến vị trí có li độ  $x = \frac{A\sqrt{3}}{2}$  theo chiều dương. Chu kì dao động của vật là:  
**A.** 0,2s                      **B.** 5s                      **C.** 0,5s                      **D.** 0,1s
- Câu 30.** Một vật nhỏ dao động điều hòa theo phương trình  $x = A \cos 4\pi t$  (t tính bằng s). Tính từ  $t = 0$ , khoảng thời gian ngắn nhất để gia tốc của vật có độ lớn bằng một nửa độ lớn gia tốc cực đại là  
**A.** 0,083s.                      **B.** 0,125s.                      **C.** 0,104s.                      **D.** 0,167s.
- Câu 31.** Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì T. Khoảng thời gian trong một chu kỳ để vật có tốc độ lớn hơn 0,5 tốc độ cực đại là  
**A.**  $T/3$ .                      **B.**  $2T/3$ .                      **C.**  $T/6$ .                      **D.**  $T/2$ .
- Câu 32.** Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = 6\cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{8}\right)$  (x tính bằng cm và t tính bằng giây). Trong một chu kì, khoảng thời gian mà vật ở cách vị trí cân bằng một khoảng không vượt quá  $3\sqrt{3}$  cm là



A.  $\frac{1}{15}$  s.

B.  $\frac{4}{15}$  s.

C.  $\frac{2}{3}$  s.

D.  $\frac{1}{5}$  s.

**Câu 33.** Một vật nhỏ dao động điều hòa với chu kì T và biên độ 4 cm. Biết trong một chu kì, khoảng thời gian để vật nhỏ có độ lớn gia tốc không vượt quá  $80 \text{ cm/s}^2$  là  $T/3$ . Lấy  $\pi^2=10$ . Chu kì dao động của vật là

A. 2 s.

B. 0,5 s.

C. 1 s.

D. 0,25 s.

**Câu 34.** Một vật nhỏ dao động điều hòa với chu kì T và biên độ 5 cm. Biết trong một chu kì, khoảng thời gian để vật nhỏ có độ lớn gia tốc không vượt quá  $100 \text{ cm/s}^2$  là  $T/3$ . Lấy  $\pi^2=10$ . Tần số dao động của vật là

A. 4 Hz.

B. 3 Hz.

C. 2 Hz.

D. 1 Hz.

**Câu 35.** Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì T. Gọi  $v_{TB}$  là tốc độ trung bình của chất điểm trong một chu kì, v là tốc độ tức thời của chất điểm. Trong một chu kì, khoảng thời gian mà  $v \geq \frac{\pi}{4} v_{TB}$  là

A.  $T/6$ .

B.  $2T/3$ .

C.  $T/3$ .

D.  $T/2$ .

**Câu 36.** Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì T. Khoảng thời gian trong một chu kì để vật cách vị trí cân bằng một khoảng nhỏ hơn  $0,5\sqrt{3}$  biên độ là

A.  $T/3$

B.  $2T/3$

C.  $T/6$

D.  $T/2$

**Câu 37.** Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì T. Khoảng thời gian trong một chu kì để vật cách vị trí cân bằng một khoảng nhỏ hơn  $0,5\sqrt{2}$  biên độ là

A.  $T/3$

B.  $2T/3$

C.  $T/6$

D.  $T/2$

**Câu 38.** Một chất điểm dao động điều hòa với chu kì T. Khoảng thời gian trong một chu kì để vật cách vị trí cân bằng một khoảng nhỏ hơn nửa biên độ là

A.  $T/3$

B.  $2T/3$

C.  $T/6$

D.  $T/2$

NOVELTY - QUALITY - HUMANITY

**Bài toán 3: TÌM THỜI ĐIỂM VẬT ĐI QUA VỊ TRÍ X n Lần**

❖ **PHƯƠNG PHÁP**



❖ **BÀI TẬP MINH HỌA**

**Ví dụ 1.** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 4 \cos\left(\frac{2\pi t}{3}\right)$  cm. Kể từ  $t = 0$ , lần thứ 2011 vật qua li độ  $x = -2$  cm tại thời điểm

A. 3015 s

B. 6030 s

**C. 3016 s**

D. 6031 s

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

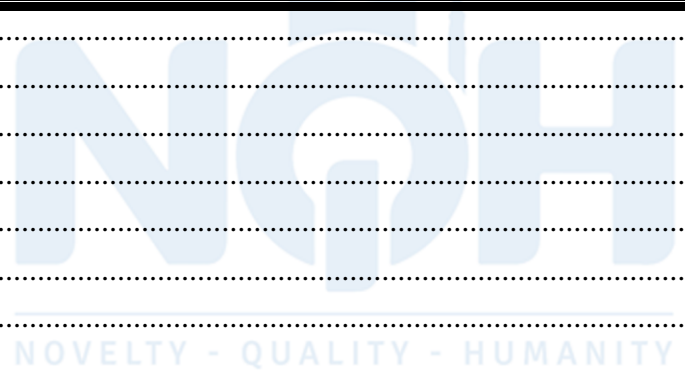
**Ví dụ 2.** Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = 10\cos(10\pi t + \pi/2)$  (cm). Xác định thời điểm vật qua vị trí  $x = 5$  cm lần thứ 2008.

**Ví dụ 3:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = 4\cos\left(\frac{2\pi}{3}t + \frac{\pi}{2}\right)$  (x tính bằng cm; t tính bằng s). Xác định thời điểm vật đi qua vị trí có li độ  $x = 2$  cm theo chiều dương lần thứ  $n = 2018$  kể từ  $t = 0$ .

A. 6052,75 s.                      B. 6052,25 s.                      C. 6051,25 s.                      D. 6053,75 s.

**Ví dụ 4:** Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình  $x = 6\cos(2\pi t + \pi/4)$ , trong đó x tính bằng cm và t tính bằng giây. Chỉ xét các thời điểm chất điểm đi qua vị trí có li độ  $x = -3$  cm theo chiều dương. Thời điểm lần thứ 10 là

A.  $t = 245/24$  s.                      B.  $t = 221/24$  s.                      C.  $t = 229/24$  s.                      D.  $t = 253/24$  s.



**Ví dụ 5.** Một vật dao động có phương trình li độ  $x = 4\cos(4\pi t/3 + 5\pi/6)$ . Tính từ lúc  $t = 0$  vật đi qua li độ  $x = 2\sqrt{3}$  cm lần thứ 2012 vào thời điểm nào?

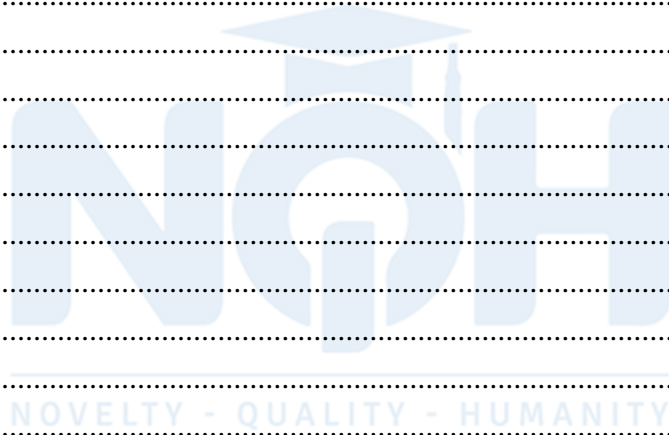
- A.  $t = 1508,5$  s.      B.  $t = 1509,625$  s.      C.  $t = 1508,625$  s.      D.  $t = 1510,125$  s.

**Ví dụ 6.** Một vật dao động theo phương trình  $x = 5\cos(5\pi t - \pi/3)$  (cm) ( $t$  tính bằng s). Kể từ  $t = 0$ , thời điểm vật qua vị trí có li độ  $x = -2,5$  cm lần thứ 2017 là

- A. 401,6 s.      B. 403,4 s.      C. 401,3 s.      D. 403,5 s.

**Ví dụ 7.** Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình  $x = 6 \cos(\pi t)$  ( $x$  tính bằng cm;  $t$  tính bằng s). Kể từ  $t = 0$ , chất điểm đi qua vị trí có li độ  $x = -6$  cm lần thứ 2022 tại thời điểm

- A. 2022 s.      B. 4044 s.      C. 4043 s.      D. 2045 s.



❖ **BÀI TẬP TỰ LUYỆN**

**Câu 1:** Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình  $x = 5\cos\pi t$  (x tính bằng cm; t tính bằng s). Kể từ  $t = 0$ , chất điểm đi qua vị trí có li độ  $x = -5$  cm lần thứ 2014 tại thời điểm

- A. 2014 s.                      B. 4027 s.                      C. 4028 s.                      D. 2015 s.

**Câu 2:** Một vật dao động điều hòa có chu kì là T. Nếu chọn gốc thời gian  $t = 0$  lúc vật qua vị trí cân bằng, thì trong nửa chu kì đầu tiên, vận tốc của vật bằng không ở thời điểm

- A.  $t = \frac{T}{6}$ .                      B.  $t = \frac{T}{4}$ .                      C.  $t = \frac{T}{8}$ .                      D.  $t = \frac{T}{2}$ .

**Câu 3:** Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình  $x = 6\cos\pi t$  (x tính bằng cm; t tính bằng s). Kể từ  $t = 0$ , chất điểm đi qua vị trí có li độ  $x = -6$  cm lần thứ 2012 tại thời điểm

- A. 2012 s.                      B. 4023 s.                      C. 4024 s.                      D. 2013 s.

**Câu 4:** Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình  $x = 4\cos\left(\frac{2\pi}{3}t + \frac{\pi}{2}\right)$  (x tính bằng cm; t tính bằng s). Kể từ  $t = 0$ , chất điểm đi qua vị trí có li độ  $x = 2$  cm theo chiều dương lần thứ 2013 tại thời điểm

- A. 6037,75 s.                      B. 3019,75 s.                      C. 6036,25 s.                      D. 6038,75 s.

**Câu 5:** Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình  $x = 4\cos\left(\frac{2\pi}{3}t + \frac{\pi}{2}\right)$  (x tính bằng cm; t tính bằng s). Kể từ  $t = 0$ , chất điểm đi qua vị trí có li độ  $x = 2$ cm theo chiều âm lần thứ 2013 tại thời điểm

- A. 6037,75 s.                      B. 3019,75 s.                      C. 6036,25 s.                      D. 6038,75 s.

**Câu 6:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = 6\cos\left(\frac{2\pi}{3}t + \frac{\pi}{3}\right)$  (x tính bằng cm; t tính bằng s).

Tìm thời điểm vật đi qua vị trí có li độ  $x^* = -3$  cm lần thứ 2019 kể từ  $t = 0$ .

- A. 3027,5 s.                      B. 3028,5 s.                      C. 3026,5 s.                      D. 3029,5 s.

**Câu 7:** Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình  $x = 4\cos\frac{2\pi}{3}t$  (x tính bằng cm; t tính bằng s).

Kể từ  $t = 0$ , chất điểm đi qua vị trí có li độ  $x = -2$ cm lần thứ 2011 tại thời điểm

- A. 6030 s.                      B. 3016 s.                      C. 3015 s.                      D. 6031 s.

**Câu 8:** Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình  $x = 4\cos\left(\frac{4\pi t}{3} + \frac{5\pi}{6}\right)$  (x tính bằng cm; t tính bằng s).

Kể từ  $t = 0$ , chất điểm đi qua vị trí có li độ  $x = 2\sqrt{3}$  cm lần thứ 2012 tại thời điểm

- A. 1508,500 s.                      B. 1508,625 s.                      C. 1509,625 s.                      D. 1510,125 s.

**Câu 9:** Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình  $x = 6\cos\frac{\pi}{3}t$  (x tính bằng cm; t tính bằng s). Kể từ  $t = 0$ , chất điểm đi qua vị trí có li độ  $x = 3$ cm lần thứ 2012 tại thời điểm

- A. 6035 s.                      B. 6036 s.                      C. 12072 s.                      D. 12067 s.

**Câu 10:** Một vật dao động điều hoà theo phương trình  $x = 4\cos(4\pi t + \pi/6)$  cm. Lần thứ 1983 vật đi qua li độ  $x = -2$  cm theo chiều âm vào thời điểm nào ?

- A. 495,5 s.                      B. 495,625 s.                      C. 1982 s.                      D. 991,125 s.

**Câu 11:** 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  $x_N = 5\text{cm}$  lần thứ 2008 là

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

**Câu 12:** Một chất điểm dao động điều hoà theo phương trình  $x = 4\cos\left(\frac{2\pi}{3}t\right)$  (x tính bằng cm, t tính bằng s). Kể từ  $t = 0$  chất điểm qua vị trí có li độ  $x = -2\text{cm}$  lần thứ 2021 tại thời điểm:

- A. 3015s                      B. 3031s                      C. 3016s                      D. 6031s

**Câu 13:** Một chất điểm dao động điều hoà với phương trình li độ  $x = 2\cos(\pi t)$  cm. Vật đi qua vị trí cân bằng lần thứ nhất vào thời điểm

- A.  $t = 1$  (s).                      B.  $t = 2$  (s).                      C.  $t = 0,5$  (s).                      D.  $t = 0,25$  (s).

**Câu 13:** Một vật dao động theo phương trình  $x = 5\cos\left(5\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$  cm (t tính bằng s). Kể từ  $t = 0$ , thời điểm vật qua vị trí có li độ  $x = -2,5$  cm lần thứ 2017 là:

- A. 401,6 s.                      B. 403,4 s.                      C. 401,3 s.                      D. 403,5 s.

**Câu 14:** Một vật dao động điều hoà theo phương trình  $x = 2\sin(2\pi t + \pi/2)$  cm. Vật qua vị trí cân bằng lần thứ 11 vào thời điểm.

- A. 6,5 s.                      B. 5 s.                      C. 5,25 s.                      D. 5,75 s.

**Câu 15:** Một vật dao động điều hoà theo phương trình  $x = 10\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{4}\right)$  cm thời điểm vật đi qua vị trí cân bằng lần thứ 3 là:

- A. 13/8 (s)                      B. 8/9 (s)                      C. 1 (s)                      D. 9/8 (s)

**Câu 16:** một dao động có phương trình là  $x = 5\cos(2\pi t + \pi/6)$  cm. Tính từ lúc  $t = 0$ , thời điểm vật qua li độ  $x = 2,5$  cm lần thứ hai là

- A.  $t_2 = 25/12$  s                      B.  $t_2 = 13/12$  s                      C.  $t_2 = 7/4$  s                      D.  $t_2 = 3/4$  s

**Câu 17:** Một chất điểm dao động điều hoà theo phương trình  $x = 6\cos 5\pi t$  (x tính bằng cm, t tính bằng s). Kể từ thời điểm  $t = 0$ , chất điểm qua vị trí cách VTCB 3 cm lần thứ 2018 tại thời điểm

- A. 603,4 s                      B. 100,9 s                      C. 403,6 s                      D. 201,7 s

**Câu 18:** Một vật dao động điều hoà trên mặt phẳng ngang với chu kì  $T = 1,5$  s và biên độ  $A = 4$  cm, thời điểm  $t=0$  vật đi qua vị trí  $-2\sqrt{3}$  cm theo chiều âm. Tính từ lúc  $t = 0$ , vật có toạ độ  $x = -2$  cm lần thứ 2015 vào thời điểm nào?

- A. 1503,375 s.                      B. 1510,875 s                      C. 1508,375 s                      D. 1515,500 s

**Câu 19:** Vật dao động điều hoà theo phương trình  $x = 4\cos(2\pi t + \pi)$  (cm). Xác định thời điểm chất điểm qua toạ độ 2 cm lần thứ 2019 kể từ lúc ban đầu

- A.  $\frac{3028}{3}$  s                      B.  $\frac{6056}{3}$  s                      C.  $\frac{3029}{3}$  s                      D.  $\frac{4039}{3}$  s

**Câu 20:** Một vật dao động điều hoà với phương trình:  $x = 6\cos(4\pi t - \pi/6)$  (cm). Vật qua vị trí có li độ  $x = 3$  cm và đang chuyển động theo chiều dương lần thứ 8 vào thời điểm

- A. 2 s.                      B. 47/24 s.                      C. 95/24 s.                      D. 4 s.

**Câu 21:** Một vật dao động theo phương trình  $x = 5 \cos\left(\frac{10\pi}{3}t - \frac{\pi}{3}\right)$  (x tính bằng cm, t tính bằng s). Kể từ  $t = 0$ , thời điểm vật qua vị trí có li độ  $x = -2,5\text{cm}$  lần thứ 2018 là:

- A. 601,6 s.                      B. 603,4 s.                      C. 601,3 s.                      D. 605,3 s.

**Câu 23:** Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình  $x = 10\cos(\pi t + \pi/3)$  (x tính bằng cm; t tính bằng s). Kể từ lúc  $t = 0$ , lần thứ 2019 chất điểm có tốc độ  $5\pi \text{ cm/s}$  vào thời điểm

- A. 1009,5 s                      B. 1008,5 s                      C. 1009 s                      D. 1009,25 s

**Câu 24:** Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình  $x = 4\cos(\pi t + \pi/3)$ , với x tính bằng cm và t tính bằng giây. Thời điểm vận tốc của chất điểm đạt giá trị  $2\pi \text{ cm/s}$  lần thứ 5 là

- A. 29/6 s.                      B. 29/12 s.                      C. 9/6 s.                      D. 9/2 s.

**Câu 23:** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 8 \cos\left(\frac{2\pi t}{3} - \frac{\pi}{6}\right)$  cm. Không kể thời điểm  $t=0$ , thời điểm chất điểm đi qua vị trí thỏa mãn  $v = \frac{\omega x}{\sqrt{3}}$  lần thứ 11 tại thời điểm

- A. 15,5s                      B. 17s                      C. 15s                      D. 16,5s

**Câu 24:** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 4\cos(10\pi t - \pi/6)$  cm. Thời điểm vật đi qua vị trí có vận tốc  $20\pi\sqrt{2} \text{ cm/s}$  lần thứ 2012 là

- A. 201,19 s                      B. 201,11 s                      C. 201,12 s                      D. 201,21 s

**Câu 25:** Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình  $x = 10 \cos\left(\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$  (x tính bằng cm; t tính bằng s). Kể từ lúc  $t = 0$ , lần thứ 21 chất điểm có tốc độ  $5\pi \text{ cm/s}$  ở thời điểm

- A. 10,5 s                      B. 42 s.                      C. 21 s.                      D. 36 s.

NOVELTY - QUALITY - HUMANITY







**Câu 8:** Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình  $x = 4\cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$  (x tính bằng cm và t tính bằng giây). Trong 1,25 s đầu tiên từ thời điểm  $t = 0$ , chất điểm đi qua vị trí có li độ  $x = 2\sqrt{2}$  cm

A. 4 lần.                      B. 6 lần.                      C. 7 lần.                      D. 5 lần.

**Câu 9:** Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình  $x = 3\sin\left(5\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$  (x tính bằng cm và t tính bằng giây). Trong một giây đầu tiên từ thời điểm  $t = 0$ , chất điểm đi qua vị trí có li độ  $x = +1$  cm

A. 7 lần.                      B. 6 lần.                      C. 4 lần.                      D. 5 lần.

**Câu 10:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = 6\cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$  (x tính bằng cm và t tính bằng s). Từ thời điểm  $t_1 = 2/3$  s đến thời điểm  $t_2 = 37/12$  s vật đi qua vị trí có li độ  $x = -1$  cm

A. 8 lần.                      B. 9 lần.                      C. 11 lần.                      D. 10 lần.





## DẠNG 6: BÀI TOÁN QUÃNG ĐƯỜNG

**Bài toán 1: Tìm quãng đường vật đi được trong khoảng thời gian cho trước**

### ❖ PHƯƠNG PHÁP

### ❖ BÀI TẬP MINH HỌA

**Ví dụ 1:** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 5\cos\omega t$  (cm). Quãng đường vật đi được trong một chu kì là

A. 10cm.

B. 5 cm.

C. 15 cm.

D. 20 cm.

**Ví dụ 2:** Vật dao động điều hoà với tần số  $f = 0,5$  Hz. Tại  $t = 0$ , vật có li độ  $x = 4$  cm và vận tốc  $v = -4\pi$  cm/s. Quãng đường vật đi được sau thời gian  $t = 2,5$  s kể từ khi bắt đầu chuyển động là?

A. 25,94 cm.

B. 26,34 cm.

C. 24,345 cm

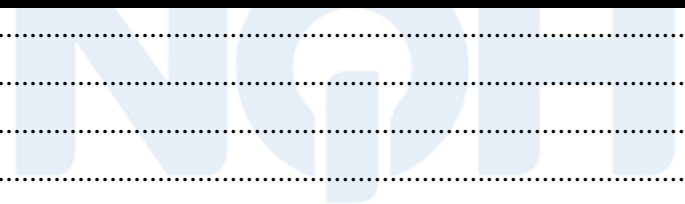
D. 30,63 cm.

**Ví dụ 3:** Vật dao động điều hòa với phương trình li độ:  $x = 8\cos(\omega t + \pi/2)$  (cm) (t đo bằng giây). Sau thời gian 0,5s kể từ thời điểm  $t = 0$  vật đi được quãng đường 4 cm. Hỏi sau khoảng thời gian 12,5 s kể từ thời điểm  $t = 0$  vật đi được quãng đường bao nhiêu?

- A. 100 cm.                      B. 68 cm.                      C. 50 cm.                      D. 132 cm.

**Ví dụ 4:** Một vật dao động điều hoà dọc theo trục Ox với phương trình:  $x = 3\cos(4\pi t - \frac{\pi}{3})$  cm (t đo bằng giây). Quãng đường vật đi được từ thời điểm  $t_1 = \frac{13}{6}$ s đến thời điểm  $t_2 = \frac{23}{6}$ s là:

- A. 40 cm.                      B. 57,5 cm.                      C. 40,5 cm.                      D. 56 cm.



NOVELTY - QUALITY - HUMANITY

❖ **BÀI TẬP TỰ LUYỆN**

**Câu 1 (ĐH 2014):** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 5\cos \omega t$  (cm). Quãng đường vật đi được trong một chu kì là

- A. 10 cm                      B. 5 cm                      C. 15 cm                      D. 20 cm

**Câu 2:** Một vật nhỏ dao động điều hòa có biên độ A, chu kì dao động T, ở thời điểm ban đầu  $t = 0$  vật đang ở vị trí cân bằng. Quãng đường mà vật đi được từ thời điểm ban đầu đến thời điểm  $t = T/4$  là

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

**Câu 3:** Một chất điểm dao động điều hoà trên trục Ox. Biết quãng đường đi được của chất điểm trong một nửa chu kì dao động là 12 cm. Biên độ dao động của chất điểm bằng

- A. 12 cm.                      B. 6 cm.                      C. 3 cm.                      D. 24 cm.

**Câu 4:** Một vật nhỏ dao động điều hoà với biên độ 4cm và chu kì 2s. Quãng đường vật đi được trong 4s là:

- A. 8 cm                      B. 16 cm                      C. 64 cm                      **D. 32 cm**

**Câu 5:** Một vật dao động điều hoà theo phương trình  $x = 4\cos\left(3\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$  (x tính bằng cm và t tính bằng giây). Trong khoảng thời gian  $\frac{5}{6}$  s kể từ thời điểm  $t = 0$ , quãng đường mà vật đi được là

- A. 21,46 cm.                      B. 20,83 cm.                      C. 19,46 cm.                      D. 18,83 cm.

**Câu 6:** Một con lắc lò xo dao động với phương trình:  $x = 4\cos 4\pi t$  cm (t đo bằng giây). Quãng đường vật đi được trong thời gian 2,875 (s) kể từ lúc  $t = 0$  là:

- A. 16 cm.                      B. 32 cm.                      C. 64 cm.                      D. 92 cm.

**Câu 7:** Một vật dao động điều hoà theo phương trình  $x = 9\cos(10\pi t - \pi/3)$  cm (t đo bằng giây). Trong khoảng thời gian  $\frac{1}{15}$  (s) kể từ lúc bắt đầu dao động vật đi được quãng đường là:

- A. 6 (cm).                      B. 12 (cm).                      C. 8 (cm).                      D. 9 (cm).

**Câu 8:** Một vật dao động điều hoà dọc theo trục Ox (O là vị trí cân bằng) có phương trình:  $x = 5.\sin(2\pi t + \pi/6)$  cm (t đo bằng giây). Xác định quãng đường vật đi được từ thời điểm  $t = 1$  (s) đến thời điểm  $t = 13/6$  (s).

- A. 32,5 cm.                      B. 5 cm.                      C. 22,5 cm.                      D. 17,5 cm.

**Câu 9:** Một vật dao động điều hoà dọc theo trục Ox với phương trình:  $x = 6\cos(4\pi t - \pi/3)$  cm (t đo bằng giây). Quãng đường vật đi được từ thời điểm  $t_1 = 8/3$  (s) đến thời điểm  $t_2 = 37/12$  (s) là

- A. 34,5 cm.                      B. 103,5 cm.                      C. 69 cm.                      D. 21 cm.

**Câu 10:** Một vật dao động điều hoà dọc theo trục Ox với phương trình:  $x = 6\cos(4\pi t - \pi/3)$  cm (t đo bằng giây). Quãng đường vật đi được từ thời điểm  $t_1 = 13/6$  (s) đến thời điểm  $t_2 = 37/12$  (s) là

- A. 34,5 cm.                      B. 45 cm.                      C. 69 cm.                      D. 21 cm.

**Câu 11:** Một vật dao động điều hoà với biên độ 10 cm và tần số 2 Hz. Tại thời điểm  $t = 0$  vật chuyển động ngược chiều dương và đến thời điểm  $t = 2$  s vật có gia tốc  $80\pi^2\sqrt{2}$  (cm/s<sup>2</sup>). Quãng đường vật đi từ lúc  $t = 0$  đến khi  $t = 2,625$  s là

- A. 220,00 cm.                      B. 210,00 cm.                      C. 214,14 cm.                      D. 205,86 cm.

**Câu 12:** Một con lắc lò xo dao động điều hoà với biên độ 6 cm và chu kì 1 s. Tại thời điểm  $t = 0$ , vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều âm của trục tọa độ. Tổng quãng đường đi được của vật trong khoảng thời gian 2,375 s kể từ thời điểm được chọn làm gốc là

- A. 55,76 cm.                      B. 48 cm.                      C. 42 cm.                      D. 50 cm.

**Câu 13:** Một vật dao động điều hoà với biên độ 10 cm và tần số 2 Hz. Tại thời điểm  $t = 0$  vật chuyển động theo chiều dương và đến thời điểm  $t = 2$  s vật có gia tốc  $80\pi^2\sqrt{2}$  (cm/s<sup>2</sup>). Quãng đường vật đi từ lúc  $t = 0$  đến khi  $t = 2,625$  s là

- A. 220,00cm.                      B. 210,00 cm.                      C. 214,14cm.                      D. 205,86 cm.



**Bài toán 2: Tìm khoảng thời gian với quãng đường nhất định**

❖ **PHƯƠNG PHÁP**

❖ **BÀI TẬP MINH HỌA**

**Câu 1:** Một vật dao động điều hoà dọc theo phương trình:  $x = 5\cos(2\pi/3 - \pi/3)$  (cm). Kể từ thời điểm  $t = 0$ , sau thời gian bao lâu thì vật đi được quãng đường 7,5 cm?

- A. 1,25 s.                      B. 1,5 s.                      C. 0,5 s.                      D. 0,25 s.

**Câu 2:** Một vật dao động điều hoà dọc theo trục Ox (O là vị trí cân bằng) có phương trình  $x = 5\cos(2\pi t/3 - \pi/3)$  (cm). Hỏi sau thời gian bao lâu thì vật đi được quãng đường 90 cm kể từ thời điểm ban đầu  $t = 0$ ?

- A. 7,5 s.                      B. 8,5 s.                      C. 13,5 s.                      D. 8,25 s.

**Câu 4:** Một vật dao động điều hoà với phương trình  $x = A\cos(2\pi/T + \pi/3)$  cm (t đo bằng giây). Sau thời gian  $19T/12$  kể từ thời điểm ban đầu vật đi được quãng đường 19,5 cm. Biên độ dao động là:  
**A.** 3 cm.                      **B.** 2 cm.                      **C.** 4 cm.                      **D.** 5 cm.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**❖ BÀI TẬP MINH HỌA**

**Câu 1:** Một vật dao động với biểu thức ly độ:  $x = 10\cos(\pi t + \pi/3)$  cm. Khoảng thời gian tính từ lúc vật bắt đầu dao động ( $t = 0$ ) đến khi vật đi được quãng đường 50 cm là  
**A.**  $t = 7/3$  (s).                      **B.**  $t = 2,4$  (s).                      **C.**  $t = 4/3$  (s).                      **D.**  $t = 1,5$  (s).

**Câu 2:** Một vật dao động điều hoà theo phương trình  $x = 4\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$  (x tính bằng cm và t tính bằng giây). Tìm thời gian để vật đi được quãng đường bằng 102 cm, kể từ thời điểm  $t = 0$ .  
**A.**  $\frac{5}{12}$  s.                      **B.**  $\frac{73}{12}$  s.                      **C.**  $\frac{41}{6}$  s.                      **D.**  $\frac{77}{12}$  s.

**Câu 3:** Một vật dao động điều hoà theo phương trình  $x = 4\cos\left(\frac{2\pi t}{3} + \frac{\pi}{3}\right)$  (x tính bằng cm và t tính bằng giây). Kể từ thời điểm  $t = 0$ , sau thời gian bao lâu thì vật đi được quãng đường 6 cm?  
**A.** 1,50 s.                      **B.** 0,50 s.                      **C.** 1,25 s.                      **D.** 1,00 s.

**Câu 4:** Một vật dao động điều hoà theo phương trình  $x = 5\cos\left(\frac{2\pi t}{3} - \frac{\pi}{3}\right)$  (x tính bằng cm và t tính bằng giây). Kể từ thời điểm  $t = 0$ , sau thời gian bao lâu thì vật đi được quãng đường 90 cm?  
**A.** 7,50 s.                      **B.** 13,50 s.                      **C.** 8,50 s.                      **D.** 8,25 s.

**Câu 5:** Một vật dao động điều hoà dọc theo trục Ox (O là vị trí cân bằng) có phương trình  $x = 2\cos(2\pi t + \pi/2)$  (cm). Hỏi sau thời gian bao lâu thì vật đi được quãng đường 99 cm kể từ thời điểm ban đầu  $t = 0$ ?  
**A.** 11,25 s.                      **B.** 12,25 s.                      **C.** 12,08 s.                      **D.** 12,42 s.

**Câu 6:** Vật dao động điều hoà theo phương trình  $x = 10\cos(\pi t - 2\pi/3)$  cm (t đo bằng giây). Thời gian vật đi quãng đường 5 cm kể từ lúc bắt đầu chuyển động là  
**A.**  $1/4$  (s).                      **B.**  $1/2$  (s).                      **C.**  $1/6$  (s).                      **D.**  $1/12$  (s).



**Câu 7:** Vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = 5\sin(10\pi t - \pi/2)$  (cm) (t đo bằng giây). Thời gian vật đi quãng đường 12,5 cm kể từ lúc bắt đầu chuyển động là

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

**Câu 8:** Vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = 10\sin(\pi t - \pi/6)$  (cm) (t đo bằng giây). Thời gian vật đi quãng đường 5 cm kể từ lúc bắt đầu chuyển động là

- A. 0.25 s.                      B. 0.5 s                      C. 1/6 s.                      D. 1/12 s.

**Câu 9:** Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox (O là vị trí cân bằng) có phương trình  $x = 10\cos(\pi t + \pi/3)$  (cm). Hỏi sau thời gian bao lâu thì vật đi được quãng đường 30 cm kể từ thời điểm ban đầu  $t = 0$ ?

- A. 1,25 s.                      B. 1,5 s.                      C. 0,5 s. .                      D. 4/3 s.

**Câu 10:** Một vật dao động điều hòa xung quanh vị trí cân bằng O. Ban đầu vật đi qua O theo chiều dương. Đến thời điểm  $t = \pi/15$  (s) vật chưa đổi chiều chuyển động và tốc độ còn lại một nửa so với ban đầu. Đến thời điểm  $t = 0,3\pi$  (s) vật đã đi được quãng đường 12 cm. Tốc độ cực đại của vật là

- A. 20 cm/s.                      B. 25 cm/s.                      C. 30 cm/s.                      D. 40 cm/s.

**Câu 11:** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = A\cos(\omega t + \pi/3)$  cm (t đo bằng giây). Tính từ lúc  $t = 0$  quãng đường vật đi được trong thời gian 1 s là  $2A$  và trong  $2/3$  s là 9 cm. Giá trị của A và  $\omega$  là

- A. 12 cm và  $\pi$  rad/s.                      B. 6 cm và  $\pi$  rad/s.                      C. 12 cm và  $2\pi$  rad/s.                      D. 6 cm và  $2\pi$  rad/s.

**Câu 12:** Con lắc lò xo dao động với phương trình  $x = A\cos(2\pi t - \pi/2)$  cm (t đo bằng giây). Trong khoảng thời gian  $5/12$  s đầu tiên kể từ thời điểm ban đầu con lắc đi được quãng đường 6 cm. Biên độ dao động là

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

**Câu 13:** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = A\cos(2\pi t/T + \pi/3)$  cm. Sau thời gian  $7T/12$  kể từ thời điểm ban đầu vật đi được quãng đường 10 cm. Biên độ là

- A.  $30/7$  cm.                      B. 6 cm.                      C. 4 cm                      D. 8 cm.

**Câu 14:** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = A\cos(\omega t + \pi/3)$  cm (t đo bằng giây). Kể từ thời điểm  $t = 0$ , quãng đường vật đi được trong thời gian 2 s là  $4A$  và trong  $2/3$  s là 12 cm. Giá trị của A là:

- A. 7,2 cm.                      B. 8 cm.                      C. 12 cm.                      D. 6,4 cm.

**Câu 15:** Vật dao động điều hòa theo phương trình li độ  $x = 4\sin(20t - \pi/6)$  (cm). Tốc độ của vật sau khi đi quãng đường  $s = 2$  cm (kể từ  $t = 0$ ) là .

- A. 69,3 cm/s.                      B. 0 cm/s.                      C. 80 cm/s.                      D. 1 cm/s.

**Câu 16:** Một vật dao động điều hòa trên trục Ox có phương trình  $x = A\cos(\pi t + \varphi)$ . Tại thời điểm ban đầu vật ở vị trí có toạ độ  $x = -A$ . Sau  $t_1 = \pi/30$  (s) vận tốc chưa một lần giảm và có độ lớn bằng  $1/2$  vận tốc cực đại của nó. Sau  $t_2 = 4\pi/15$  (s) vật đã đi được 10 cm. Giá trị của A và  $\omega$  là

- A. 5 cm và 10 rad/s.                      B. 5 cm và 5 rad/s.                      C. 4 cm và 10 rad/s.                      D. 4 cm và 5 rad/s.

**Bài toán 3: Quãng đường lớn nhất, quãng đường nhỏ nhất**

❖ **PHƯƠNG PHÁP**

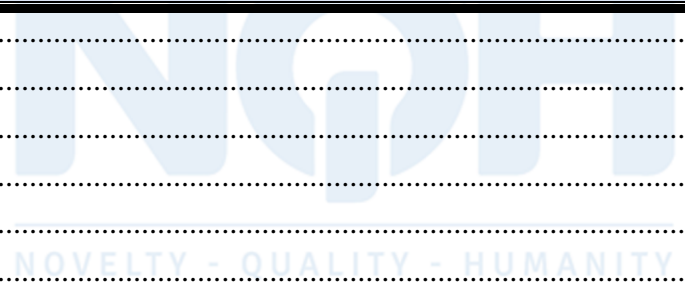
❖ **BÀI TẬP MINH HỌA**

**Ví dụ 1:** Một vật dao động điều hoà với chu kỳ  $T$  và biên độ  $A$ . Quãng đường vật đi được tối đa trong khoảng thời gian  $5T/3$  là

- A.  $5A$ .                      B.  $7A$                       C.  $3A$ .                      D.  $6,5A$ .

**Ví dụ 2:** Một chất điểm dao động điều hoà theo phương trình  $x = 5\cos 4\pi t$  (cm) (với  $t$  đo bằng giây). Trong thời gian  $7/6$  (s), quãng đường nhỏ nhất mà vật có thể đi được là

- A. 42,5 cm.                      B. 48,66 cm.                      C. 45 cm.                      D.  $30\sqrt{3}$  cm



**Ví dụ 3:** Một vật dao động điều hòa với biên độ  $A = 6 \text{ cm}$  và chu kỳ  $T = 1,2 \text{ s}$ . Quãng đường lớn nhất mà vật đi được trong khoảng thời gian  $2 \text{ s}$  là

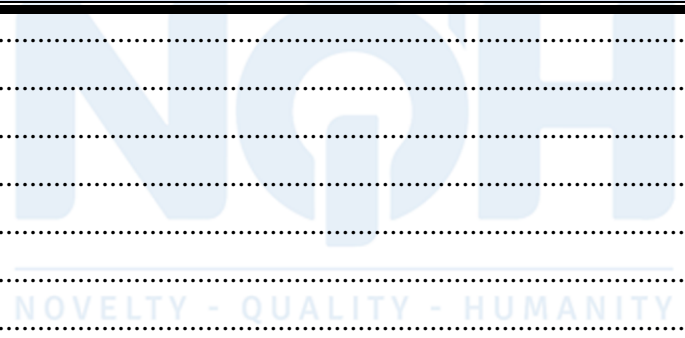
- A. 34,4 cm.      B. 42 cm.      C. 30 cm.      D.  $30\sqrt{3}\text{cm}$ .

**Ví dụ 4:** Một vật nhỏ dao động điều hòa với biên độ  $4 \text{ cm}$ . Trong  $2 \text{ s}$  quãng đường dài nhất mà vật đi được là  $12 \text{ cm}$ . Tìm chu kì dao động

- A. 3 (s).      B. 4,2 (s).      C. 7,5 (s).      D. 1 (s).

**Ví dụ 5:** Một vật nhỏ dao động điều hòa với biên độ  $4 \text{ cm}$ . Trong  $3,2 \text{ s}$  quãng đường dài nhất mà vật đi được là  $18 \text{ cm}$ . Hỏi trong  $2,3 \text{ s}$  thì quãng đường ngắn nhất vật đi được là bao nhiêu?

- A. 17,8 (cm).      B. 14,2 (cm).      C. 17,5 (cm).      D. 10,8 (cm).





**Câu 18:** Một vật dao động điều hòa với chu kỳ  $T$  và biên độ  $A$ . Quãng đường vật đi được tối đa trong khoảng thời gian  $7T/6$  là

- A.  $5A$                       B.  $A$                       C.  $\sqrt{3}A$ .                      D.  $1,5A\sqrt{3}$ .

**Câu 20:** Một vật dao động điều hòa với biên độ  $4\text{cm}$ . Quãng đường nhỏ nhất mà vật đi được trong  $1\text{s}$  là  $20\text{cm}$ . Hãy tính gia tốc lớn nhất của vật. Lấy  $\pi^2 = 10$ .

- A.  $4,82\text{ m/s}^2$ .                      B.  $248,42\text{ cm/s}^2$ .                      C.  $3,96\text{ m/s}^2$ .                      D.  $284,44\text{ cm/s}^2$ .

**Câu 23:** Cho vật dao động điều hòa biên độ  $A$ , chu kỳ  $T$ . Quãng đường lớn nhất mà vật đi được trong khoảng thời gian  $5T/4$  là

- A.  $2,5A$ .                      B.  $5A$ .                      C.  $A(4 + \sqrt{3})$ .                      D.  $A(4 + \sqrt{2})$ .

**Câu 11:** Một vật dao động điều hòa với biên độ  $A$  và chu kỳ  $T$ . Thời gian ngắn nhất để vật đi được quãng đường có độ dài  $A\sqrt{2}$  là

- A.  $T/8$ .                      B.  $T/4$ .                      C.  $T/6$ .                      D.  $T/12$ .

**Câu 13:** Một vật dao động điều hòa với biên độ  $A$  và chu kỳ  $T$ . Thời gian dài nhất để vật đi được quãng đường có độ dài  $A$  là

- A.  $T/6$ .                      B.  $T/4$ .                      C.  $T/3$ .                      D.  $T/8$ .

**Câu 14:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = 3\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{6}\right)$  ( $x$  tính bằng  $\text{cm}$  và  $t$  tính bằng giây). Quãng đường nhỏ nhất mà vật có thể đi được trong  $8/3\text{ s}$  là

- A.  $30,8\text{ cm}$ .                      B.  $9,0\text{ cm}$ .                      C.  $34,5\text{ cm}$ .                      D.  $33,0\text{ cm}$ .

**Câu 15:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = 5\cos 4\pi t$  ( $x$  tính bằng  $\text{cm}$  và  $t$  tính bằng giây). Quãng đường nhỏ nhất mà vật có thể đi được trong  $7/6\text{ s}$  là

- A.  $45\text{ cm}$ .                      B.  $42,5\text{ cm}$ .                      C.  $30\sqrt{3}\text{ cm}$ .                      D.  $48,7\text{ cm}$ .

NOVELTY - QUALITY - HUMANITY



**DẠNG 7: VẬN TỐC TRUNG BÌNH, TỐC ĐỘ TRUNG BÌNH**

❖ **PHƯƠNG PHÁP**

❖ **BÀI TẬP MINH HỌA**

**Ví dụ 1:** Một vật dao động điều hòa với phương trình:  $x = 0,05\cos(20t + \pi/2)$  (m) (t đo bằng giây). Vận tốc trung bình trong 1/4 chu kỳ kể từ lúc  $t = 0$  là

- A.  $-\pi$  (m/s).                      B.  $2/\pi$  (m/s).                      C.  $-2/\pi$  (m/s).                      D.  $\pi$  (m/s).

---



---



---



---



---



---



---

**Ví dụ 2:** Một vật dao động với chu kỳ 4 s trên quỹ đạo có chiều dài 2 cm theo phương trình  $x = A\cos(\omega t + \pi/4)$  cm. Vận tốc trung bình của vật sau 3 s là

- A. 0,5 cm/s.                      B. -1cm/s.                      C. 0 cm/s.                      D. -1,4 cm/s.

---



---



---



---



---



---



---

**Ví dụ 3:** Một chất điểm dao động điều hòa (dạng hàm cos) có chu kì T, biên độ A. Tốc độ trung bình của chất điểm khi pha của dao động biến thiên từ  $-\pi/3$  đến  $+\pi/3$  bằng

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

---



---



---



---



---



---



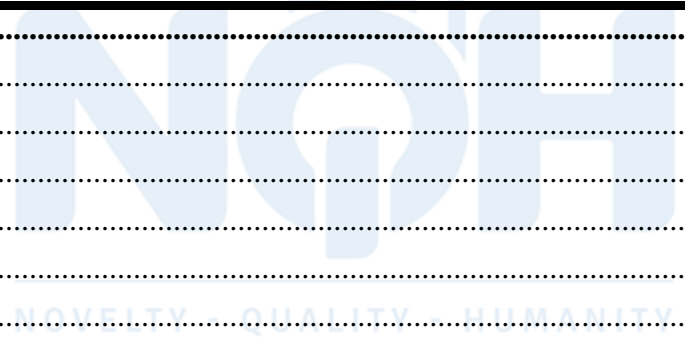
---

**Ví dụ 4:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = 6\cos\left(3\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$  (x tính bằng cm và t tính bằng giây). Tốc độ trung bình của vật trong khoảng thời gian từ thời điểm  $t_1 = \frac{1}{3}$  s đến thời điểm  $t_2 = \frac{8}{3}$  s là

- A. 0.                                      B.  $\frac{18}{7}$  cm/s.                                      C. 36 cm/s.                                      D.  $-\frac{18}{7}$  cm/s.

**Ví dụ 5:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = 6\cos\left(3\pi t + \frac{\pi}{6}\right)$  (x tính bằng cm và t tính bằng giây). Trong khoảng thời gian  $\frac{3}{4}$  s, tốc độ trung bình lớn nhất mà vật có thể đạt được là

- A. 6,12 cm/s.                                      B. 30,79 cm/s.                                      C. 33,21 cm/s.                                      D. 38,12 cm/s.



❖ **BÀI TẬP TỰ LUYỆN**

**Câu 1:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = 4\cos\left(5\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$  (x tính bằng cm và t tính bằng giây). Vận tốc trung bình của vật trong giây đầu tiên (kể từ thời điểm  $t = 0$ ) là

- A. 0.                                      B. 4 cm/s.                                      C. - 4 cm/s.                                      D. 40 cm/s.

**Câu 2:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình  $x = 6\cos\left(3\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$  (x tính bằng cm và t tính bằng giây). Vận tốc trung bình của vật trong khoảng thời gian từ thời điểm  $t_1 = \frac{1}{3}$  s đến thời điểm  $t_2 = \frac{8}{3}$  s là

- A. 0.                                      B.  $\frac{18}{7}$  cm/s.                                      C. 36 cm/s.                                      D.  $-\frac{18}{7}$  cm/s.

**Câu 4:** Một vật dao động điều hoà có độ lớn vận tốc cực đại là 15,7 cm/s. Lấy  $\pi = 3,14$ . Tốc độ trung bình của vật trong một chu kì dao động là

- A. 0.                                      B. 15 cm/s.                                      C. 20 cm/s                                      D. 10 cm/s.

**Câu 5:** Một vật dao động điều hòa với phương trình  $x = 6\cos\left(20t + \frac{\pi}{3}\right)$  cm. Tốc độ trung bình của vật trong khoảng thời gian  $t = \frac{13\pi}{60}$  s, kể từ khi bắt đầu dao động là

- A. 71,37 cm/s.      B. 77,37 cm/s.      C. 79,33 cm/s.      D. 75,37 cm/s.

**Câu 6:** Một chất điểm dao động điều hòa với chu kỳ T. Trong khoảng thời gian ngắn nhất khi đi từ vị trí biên có li độ  $x = A$  đến vị trí  $x = \frac{-A}{2}$ , chất điểm có tốc độ trung bình là

- A.  $\frac{6A}{T}$ .      B.  $\frac{9A}{2T}$ .      C.  $\frac{3A}{2T}$ .      D.  $\frac{4A}{T}$ .

**Câu 7:** Tốc độ trung bình của một vật dao động điều hòa trong một chu kỳ là 20 cm/s. Lấy  $\pi = 3,14$ . Tốc độ của vật ở vị trí cân bằng là

- A. 20 cm/s.      B. 40 cm/s.      C. 62,8 cm/s.      D. 31,4 cm/s.

**Câu 8:** Một vật dao động điều hòa có độ lớn vận tốc cực đại là 31,4 cm/s. Lấy  $\pi = 3,14$ . Tốc độ trung bình của vật trong 2016 chu kỳ dao động là

- A. 402,4 m/s.      B. 15 cm/s.      C. 20 cm/s.      D. 10 cm/s.

**Câu 9:** Một chất điểm dao động điều hòa có độ dài quỹ đạo là 20 cm và chu kỳ  $T = 0,2$  s. Tốc độ trung bình lớn nhất của vật trong khoảng thời gian  $1/15$  s bằng:

- A. 2,1 m/s.      B. 1,3 m/s.      C. 1,5 m/s.      D. 2,6 m/s.

**Câu 10:** Một vật dao động điều hòa với chu kỳ  $T = 1$ (s) và biên độ  $A = 10$ cm. Tốc độ trung bình lớn nhất của vật thực hiện được trong khoảng thời gian  $\frac{2}{3}$  (s) là

- A. 45cm/s      B.  $10\sqrt{3}$  cm/s      C. 60cm/s.      D.  $15\sqrt{3}$  cm/s

NOVELTY - QUALITY - HUMANITY



# CHUYÊN ĐỀ 2: CON LẮC Lò XO

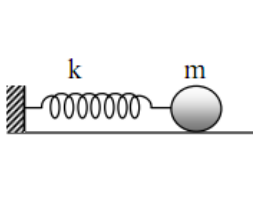
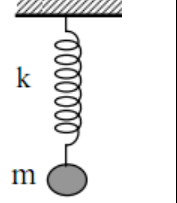
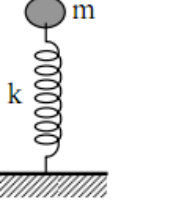
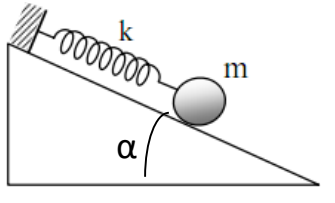
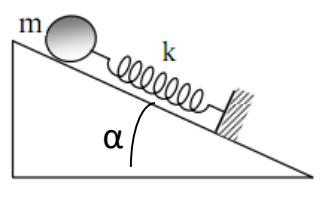
1. Tần số góc:  $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$

2. Tần số:  $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$

3. Chu kỳ:  $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$

- $k$  (N/m) là độ cứng của lò xo.
- $m$  (kg) là khối lượng của vật.

Gọi  $\Delta l_0$  là độ biến dạng (độ dãn hay nén) của lò xo khi vật ở VTCB.

Nằm ngang	Thẳng đứng		Trên mặt phẳng nghiêng	
				
(H1: không biến dạng)	(H2a: dãn)	(H2b: nén)	(H3a: dãn)	(H3b: nén)
$\Delta l_0 = 0$	$\Delta l_0 = \frac{mg}{k} = \frac{g}{\omega^2}$		$\Delta l_0 = \frac{mg \sin \alpha}{k} = \frac{g \sin \alpha}{\omega^2}$	
$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$	$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l_0}{g}}$		$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{\Delta l_0}{g \sin \alpha}}$	

-  $T, \omega, f$  phụ thuộc vào:

- + Độ cứng  $k$  của lò xo
- + Khối lượng  $m$  của vật nhỏ

-  $T, \omega, f$  không phụ thuộc vào:

- + Cách kích thích dao động.
- + Góc thời gian, góc tọa độ.
- + Biên độ dao động.

NOVELTY - QUALITY - AFFORDABILITY



**DẠNG 1: CHU KỲ, TẦN SỐ, TẦN SỐ GÓC CLLX**

**❖ BÀI TẬP MINH HỌA**

**Ví dụ 1:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa, vật có khối lượng  $m = 0,2 \text{ kg}$ , lò xo có độ cứng  $k = 50 \text{ N/m}$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ . Chu kì dao động của con lắc lò xo là

- A. 4 (s).                      B. 0,4 (s).                      C. 25 (s).                      D. 5 (s).

**Ví dụ 2:** Con lắc lò xo gồm vật có khối lượng  $m$  và lò xo có độ cứng  $k = 100 \text{ N/m}$ . Vật thực hiện được 10 dao động toàn phần mất 5 s. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Khối lượng  $m$  của vật là

- A. 500 (g)                      B. 625 (g).                      C. 1 kg                      D. 50 (g)

**Ví dụ 3:** Con lắc lò xo dao động điều hòa. Khi tăng độ cứng của lò xo lên 4 lần thì tần số dao động của vật

- A. tăng lên 4 lần.                      B. giảm đi 4 lần.                      C. tăng lên 2 lần.                      D. giảm đi 16 lần.

**Ví dụ 4:** Con lắc lò xo có khối lượng  $m$  đang dao động điều hòa với chu kì 2 s. Khi tăng khối lượng của con lắc thêm 210 g thì chu kì dao động điều hòa của nó là 2,2 s. Khối lượng  $m$  bằng

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

**Ví dụ 5:** Một lò xo có độ cứng  $k$  mắc với vật nặng  $m_1$  có chu kì dao động  $T_1 = 1,8 \text{ (s)}$ . Nếu mắc lò xo đó với vật nặng  $m_2$  thì chu kì dao động là  $T_2 = 2,4 \text{ (s)}$ . Chu kì dao động khi ghép  $m_1$  và  $m_2$  rồi nối với lò xo nối trên?

- A. 2,5 (s).                      B. 2,8 (s).                      C. 3,6 (s).                      D. 3 (s).

❖ **BÀI TẬP TỰ LUYỆN**

**Câu 1 (QG 2015):** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng  $m$  và lò xo có độ cứng  $k$ . Con lắc dao động điều hòa với tần số góc là

A.  $\omega = \sqrt{\frac{m}{k}}$       B.  $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$       C.  $\omega = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$       D.  $\omega = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k}}$

**Câu 2:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng  $m$  và lò xo có độ cứng  $k$ . Con lắc dao động với tần số là

A.  $f = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$       B.  $\omega = 2\pi \sqrt{\frac{k}{m}}$       C.  $\omega = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$       D.  $\omega = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k}}$

**Câu 3:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng  $m$  và lò xo có độ cứng  $k$ . Con lắc dao động điều hòa với chu kỳ là

A.  $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$       B.  $T = 2\pi \sqrt{\frac{k}{m}}$       C.  $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{k}{m}}$       D.  $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{m}{k}}$

**Câu 4:** Một con lắc lò xo, vật nặng có khối lượng  $m = 250$  g, lò xo có độ cứng  $k = 100$  N/m. Tần số góc dao động của con lắc là

A. 20 rad/s      B. 3,18 rad/s      C. 6,28 rad/s      D. 5 rad/s

**Câu 6:** Con lắc lò xo gồm vật có khối lượng  $m = 500$  g và lò xo có độ cứng  $k$ . Trong 5 s vật thực hiện được 5 dao động toàn phần. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Độ cứng  $k$  của lò xo là

A. 12,5 N/m      B. 50 N/m      C. 25 N/m      D. 20 N/m

**Câu 7:** Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng 30 N/m và viên bi có khối lượng 300 g dao động điều hòa. Tại thời điểm  $t$ , vận tốc và gia tốc của viên bi lần lượt là 20 cm/s và  $2\sqrt{3}$  m/s<sup>2</sup>. Độ dài quỹ đạo dao động của viên bi là

A. 8 cm.      B. 4 cm.      C.  $8\sqrt{3}$  cm.      D. 16 cm.

**Câu 8:** Một con lắc lò xo có khối lượng vật nhỏ là  $m_1 = 300$ g dao động điều hòa với chu kỳ 1s. Nếu thay vật nhỏ có khối lượng  $m_1$  bằng vật nhỏ có khối lượng  $m_2$  thì con lắc dao động với chu kỳ 0,5s. Giá trị  $m_2$  bằng

A. 100 g      B. 150g      C. 25 g      D. 75 g

**Câu 9:** Một con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng  $k$  và vật nhỏ có khối lượng 250 g, dao động điều hòa dọc theo trục Ox nằm ngang (vị trí cân bằng ở O). Ở li độ -2cm, vật nhỏ có gia tốc 8 m/s<sup>2</sup>. Giá trị của  $k$  là

A. 120 N/m.      B. 20 N/m.      C. 100 N/m.      D. 200 N/m

**Câu 10:** Con lắc lò xo dao động điều hòa. Khi tăng khối lượng của vật lên 9 lần thì tần số dao động của vật.

A. tăng lên 9 lần.      B. giảm đi 3 lần.      C. tăng lên 3 lần.      D. giảm đi 3 lần.

**Câu 11:** Con lắc lò xo dao động điều hòa. Khi giảm độ cứng của lò xo đi 25 lần thì chu kỳ dao động của vật

A. tăng lên 25 lần.      B. giảm đi 5 lần.      C. tăng lên 5 lần.      D. giảm đi 25 lần.

**Câu 12:** Con lắc lò xo dao động điều hòa. Khi cùng giảm độ cứng của lò xo và khối lượng vật đi 3 lần thì chu kỳ dao động của vật

A. tăng lên 3 lần.      B. không đổi.      C. tăng lên 9 lần.      D. giảm đi 3 lần.

**Câu 13:** Con lắc lò xo dao động điều hòa. Khi giảm độ cứng của lò xo đi 25 lần và tăng khối lượng vật lên 4 lần thì chu kì dao động của vật

- A. tăng lên 10 lần.      B. giảm đi 2,5 lần.      C. tăng lên 2,5 lần.      D. giảm đi 10 lần.

**Câu 14:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa. Trong khoảng thời gian  $\Delta t$ , con lắc thực hiện 60 dao động toàn phần; thay đổi khối lượng con lắc một lượng 440 g thì cũng trong khoảng thời gian  $\Delta t$  ấy, nó thực hiện 50 dao động toàn phần. Khối lượng ban đầu của con lắc là

- A. 1,44 kg.      B. 0,6 kg.      C. 0,8 kg.      D. 1 kg.

**Câu 15:** Một con lắc lò xo có khối lượng 0,8 kg dao động điều hòa, trong khoảng thời gian  $\Delta t$  nó thực hiện được 10 dao động. Giảm bớt khối lượng con lắc đi 600 g thì cũng trong khoảng thời gian  $\Delta t$  trên nói con lắc mới thực hiện được bao nhiêu dao động?

- A. 40 dao động.      B. 20 dao động.      C. 80 dao động.      D. 5 dao động.

**Câu 16:** Một vật có khối lượng  $m_1$  treo vào một lò xo độ cứng  $k$  thì chu kì dao động là  $T_1 = 1,2$  s. Thay vật  $m_1$  bằng vật  $m_2$  thì chu kì dao động là  $T_2 = 1,5$  s. Thay vật  $m_2$  bằng  $m = 2m_1 + m_2$  thì chu kì là

- A. 2,5 s.      B. 2,7 s.      C. 2,26 s.      D. 1,82 s.

**Câu 17:** Một con lắc lò xo có độ cứng của lò xo là  $k$ . Khi mắc lò xo với vật có khối lượng  $m_1$  thì con lắc dao động điều hòa với chu kì  $T_1$ . Khi mắc lò xo với vật có khối lượng  $m_2$  thì con lắc dao động điều hòa với chu kì  $T_2$ . Khi treo lò xo với vật  $m = m_1 + m_2$  thì lò xo dao động với chu kì

- A.  $T = T_1 + T_2$       B.  $T = \sqrt{T_1^2 + T_2^2}$       C.  $T = \frac{\sqrt{T_1^2 + T_2^2}}{T_1 T_2}$       D.  $T = \frac{T_1 T_2}{\sqrt{T_1^2 + T_2^2}}$

**Câu 18:** Một con lắc lò xo có độ cứng của lò xo là  $k$ . Khi mắc lò xo với vật có khối lượng  $m_1$  thì con lắc dao động điều hòa với chu kì  $T_1$ . Khi mắc lò xo với vật có khối lượng  $m_2$  thì con lắc dao động điều hòa với chu kì  $T_2$ . Khi treo lò xo với vật  $m = m_1 - m_2$  thì lò xo dao động với chu kì  $T$  là (biết  $m_1 > m_2$ )

- A.  $T = T_1 - T_2$       B.  $T = \sqrt{T_1^2 - T_2^2}$       C.  $T = \frac{\sqrt{T_1^2 - T_2^2}}{T_1 T_2}$       D.  $T = \frac{T_1 T_2}{\sqrt{T_1^2 - T_2^2}}$

**Câu 19:** Khi gắn vật nặng có khối lượng  $m_1 = 4$  kg vào một lò xo có khối lượng không đáng kể, hệ dao động điều hòa với chu kì  $T_1 = 1$  (s). Khi gắn một vật khác có khối lượng  $m_2$  vào lò xo trên thì hệ dao động với chu kì  $T_2 = 0,5$  (s). Khối lượng  $m_2$  bằng

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

**Câu 20:** Lần lượt treo hai vật  $m_1$  và  $m_2$  vào một lò xo có độ cứng  $k = 40$  N/m và kích thích chúng dao động. Trong cùng một khoảng thời gian nhất định,  $m_1$  thực hiện 20 dao động toàn phần và  $m_2$  thực hiện 10 dao động toàn phần. Nếu treo cả hai vật vào lò xo thì chu kì dao động của hệ bằng  $T = 0,5\pi$  (s). Khối lượng  $m_1$  và  $m_2$  lần lượt bằng

- A. 0,5 kg; 1 kg.      B. 0,5 kg; 2 kg.      C. 1 kg; 1 kg.      D. 1 kg; 2 kg.



## DẠNG 2: NĂNG LƯỢNG TRONG DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

### I. Động năng

$$W_d = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \sin^2(\omega t + \varphi)$$

- Động năng cực đại:

$$W_{dmax} = W = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \quad (\text{tại VTCB})$$

- Động năng cực tiểu:

$$W_{dmin} = 0 \quad (\text{tại Biên})$$

→ Động năng giảm khi vật đi từ VTCB đến Biên và tăng khi vật đi từ Biên về VTCB

### II. Thế năng (thế năng toàn phần)

$$W_t = \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}kA^2 \cos^2(\omega t + \varphi) = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \cos^2(\omega t + \varphi)$$

- Thế năng cực đại:

$$W_{tmax} = W = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2 \quad (\text{tại vị trí biên } x = \pm A)$$

- Thế năng cực tiểu:

$$W_{tmin} = 0 \quad (\text{tại VTCB } x = 0)$$

→ Thế năng giảm khi vật đi từ Biên đến VTCB và tăng khi vật đi từ VTCB ra Biên

### III. Cơ năng (năng lượng dao động)

$$W = W_{dmax} = W_{tmax} = W_d + W_t = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2$$

### IV. Mối quan hệ giữa động năng, thế năng, li độ, vận tốc

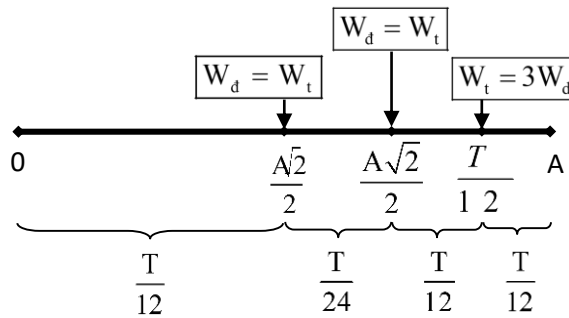
$$W_d = nW_t$$

$$\rightarrow \begin{cases} x = \pm \frac{A}{\sqrt{n+1}} \\ v = \pm v_{max} \sqrt{\frac{n}{n+1}} \end{cases}$$

**Lưu ý:** Để giải nhanh bài tập thì các em nên nhớ 3 vị trí đặc biệt sau đây:

Khi động năng bằng 3 thế năng	$W_d = 3W_t$	$x = \pm \frac{A}{2}$	$v = \pm \frac{v_{max}\sqrt{3}}{2}$
Khi động năng bằng thế năng	$W_d = W_t$	$x = \pm \frac{A\sqrt{2}}{2}$	$v = \pm \frac{v_{max}\sqrt{2}}{2}$
Khi thế năng bằng 3 động năng	$W_t = 3W_d$	$x = \pm \frac{A\sqrt{3}}{2}$	$v = \pm \frac{v_{max}}{2}$

- Khi động năng bằng thế năng:  $W_d = W_t \Rightarrow \begin{cases} x = \pm \frac{A\sqrt{2}}{2}; & v = \pm \frac{v_{max}\sqrt{2}}{2} \\ a = \pm \frac{a_{max}\sqrt{2}}{2}; & F = \pm \frac{F_{max}\sqrt{2}}{2} \end{cases}$



## V. Một số lưu ý

- Động năng  $W_d$ , thế năng  $W_t$  con lắc lò xo dao động điều hoà với:  $\begin{cases} \omega' = 2\omega \\ f' = 2f \\ T' = T/2 \end{cases}$

- Trong quá trình dao động điều hoà, thế năng chuyển hoá thành động năng và ngược lại nhưng cơ năng là không đổi.

- Cơ năng của con lắc lò xo dao động điều hoà bảo toàn (không biến thiên theo thời gian) – bỏ qua mọi lực cản.

- Cơ năng của con lắc lò xo chỉ phụ thuộc vào độ cứng  $k$  của lò xo và biên độ dao động  $A$ .

- Cơ năng không phụ thuộc vào  $\omega$  và khối lượng  $m$ .

### ❖ BÀI TẬP MINH HỌA

**Ví dụ 1:** Một vật nhỏ khối lượng 100 g dao động điều hoà trên một quỹ đạo thẳng dài 20 cm với tần số góc 6 rad/s. Cơ năng của vật dao động này là

A. 0,036 J.

B. 0,018 J.

C. 18 J.

D. 36 J.

**Ví dụ 2:** Một con lắc lò xo gồm viên bi nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m, dao động điều hoà với biên độ 0,1 m. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Khi viên bi cách vị trí cân bằng 7 cm thì động năng của con lắc bằng

A. 0,255 J.

B. 3,2 mJ.

C. 25,5 mJ.

D. 0,32 J.

**Ví dụ 3:** Một con lắc lò xo gồm quả cầu nhỏ khối lượng 1 kg và lò xo có độ cứng 50 N/m. Cho con lắc dao động điều hòa trên phương nằm ngang. Tại thời điểm vận tốc của quả cầu là 0,2 m/s thì gia tốc của nó là  $-\sqrt{3}\text{m/s}^2$ . Cơ năng của con lắc là

- A. 0,02 J.                      B. 0,05 J.                      C. 0,04 J.                      D. 0,01 J.

**Ví dụ 4:** Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng, ở thời điểm độ lớn vận tốc của vật bằng 50% vận tốc cực đại thì tỉ số giữa động năng và cơ năng của vật là?

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

**Ví dụ 5:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo có độ cứng 20 N/m dao động điều hòa với chu kỳ 2 s. Khi pha của dao động là  $\pi/2$  thì vận tốc của vật là  $-20\sqrt{3}\text{cm/s}$ . Lấy  $\pi^2 = 10$ . Khi vật đi qua vị trí có li độ 3 (cm) thì động năng của con lắc là

- A. 0,36 J.                              B. 0,72 J.                              C. 0,03 J.                              D. 0,18 J.

**Ví dụ 6:** Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ và vật nhỏ dao động điều hòa theo phương ngang với tần số góc 10 rad/s. Biết rằng khi động năng và thế năng (mốc ở vị trí cân bằng của vật) bằng nhau thì vận tốc của vật có độ lớn bằng  $0,6\sqrt{2}$  m/s. Biên độ dao của con lắc là

- A. 6cm.                              B. 6cm                              C. 12 cm.                              D.  $12\sqrt{2}$  cm.

❖ **BÀI TẬP ĐỊNH TÍNH**

**Câu 1.** Khi nói về cơ năng của vật dao động điều hòa, phát biểu nào dưới đây sai?

- A. Động năng và thế năng biến đổi cùng chu kỳ.
- B. Động năng biến đổi cùng chu kỳ với vận tốc.
- C. Tổng động năng và thế năng không thay đổi theo thời gian.
- D. Thế năng biến đổi với tần số gấp 2 lần tần số của li độ.

**Câu 2.** Xét năng lượng của 1 vật dao động điều hòa. Chọn câu ĐÚNG:

- A. Động năng đạt giá trị lớn nhất khi vật có li độ cực đại
- B. Khi vật chuyển động về phía VTCB thì thế năng tăng dần
- C. Cơ năng của vật dao động tỷ lệ thuận với biên độ
- D. Thế năng của vật dao động bằng cơ năng khi vận tốc của vật bằng 0

**Câu 3.** Câu nào sau đây là SAI

- A. Khi vật ở vị trí biên thì thế năng của hệ lớn nhất
- B. Khi vật đi qua vị trí cân bằng thì động năng của hệ lớn nhất
- C. Khi vật chuyển động về vị trí cân bằng thì thế năng của hệ giảm còn động năng của hệ tăng lên.
- D. Khi động năng của hệ tăng lên bao nhiêu lần thì thế năng của hệ giảm đi bấy nhiêu lần và ngược

lại

**Câu 4.** Chọn câu SAI:

- A. Khi vật chuyển về VTCB thì động năng tăng và thế năng giảm
- B. Khi vật ở VTCB thì động năng đạt giá trị cực đại
- C. Động năng bằng thế năng khi  $x = \pm \frac{A\sqrt{2}}{2}$
- D. Khi gia tốc bằng 0 thì thế năng bằng cơ năng

**Câu 5.** Chất điểm dao động theo phương trình  $x = A\cos(2\pi ft + \varphi)$ . Chọn kết luận đúng nhất

- A. Động năng của chất điểm biến thiên tuần hoàn theo thời gian
- B. Động năng của chất điểm biến thiên điều hòa theo tần số  $f$
- C. Động Năng của chất điểm biến thiên tuần hoàn theo tần số  $2f$
- D. Động năng của chất điểm là một đại lượng bảo toàn, không phụ thuộc vào thời gian

**Câu 6.** Khi khối lượng tăng 2 lần, tần số tăng 3 lần, biên độ giảm 2 lần thì cơ năng của một vật dao động điều hoà:

- A. Tăng 18 lần.
- B. Tăng 9 lần.
- C. Tăng 4,5 lần.
- D. Tăng 12 lần.

**Câu 7.** Phát biểu nào sau đây là **không đúng**? Cơ năng của một vật dao động điều hoà

- A. tỉ lệ nghịch với bình phương của chu kỳ dao động
- B. bằng thế năng của vật ở vị trí biên
- C. tỉ lệ thuận với biên độ dao động
- D. bằng động năng của vật khi qua VTCB

**Câu 8.** Chọn câu **đúng** trong các câu sau khi nói về năng lượng trong dao động điều hoà.

- A. Khi vật chuyển động về vị trí cân bằng thì thế năng của vật tăng.
- B. Khi động năng của vật tăng thì thế năng cũng tăng.
- C. Khi vật dao động ở vị trí cân bằng thì động năng của hệ lớn nhất.



D. Khi vật chuyển động về vị trí biên thì động năng của vật tăng.

**Câu 9.** Một con lắc lò xo có độ cứng  $k$  và vật nặng có khối lượng  $m$ , dao động với biên độ  $A$ . Thay vật nặng bằng vật có khối lượng  $2m$  và cũng cho dao động với biên độ bằng  $A$  thì năng lượng dao động của vật:

- A. Giảm 4 lần                      B. Tăng 4 lần                      C. Tăng 2 lần                      D. Không đổi

**Câu 10.** Trong quá trình dao động điều hòa của con lắc lò xo thì:

- A. cơ năng và động năng biến thiên tuần hoàn cùng tần số, tần số đó gấp đôi tần số dao động.  
B. sau mỗi lần vật đổi chiều, có 2 thời điểm tại đó cơ năng gấp hai lần động năng.  
C. khi động năng tăng, cơ năng giảm và ngược lại, khi động năng giảm thì cơ năng tăng.  
D. cơ năng của vật bằng động năng khi vật đổi chiều chuyển động.

**Câu 11.** Con lắc lò xo dao động điều hòa với tần số  $f$ , độ cứng lò xo là  $k$ ,  $m$  là khối lượng và  $E$  là cơ năng. Chọn câu ĐÚNG:

- A.  $E = kA/2$                       B.  $E = 2m\pi^2 f^2 A^2$                       C.  $E = 2\pi^2 f^2 A^2$                       D.  $E = m\omega A^2/2$

**Câu 12.** Cơ năng của hệ con lắc lò xo dao động điều hoà sẽ:

- A. Tăng 9/4 lần khi tần số dao động  $f$  tăng 2 lần và biên độ  $A$  giảm 3 lần (khối lượng vật nặng không đổi)  
B. Tăng 16 lần khi tần số dao động  $f$  và biên độ  $A$  tăng gấp đôi (khối lượng vật nặng không đổi)  
C. Tăng 4 lần khi khối lượng  $m$  của vật nặng và biên độ  $A$  tăng gấp đôi (tần số góc  $\omega$  không đổi)  
D. Giảm 9/4 lần khi tần số góc  $\omega$  tăng lên 3 lần và biên độ  $A$  giảm 2 lần (khối lượng vật nặng không đổi)

**Câu 13.** Một vật dao động điều hòa, khi đi từ vị trí biên này đến vị trí biên kia thì:

- A. Thế năng không đổi, cơ năng giảm rồi tăng.  
B. Cơ năng không đổi, thế năng tăng rồi giảm.  
C. Cơ năng không đổi, thế năng giảm rồi tăng.  
D. Thế năng không đổi, cơ năng tăng rồi giảm.

**Câu 14.** Con lắc lò xo gồm một vật nhỏ có khối lượng  $m$  gắn vào đầu một lò xo nhẹ có độ cứng  $k$  đang dao động điều hoà dọc theo trục  $Ox$ . Chọn mốc thế năng ở vị trí cân bằng  $O$ . Tại một thời điểm, vật có li độ  $x$  và vận tốc  $v$ . Cơ năng của con lắc lò xo bằng:

- A.  $\frac{1}{2}mv^2 + kx^2$                       B.  $mv^2 + kx^2$                       C.  $\frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}kx^2$                       D.  $\frac{1}{2}mv + \frac{1}{2}kx$

**Câu 15.** Khi chất điểm dao động điều hòa chuyển động từ vị trí biên về vị trí cân bằng thì

- A. động năng giảm dần, thế năng tăng dần                      B. động năng tăng dần, thế năng tăng dần  
C. động năng tăng dần, thế năng giảm dần                      D. động năng giảm dần, thế năng giảm dần

**Câu 16:** Cơ năng của một vật dao động điều hòa

- A. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ bằng một nửa chu kỳ dao động của vật.  
B. tăng gấp đôi khi biên độ dao động của vật tăng gấp đôi.  
C. bằng động năng của vật khi vật tới vị trí cân bằng.  
D. biến thiên tuần hoàn theo thời gian với chu kỳ bằng chu kỳ dao động của vật.

**Câu 17:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa. Biết lò xo có độ cứng 72 N/m và vật nhỏ có khối lượng 200 g. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Động năng của con lắc biến thiên theo thời gian với tần số

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

**Câu 18.** Một con lắc lò xo gồm một lò xo khối lượng không đáng kể, độ cứng k, một đầu cố định và một đầu gắn với một viên bi nhỏ khối lượng m. Con lắc này đang dao động điều hòa có cơ năng

- A. tỉ lệ nghịch với khối lượng m của viên bi.                      B. tỉ lệ với bình phương biên độ dao động.  
C. tỉ lệ với bình phương chu kì dao động.                      D. tỉ lệ nghịch với độ cứng k của lò xo.

**Câu 19.** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox. Trong các đại lượng sau của chất điểm: cơ năng, vận tốc, gia tốc, động năng thì đại lượng **không** thay đổi theo thời gian là

- A. vận tốc.                      B. gia tốc.                      C. động năng.                      D. cơ năng.

**Câu 20.** Một chất điểm có khối lượng m đang dao động điều hòa. Khi chất điểm có vận tốc v thì động năng của nó là

- A.  $mv^2$ .                      B.  $\frac{mv^2}{2}$ .                      C.  $vm^2$ .                      D.  $\frac{vm^2}{2}$ .

**Câu 21.** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng k dao động điều hòa dọc theo trục Ox quanh vị trí cân bằng O. Biểu thức xác định lực kéo về tác dụng lên vật ở li độ x là  $F = - kx$ . Nếu F tính bằng niuton (N), x tính bằng mét (m) thì k tính bằng

- A.  $N.m^2$ .                      B.  $N.m^2$ .                      C.  $N/m$ .                      D.  $N/m$ .

**Câu 22.** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ và lò xo nhẹ có độ cứng k, đang dao động điều hòa. Mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Biểu thức thế năng của con lắc ở li độ x là

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

❖ **BÀI TẬP ĐỊNH LƯỢNG**

**Bài toán 1: Vận dụng công thức tính động năng, thế năng, cơ năng**

**Câu 1.** Con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ độ gắn với vật nhỏ khối lượng 400g. Kéo vật lệch khỏi vị trí cân bằng đoạn 8cm dọc theo trục lò xo rồi thả nhẹ thì thấy vật dao động điều hòa với chu kì 1s. Lấy  $\pi^2=10$ , năng lượng dao động của con lắc bằng:

- A. 5,12J.                      B. 10,24J.                      C. 102,4mJ.                      D. 51,2mJ.

**Câu 2.** Con lắc lò xo dao động điều hòa với biên độ  $A = 10$ cm. Khi đi qua li độ  $x = 5$  cm thì vật có động năng bằng 0,3J. Độ cứng của lò xo là

- A. 100 N/m.                      B. 80 N/m.                      C. 50 N/m.                      D. 40 N/m.

**Câu 3.** Con lắc lò xo dao động điều hòa trên phương nằm ngang, cứ mỗi giây thực hiện được 4 dao động toàn phần. Khối lượng vật nặng của con lắc là  $m = 250$ g. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Động năng cực đại của vật là 0,288 J. Quỹ đạo dao động của vật là một đoạn thẳng dài

- A. 6 cm.                      B. 10 cm.                      C. 5 cm.                      D. 12 cm.

**Câu 4.** Con lắc lò xo có độ cứng  $k = 20$  N/m dao động điều hòa với biên độ 4 cm. Động năng của vật khi li độ  $x = 3$  cm là:

- A. 0,1 J.                      B. 0,014 J.                      C. 0,07 J.                      D. 0,007 J.

**Câu 5.** Cơ năng đàn hồi của hệ vật và lò xo

- A. bằng động năng của vật.
- B. bằng tổng động năng của vật và thế năng đàn hồi của lò xo.
- C. bằng thế năng đàn hồi của lò xo.
- D. bằng động năng của vật và cũng bằng thế năng đàn hồi của lò xo.

**Câu 6.** Con lắc lò xo dao động điều hòa với biên độ  $A$  và tần số góc  $\omega$ . Khi thế năng gấp 3 lần động năng thì vận tốc có độ lớn:

- A.  $V = 2\omega A$
- B.  $V = \omega A$
- C.  $V = 0,5\omega A$
- D.  $V = \omega A \frac{\sqrt{2}}{2}$

**Câu 7.** Một vật nhỏ khối lượng 100 g dao động điều hòa trên một quỹ đạo thẳng dài 20 cm với tần số góc 6 rad/s. Cơ năng của vật dao động điều hòa này là

- A. 0,036 J.
- B. 0,144 J.
- C. 0,072 J.
- D. 0,018 J.

**Câu 8.** Mối quan hệ giữa độ lớn li độ  $x$ , độ lớn vận tốc  $v$  và tần số góc  $\omega$  của một dao động điều hòa khi thế năng và động năng của hệ bằng nhau là:

- A.  $\omega = x/v$ .
- B.  $\omega = xv$ .
- C.  $v = x\omega$ .
- D.  $x = v\omega$ .

**Câu 9.** Một vật nặng  $m = 500\text{g}$  dao động điều hòa trên đoạn thẳng dài 20 cm và trong 3 phút thực hiện được 540 dao động. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Cơ năng của vật là:

- A. 0,9 J
- B. 9 J
- C. 1,9 J
- D. 2,9 J

**Câu 10.** Hai con lắc lò xo (1) và (2) cùng dao động điều hòa với các biên độ  $A_1$  và  $A_2 = 5$  cm. Độ cứng của lò xo  $k_2 = 2k_1$ . Năng lượng dao động của hai con lắc là như nhau. Biên độ  $A_1$  của con lắc (1) là:

- A. 10 cm
- B. 2,5 cm
- C. 7,1 cm
- D. 5 cm

**Câu 11.** Con lắc lò xo gồm vật nhỏ khối lượng  $m = 400$  g và lò xo có độ cứng  $k$ . Kích thích cho vật dao động điều hòa với cơ năng  $E = 25$  mJ. Khi vật qua li độ  $x = -1$  cm thì vật có vận tốc  $v = -25$  cm/s. Độ cứng  $k$  của lò xo là

- A. 250 N/m.
- B. 150 N/m.
- C. 100 N/m.
- D. 200 N/m.

**Câu 12.** Một vật nhỏ khối lượng 300 g dao động điều hòa với biên độ 10 cm và chu kỳ 0,5 s. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Cơ năng của vật là

- A. 2,4 kJ.
- B. 0,24 J.
- C. 4,8 kJ.
- D. 0,48 J.

**Câu 13.** Một vật nhỏ có khối lượng 100g dao động điều hòa với chu kỳ  $0,5\pi$  s và biên độ 3cm. Chọn mốc thế năng tại vị trí cân bằng, cơ năng của vật là

- A. 0,36 mJ
- B. 0,72 mJ
- C. 0,18 mJ
- D. 0,48 mJ

**Câu 14.** Một vật có khối lượng 50 g, dao động điều hòa với biên độ 4 cm và tần số góc 3 rad/s. Động năng cực đại của vật là

- A. 7,2 J.
- B.  $3,6 \cdot 10^{-4}$  J.
- C.  $7,2 \cdot 10^{-4}$  J.
- D. 3,6 J.

**Câu 15.** Một vật nhỏ dao động điều hòa dọc theo trục Ox. Khi vật cách vị trí cân bằng một đoạn 2 cm thì động năng của vật là 0,48 J. Khi vật cách vị trí cân bằng một đoạn 6 cm thì động năng của vật là 0,32 J. Biên độ dao động của vật bằng

- A. 10 cm.
- B. 14 cm.
- C. 12 cm.
- D. 8 cm.

**Câu 16.** Một vật dao động điều hòa dọc theo trục Ox. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Ở thời điểm độ lớn vận tốc của vật bằng 50% vận tốc cực đại thì tỉ số giữa thế năng và cơ năng của vật là

- A.  $\frac{1}{2}$ .                      B.  $\frac{1}{4}$ .                      C.  $\frac{1}{3}$ .                      D.  $\frac{3}{4}$ .

**Câu 17.** Một vật dao động điều hòa với biên độ 10 cm. Chọn mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Tại vị trí vật có li độ 5 cm, tỉ số giữa thế năng và động năng của vật là

- A.  $\frac{1}{2}$                       B. 1                      C.  $\frac{1}{4}$                       D.  $\frac{1}{3}$

**Câu 18.** Một vật nhỏ khối lượng 100g dao động điều hòa với chu kì 0,2 s và cơ năng là 0,18 J (mốc thế năng tại vị trí cân bằng); lấy  $\pi^2 = 10$ . Tại li độ  $3\sqrt{2}$  cm, tỉ số động năng và thế năng là

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

**Câu 19.** Một vật nhỏ dao động điều hòa trên trục Ox. Mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Ở li độ  $x = 3$  cm, vật có thế năng gấp 3 lần động năng. Chiều dài quỹ đạo dao động của vật là

- A.  $2\sqrt{3}$  cm.                      B. 6 cm.                      C.  $4\sqrt{3}$  cm.                      D. 12 cm.

**Câu 20.** Một vật nhỏ dao động điều hòa trên trục Ox. Mốc thế năng tại vị trí cân bằng. Ở li độ  $x = 4$  cm, vật có động năng gấp 3 lần thế năng. Biên độ dao động của vật là

- A. 12 cm.                      B. 8 cm.                      C. 5 cm.                      D. 7 cm.

**Câu 21.** Một vật dao động điều hòa với biên độ 12 cm. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Khi vật có động năng bằng  $\frac{3}{4}$  lần cơ năng thì vật cách vị trí cân bằng một đoạn

- A. 9 cm.                      B. 12 cm.                      C. 3 cm.                      D. 6 cm.

**Câu 22.** Tốc độ của một vật dao động điều hòa khi đi qua vị trí cân bằng là 20 cm/s. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Khi vật có thế năng bằng  $\frac{3}{4}$  lần cơ năng thì tốc độ của vật là

- A. 10 cm/s.                      B.  $10\sqrt{2}$  cm/s.                      C. 5 cm/s.                      D.  $10\sqrt{3}$  cm/s.

NOVELTY - QUALITY - HUMANITY

**Bài toán 2: Khoảng thời gian liên quan đến động năng, thế năng, cơ năng**

❖ **PHƯƠNG PHÁP**

❖ **BÀI TẬP MINH HỌA**

**Ví dụ 1.** Con lắc lò xo dao động điều hòa với chu kỳ  $T = 1$  (s). Thời gian ngắn nhất để động năng tăng từ 0 đến giá trị cực đại là:

A. 0,5 (s)

B. 0,25 (s)

C. 0,125 (s)

D. 1 (s)

**Ví dụ 2.** Vật dao động điều hòa thực hiện 10 dao động trong 5s khi vật qua vị trí cân bằng nó có tốc độ  $20\pi$  cm/s. Chọn gốc thời gian là lúc vật qua có vị trí li độ  $x = 2,5\sqrt{3}$  cm và đang chuyển động về vị trí cân bằng. Vật có động năng bằng ba lần thế năng lần thứ hai kể từ khi bắt đầu chuyển động tại thời điểm

A.  $t = 0,25$  s.

B.  $t = 1,5$ s

C.  $t = 0,125$ s

D.  $t = 2,5$ s

**Ví dụ 3.** Vật nhỏ của con lắc lò xo dao động điều hòa mỗi phút thực hiện được 30 dao động. Khoảng thời gian hai lần liên tiếp vật đi qua hai điểm trên quỹ đạo mà tại các điểm đó động năng của chất điểm bằng một phần ba thế năng là

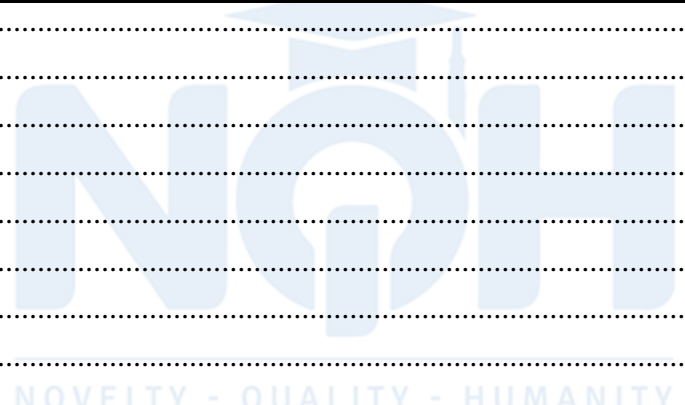
- A. 7/12 s.                      B. 2/3 s.                      C. 1/3 s.                      D. 10/12 s.

**Ví dụ 4.** Vật dao động điều hòa với tần số 2,5 Hz. Tại một thời điểm vật có động năng bằng một nửa cơ năng thì sau thời điểm đó 0,05 (s) động năng của vật

- A. có thể bằng không hoặc bằng cơ năng.                      B. bằng hai lần thế năng  
C. bằng thế năng.                      D. bằng một nửa thế năng.

**Ví dụ 5.** Một vật có khối lượng 1kg dao động điều hòa dọc theo trục Ox (O là vị trí cân bằng) với biên độ 10cm. Thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí  $x = -6\text{cm}$  đến vị trí  $x = +6\text{cm}$  là 0,1 (s). Cơ năng dao động của vật là:

- A. 0,5J.                      B. 0,83J.                      C. 0,43J.                      D. 1,72J.



**Ví dụ 6.** Một vật dao động điều hòa với biên độ  $A$  dọc theo trục  $Ox$  ( $O$  là vị trí cân bằng). Thời gian ngắn nhất đi từ vị trí  $x = 0$  đến vị trí  $x = 0,5A\sqrt{3}$  là  $\pi/6$  (s). Tại điểm cách vị trí cân bằng 2 cm thì nó có vận tốc là  $4\sqrt{3}$  cm/s. Khối lượng quả cầu là 100 g. Năng lượng dao động của nó là

- A. 0,32 mJ.                      B. 0,16 mJ.                      C. 0,26 mJ.                      D. 0,36 mJ.

**Ví dụ 7.** Một con lắc lò xo nằm ngang gồm vật có khối lượng 1 kg và lò xo có độ cứng  $100\pi^2$  N/m. Từ vị trí cân bằng kéo vật theo phương ngang một đoạn  $A$ , rồi thả nhẹ cho vật dao động điều hòa. Sau khoảng thời gian ngắn nhất bằng bao nhiêu, kể từ lúc thả vật thì động năng vật bằng 3 lần thế năng đàn hồi lò xo?

- A. 1/15 s.                      B. 1/30 s.                      C. 1/60 s.                      D. 2/15 s.

**Ví dụ 8.** Một con lắc lò xo có khối lượng vật nhỏ là 50 g. Con lắc dao động điều hòa theo một trục cố định nằm ngang với phương trình  $x = A\cos\omega t$ . Cứ sau những khoảng thời gian 0,05 thì động năng và thế năng của vật lại bằng nhau. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Lò xo của con lắc có độ cứng bằng

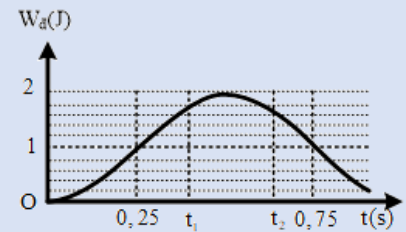
- A. 50 N/m                      B. 100 N/m                      C. 25 N/m                      D. 200 N/m

**Ví dụ 9.** Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ và vật nhỏ khối lượng 100g đang dao động điều hòa theo phương ngang, mốc tính thế năng tại vị trí cân bằng. Từ thời điểm  $t_1 = 0$  đến  $t_2 = \pi/48$  s, động năng của con lắc tăng từ 0,096 J đến giá trị cực đại rồi giảm về 0,064 J. Ở thời điểm  $t_2$ , thế năng của con lắc bằng 0,064 J. Biên độ dao động của con lắc là

- A. 5,7 cm.                      B. 7,0 cm.                      C. 8,0 cm.                      D. 3,6 cm.

**Ví dụ 10.** Một con lắc lò xo đang dao động điều hòa Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của động năng  $W_d$  của con lắc theo thời gian  $t$ . Hiệu  $t_2 - t_1$  có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 0,27 s.                      B. 0,24 s.  
C. 0,22 s.                      D. 0,20s.





❖ **BÀI TẬP TỰ LUYỆN**

**Câu 1.** Một con lắc dao động điều hòa trên mặt phẳng nằm ngang không ma sát, phương trình  $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ . Vật có khối lượng 500g và cơ năng bằng  $10^{-2}$ J. Lấy gốc thời gian khi vật có vận tốc  $v = 0,1\text{m/s}$  và gia tốc là  $a = -\sqrt{3}\text{m/s}^2$ . Pha ban đầu của dao động là:

- A.  $\pi/3$                       B.  $5\pi/6$                       C.  $2\pi/3$                       D.  $\pi/6$

**Câu 2.** Một con lắc lò xo có khối lượng vật nhỏ là 50g. Con lắc dao động điều hòa theo một trục cố định nằm ngang với phương trình  $x = A\cos\omega t$ . Cứ sau những khoảng thời gian ngắn nhất bằng 0,05s thì động năng và thế năng của vật lại bằng nhau. Lấy  $\pi^2 = 10$ . Lò xo của con lắc có độ cứng bằng:

- A. 25 N/m.                      B. 200 N/m.                      C. 100 N/m.                      D. 50 N/m.

**Câu 3.** Cho một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ gắn với lò xo có độ cứng  $k = 100$  N/m. Con lắc đang dao động điều hòa với cơ năng 16 mJ. Biết rằng cứ sau mỗi khoảng thời gian ngắn nhất là 0,5 s thì động năng lại bằng thế năng. Tốc độ trung bình của vật nhỏ trong một chu kỳ xấp xỉ bằng

- A. 3,6 cm/s.                      B. 10,11 cm/s.                      C. 8,3 cm/s.                      D. 13,2 cm/s.

**Câu 4.** Cho một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ gắn với lò xo có độ cứng  $k = 25$  N/m. Con lắc đang dao động điều hòa với cơ năng 6 mJ. Biết rằng cứ sau mỗi khoảng thời gian ngắn nhất là 0,2 s thì động năng lại bằng thế năng. Tính tốc độ trung bình của vật nhỏ trong một chu kỳ.

- A. 14 cm/s.                      B. 22 cm/s.                      C. 11 cm/s.                      D. 7 cm/s.

**Câu 5.** Hai con lắc lò xo treo thẳng đứng tại nơi có cùng gia tốc trọng trường  $g$ , vật treo có khối lượng lần lượt là  $m_1$  và  $m_2$  trong đó  $m_2 = 2m_1$ . Tại thời điểm ban đầu đưa các vật đến vị trí để lò xo không biến dạng rồi thả nhẹ cho hai vật dao động điều hòa. Biết tỉ số cơ năng dao động của hai con lắc  $w_1/w_2 = 4$ . Tỉ số độ cứng  $k_1/k_2$  của hai lò xo là:

- A. 1/4.                      B. 4                      C. 1/16.                      D. 16

**Câu 6.** Một con lắc lò xo có độ cứng 100 N/m và vật nặng khối lượng 400 g đang dao động điều hòa. Cho  $\pi^2 = 10$ . Biết tại thời điểm  $t = 0$ , vật đang đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương. Thời điểm nào sau đây không phải là thời điểm con lắc có động năng bằng thế năng?

- A. 0,05 s.                      B. 0,075 s.                      C. 0,25 s.                      D. 0,125 s.

**Câu 7.** Một chất điểm dao động điều hòa có phương trình  $x = 10\cos(2\pi t + \pi/2)$  (cm). Khoảng thời gian kể từ thời điểm ban đầu, chất điểm đi theo chiều dương qua vị trí có động năng bằng thế năng lần thứ 2017 là

- A.  $\frac{8067}{8}$  s                      B.  $\frac{6047}{12}$  s                      C.  $\frac{8068}{8}$  s                      D.  $\frac{21493}{12}$  s

**Câu 8.** Cho con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hòa với chiều dài quỹ đạo A. Vận tốc cực đại 10cm/s. Tại thời điểm  $t$  vật đang có vận tốc âm và cùng chiều với gia tốc khi đó. (trong đó  $a$ ,  $x$  là gia tốc và li độ của vật). Hỏi sau thời gian ngắn nhất là bao lâu thì động năng gấp 3 lần thế năng?

- A.  $\frac{\pi A}{120}$  (s)                      B.  $\frac{\pi A}{60}$  (s)                      C.  $\frac{\pi A}{30}$  (s)                      D.  $\frac{\pi A}{15}$  (s)

**Câu 9.** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox với biên độ 5 cm, chu kì 1 s. Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Tốc độ trung bình của chất điểm trong khoảng thời gian ngắn nhất khi chất điểm đi từ vị trí có động năng bằng thế năng đến vị trí có động năng bằng 3 lần thế năng là

- A. 12,43 cm/s.                      B. 49,71 cm/s.                      C. 24,85 cm/s.                      D. 8,28 cm/s.

**Câu 10.** Cho một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ gắn với lò xo có độ cứng  $k = 20 \text{ N/m}$  dao động điều hòa. Biết rằng cứ sau mỗi khoảng thời gian ngắn nhất là  $0,25 \text{ s}$  thì động năng lại bằng thế năng và tốc độ trung bình của vật nhỏ trong một chu kỳ là  $11,5 \text{ cm/s}$ . Cơ năng trong dao động điều hòa của con lắc xấp xỉ bằng

A.  $2,8 \text{ mJ}$ .                      B.  $11,3 \text{ mJ}$ .                      C.  $8,3 \text{ mJ}$ .                      D.  $13,2 \text{ mJ}$ .

**Câu 11.** Cho con lắc lò xo gồm lò xo có độ cứng  $20 \text{ N/m}$ , dao động điều hòa với cơ năng  $8 \text{ mJ}$ . Cứ sau mỗi quãng thời gian ngắn nhất bằng  $0,3 \text{ s}$  thì động năng lại bằng thế năng. Tính tốc độ trung bình giữa hai lần liên tiếp con lắc có động năng gấp ba lần thế năng.

A.  $4 \text{ cm/s}$                       B.  $2 \text{ cm/s}$                       C.  $6 \text{ cm/s}$                       D.  $4 \text{ cm/s}$  hoặc  $2 \text{ cm/s}$

**Câu 12.** Cho một con lắc lò xo dao động điều hòa với phương trình  $x = 5\cos(20t + \pi/6) \text{ (cm)}$ . Tại vị trí mà động năng nhỏ hơn thế năng ba lần thì tốc độ của vật bằng

A.  $100 \text{ cm/s}$                       B.  $50 \text{ m/s}$                       C.  $50\sqrt{2} \text{ cm/s}$                       D.  $50 \text{ cm/s}$

**Câu 13.** Một vật dao động điều hòa trên trục  $Ox$  quanh vị trí cân bằng là gốc  $O$ . Tại thời điểm ban đầu vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương, đến thời điểm  $t_1 = \frac{\pi}{6} \text{ (s)}$  thì vật vẫn chưa đổi chiều và động năng của vật giảm đi 4 lần so với lúc đầu, đến thời điểm  $t_2 = \frac{5\pi}{12} \text{ (s)}$  vật đi được quãng đường  $12 \text{ cm}$ . Tốc độ ban đầu của vật bằng

A.  $8 \text{ cm/s}$ .                      B.  $12 \text{ cm/s}$ .                      C.  $24 \text{ cm/s}$ .                      D.  $16 \text{ cm/s}$ .

**Câu 14.** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục  $Ox$  với biên độ  $10 \text{ cm}$ , chu kỳ  $2 \text{ s}$ . Mốc thế năng ở vị trí cân bằng. Tốc độ trung bình của chất điểm trong khoảng thời gian ngắn nhất khi chất điểm đi từ vị trí có động năng bằng  $1/3$  lần thế năng đến vị trí có động năng bằng  $3$  lần thế năng là

A.  $20,12 \text{ cm/s}$ .                      B.  $21,96 \text{ cm/s}$ .                      C.  $14,64 \text{ cm/s}$ .                      D.  $23,18 \text{ cm/s}$ .

**Câu 15.** Một vật dao động điều hòa, tại thời điểm ban đầu vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều âm. Biết động năng và thế năng của vật bằng nhau lần đầu tiên tại thời điểm  $t = 1/16 \text{ s}$  khi vật đến tọa độ  $x = -\sqrt{2} \text{ cm}$ . Quãng đường lớn nhất vật có thể đi được trong khoảng thời gian  $\Delta t = 1/8 \text{ s}$  là :

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



**DẠNG 3: CHIỀU DÀI Lò XO – LỰC ĐÀN HỒI – LỰC PHỤC HỒI**

**Bài toán 1: CHIỀU DÀI CON LẮC Lò XO**

❖ **PHƯƠNG PHÁP**

  
 NOVETY - QUALITY - HUMANITY

❖ **BÀI TẬP VÍ DỤ**

**Ví dụ 1:** Tại nơi có gia tốc trọng trường là  $g$ , một con lắc lò xo treo thẳng đứng đang dao động điều hòa. Biết tại vị trí cân bằng của vật độ dãn của lò xo là  $\Delta l$ . Chu kì dao động của con lắc này là:

- A.  $2\pi\sqrt{\frac{g}{\Delta l}}$      
 B.  $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\Delta l}}$      
 C.  $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{\Delta l}{g}}$      
 D.  $2\pi\sqrt{\frac{\Delta l}{g}}$

**Ví dụ 2:** Một con lắc lò xo trong quá trình dao động điều hòa có chiều dài biến thiên từ 16cm đến 22cm. Biên độ dao động của con lắc là:

- A. 2cm     
 B. 3cm     
 C. 4cm     
 D. 6cm

**Ví dụ 3:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng và dao động điều hòa, trong khoảng thời gian một phút nó thực hiện được 30 dao động. Trong quá trình dao động chiều dài lò xo biến thiên từ 20cm đến 28 cm. Lấy  $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$ . Chiều dài tự nhiên của lò xo là:

- A.  $l_0 = 24,5 \text{ cm}$ .      B.  $l_0 = 23,5 \text{ cm}$ .      C.  $l_0 = 24 \text{ cm}$ .      D.  $l_0 = 23 \text{ cm}$ .

**Ví dụ 4:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với biên độ 3 cm. Trong quá trình dao động chiều dài lớn nhất của lò xo là 25 cm. Khi vật nhỏ của con lắc đi qua vị trí cân bằng thì chiều dài của lò xo là

- A. 19 cm      B. 18 cm      C. 31 cm      D. 22 cm

**Ví dụ 5:** Con lắc lò xo treo thẳng đứng, dao động điều hòa với phương trình  $x = 4 \cos\left(5\pi t - \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$ .

Chiều dài tự nhiên của lò xo là  $l_0 = 20 \text{ cm}$ , lấy  $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$ . Chiều dài nhỏ nhất và lớn nhất của lò xo trong quá trình dao động là:

- A.  $l_{\max} = 28 \text{ cm}; l_{\min} = 20 \text{ cm}$       B.  $l_{\max} = 28 \text{ cm}; l_{\min} = 24 \text{ cm}$ .  
C.  $l_{\max} = 24 \text{ cm}; l_{\min} = 16 \text{ cm}$       D.  $l_{\max} = 22 \text{ cm}; l_{\min} = 14 \text{ cm}$ .

**Ví dụ 6:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Giữ vật theo phương thẳng đứng làm lò xo dãn 4cm rồi truyền cho nó vận tốc 80cm/s hướng lên để vật dao động điều hòa. Biết rằng tại vị trí cao nhất lò xo không nén giãn. Lấy  $g = 10m/s^2$ , biên độ dao động của vật là:

- A.  $4\sqrt{3}$  cm                      B. 5cm                      C. 10cm                      D.  $4\sqrt{2}$  cm

**Ví dụ 7:** Một con lắc lò xo gồm vật khối lượng  $m = 1kg$  gắn với lò xo độ cứng  $k = 100 N/m$  có thể dao động trên mặt phẳng nằm ngang không ma sát. Kéo vật dịch khỏi vị trí cân bằng một đoạn 10 cm theo phương trục lò xo và truyền cho vật tốc độ  $v = 1m/s$  hướng về vị trí cân bằng. Vật sẽ dao động với biên độ:

- A.  $A = 15$  cm                      B.  $A = 10$  cm                      C.  $A = 14,14$  cm                      D.  $A = 16$  cm

**Ví dụ 8:** CLLX dao động theo phương thẳng đứng:  $x = 5 \cos(10\pi t) cm$ . Chiều dương hướng xuống.

Cho  $m = 100g, l_0 = 30cm, \pi^2 = 10$ .

- a) Tính  $\Delta l_0, k$ .
- b) Tính  $l$  khi vật dao động được  $T/3$ .
- c) Tính  $l$  khi vật có vận tốc  $25\pi\sqrt{2} m/s$ .



A.  $v = 40 \text{ cm/s}$

B.  $v = 60 \text{ cm/s}$

C.  $v = 80 \text{ cm/s}$

D.  $v = 100 \text{ cm/s}$

**Câu 8:** Một CLLX dao động theo phương thẳng đứng,  $k = 62,5 \text{ N/m}$ ;  $m = 100\text{g}$ . Giữ vật theo phương thẳng đứng làm lò xo dãn  $3,2 \text{ cm}$  rồi truyền cho nó vận tốc  $60 \text{ cm/s}$  hướng lên để vật dao động điều hòa. Biên độ dao động của vật là:

A.  $3\sqrt{3} \text{ cm}$

B.  $0,8\sqrt{13} \text{ cm}$

C.  $2\sqrt{2} \text{ cm}$

D.  $2,54\text{cm}$

**Câu 9:** Một con lắc lò xo dao động theo phương thẳng đứng. Nâng vật đến vị trí lò xo không biến dạng rồi thả nhẹ để vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Biết khi vật có vận tốc  $24\text{m/s}$  thì gia tốc bằng  $2\text{m/s}^2$ . Tần số góc dao động có giá trị bằng

A.  $3 \text{ rad/s}$

B.  $2\sqrt{3} \text{ rad/s}$

C.  $5 \text{ rad/s}$

D.  $2 \text{ rad/s}$

**Câu 10:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hòa. Vật nặng có khối lượng  $m = 100 \text{ (g)}$ , lò xo có độ cứng  $k = 50 \text{ N/m}$ . Lấy  $g = 10\text{m/s}^2$ , tại vị trí cân bằng lò xo biến dạng một đoạn là:

A.  $\Delta l_0 = 5 \text{ cm}$

B.  $\Delta l_0 = 0,5 \text{ cm}$

C.  $\Delta l_0 = 2 \text{ cm}$

D.  $\Delta l_0 = 2 \text{ mm}$

**Câu 11:** Một con lắc lò xo dao động thẳng đứng. Vật có khối lượng  $m = 0,2\text{kg}$ . Trong  $20 \text{ (s)}$  con lắc thực hiện được  $50$  dao động. Độ dãn của lò xo tại vị trí cân bằng là (lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

A.  $\Delta l_0 = 6 \text{ cm}$

B.  $\Delta l_0 = 2 \text{ cm}$

C.  $\Delta l_0 = 5 \text{ cm}$

D.  $\Delta l_0 = 4 \text{ cm}$

**Câu 12:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hòa. Chiều dài tự nhiên của lò xo là  $l_0 = 30 \text{ cm}$ , vật nặng có khối lượng  $m = 200 \text{ (g)}$ , lò xo có độ cứng  $k = 50 \text{ N/m}$ . Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , chiều dài lò xo ở vị trí cân bằng là:

A.  $l_{cb} = 32 \text{ cm}$

B.  $l_{cb} = 34 \text{ cm}$

C.  $l_{cb} = 35 \text{ cm}$

D.  $l_{cb} = 33 \text{ cm}$

**Câu 13:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, vật treo có khối lượng  $m$ . Kéo vật xuống dưới vị trí cân bằng  $3\text{cm}$  rồi truyền cho nó vận tốc  $40 \text{ cm/s}$  thì nó dao động điều hòa theo phương thẳng đứng trùng với trục của lò xo và khi vật ở vị trí thấp nhất, lò xo giãn  $15 \text{ cm}$ . Lấy gia tốc trọng trường  $g = 10\text{m/s}^2$ . Gia tốc cực đại của vật là:

A.  $a_{\max} = 50\text{cm/s}^2$

B.  $a_{\max} = 5\text{m/s}^2$

C.  $a_{\max} = 1,57\text{m/s}^2$

D.  $a_{\max} = 49,34\text{m/s}^2$

**Câu 14:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng. Người ta kích thích cho quả nặng dao động điều hòa theo phương thẳng đứng xung quanh vị trí cân bằng. Biết thời gian quả nặng đi từ vị trí thấp nhất đến vị trí cao nhất cách nhau  $10\text{cm}$  là  $\pi/5 \text{ (s)}$ . Tốc độ khi vật qua vị trí cân bằng là

A.  $v = 50 \text{ cm/s}$

B.  $v = 25 \text{ cm/s}$

C.  $v = 50\pi \text{ cm/s}$

D.  $v = 25\pi \text{ cm/s}$

**Câu 15:** Một con lắc lò xo nằm ngang dao động điều hòa với chiều dài lò xo biến thiên từ  $52 \text{ cm}$  đến  $64 \text{ cm}$ . Thời gian ngắn nhất chiều dài lò xo giảm từ  $64 \text{ cm}$  đến  $61 \text{ cm}$  là  $0,3 \text{ s}$ . Thời gian ngắn nhất chiều dài lò xo tăng từ  $55 \text{ cm}$  đến  $58 \text{ cm}$  là

A.  $0,6 \text{ s}$ .

B.  $0,15 \text{ s}$ .

C.  $0,3 \text{ s}$ .

D.  $0,45 \text{ s}$ .

**Câu 16:** Một lò xo có chiều dài tự nhiên  $l_0 = 25 \text{ cm}$ , khi treo vật  $m$  vào một đầu lò xo thì tại vị trí cân bằng lò xo dãn ra một đoạn  $5 \text{ cm}$ . Trong quá trình vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, tỉ số giữa chiều dài cực đại và chiều dài cực tiểu của lò xo là  $\frac{7}{5}$ . Biên độ dao động của vật là

A.  $\frac{25}{6} \text{ cm}$ .

B.  $5 \text{ cm}$ .

C.  $10 \text{ cm}$ .

D.  $\frac{10}{3} \text{ cm}$ .

**Câu 17:** Con lắc lò xo treo thẳng đứng, dao động điều hòa với phương trình  $x = 5 \cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$  cm. Chiều dài tự nhiên của lò xo là 40 cm. Tính chiều dài của lò xo khi vật dao động được  $\frac{2}{3}T$ , kể từ thời điểm  $t = 0$ , chọn chiều dương hướng xuống?

- A. 43,5 cm                      B. 48,75 cm                      C. 43,75 cm                      D. 46,25 cm

**Câu 18:** Một lò xo chiều dài tự nhiên  $l_0 = 30$ cm treo thẳng đứng, đầu dưới có một vật khối lượng  $m$ . Khi vật ở vị trí cân bằng thì lò xo dãn ra 10cm. Chọn trục Ox thẳng đứng, chiều dương hướng xuống, gốc tọa độ tại vị trí cân bằng. Kích thích cho quả cầu dao động với phương trình  $x = 3 \cos\left(\omega t - \frac{\pi}{4}\right)$ . Chiều dài của lò xo khi quả cầu dao động được một phần tư chu kì từ lúc bắt đầu dao động là :

- A.  $l = 43$ cm.                      B.  $l = 37$ cm.                      C.  $l = 37,88$ cm.                      D.  $l = 42,12$  cm.

**Câu 19:** Lò xo có chiều dài tự nhiên  $l_0 = 30$ cm treo thẳng đứng dao động với phương trình  $x = 10 \cos\left(20t - \frac{2\pi}{3}\right)$  cm. Chọn chiều dương hướng lên và lấy  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Chiều dài lò xo ở thời điểm  $t = 0,2$ s là

- A. 39,2 cm.                      B. 45,8 cm.                      C. 35,8 cm.                      D. 29,2 cm.

**Câu 20:** Con lắc lò xo treo thẳng đứng, dao động điều hòa với phương trình  $x = 5 \cos\left(4\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$  cm. Chiều dài tự nhiên của lò xo là 40 cm. Tính chiều dài của lò xo khi vật dao động được  $\frac{4}{3}T$ , kể từ thời điểm  $t = 0$ , chọn chiều dương hướng lên?

- A. 43,75 cm                      B. 51,25cm                      C. 48,25 cm                      D. 46,25cm



**Bài toán 2: LỰC ĐÀN HỒI – LỰC PHỤC HỒI**

**1. Lực đàn hồi**

- **Độ lớn:**  $|F_{đh}| = k|\Delta l|$

Trong đó:

+  $\Delta l(m)$  là độ biến dạng của lò xo (so với vị trí lò xo không biến dạng E): độ dãn hoặc độ nén

+  $l$  (m) là chiều dài lò xo tại vị trí đang xét

+  $l_0$  (m) là chiều dài tự nhiên của lò xo

- **Phương:** dọc theo trục của lò xo

- **Chiều:** luôn hướng về vị trí lò xo không biến dạng E

**2. Lực kéo về (lực hồi phục)**

- **Biểu thức:**  $F_{kv} = F_{hp} = ma = -m\omega^2 x = -kx$

- **Độ lớn:**  $|F_{kv}| = |F_{hp}| = k|x|$

- **Phương:** dọc theo trục của lò xo trong quá trình dao động

- **Chiều:** luôn hướng về VTCB O

❖ **CON LẮC Lò xo nằm ngang**

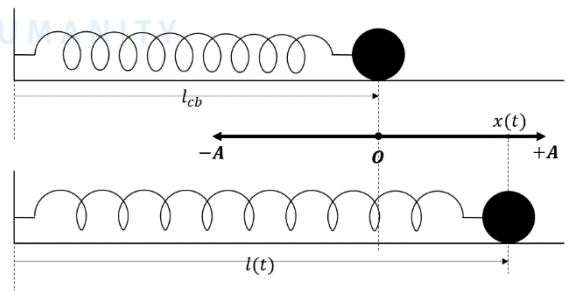
- Đối với con lắc lò xo nằm ngang vị trí lò xo không biến dạng E và vị trí cân bằng O trùng nhau nên lực đàn hồi và lực kéo về giống nhau.

+ **Biểu thức:**  $F_{đh} = F_{kv} = -kx$

+ **Độ lớn:**  $|F_{đh}| = |F_{kv}| = k|x|$

+ **Phương:** nằm ngang.

+ **Chiều:**  $\vec{F}_{đh}, \vec{F}_{kv}$  luôn hướng về VTCB O (do  $E \equiv O$ ).





**Ví dụ 2:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng treo vật nhỏ có khối lượng  $m = 200 \text{ g}$  và lò xo có khối lượng không đáng kể. Con lắc dao động điều hòa với phương trình  $x = 4 \cos(10t) \text{ (cm)}$ . Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , lực đàn hồi cực đại tác dụng lên vật là:

- A.  $F_{\text{đh max}} = 2,8 \text{ N}$  .      B.  $F_{\text{đh max}} = 1,4 \text{ N}$  .      C.  $F_{\text{đh max}} = 1,2 \text{ N}$  .      D.  $F_{\text{đh max}} = 2,4 \text{ N}$

**Ví dụ 3:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng treo vật nhỏ có khối lượng  $m = 100 \text{ g}$  và lò xo có khối lượng không đáng kể. Chọn gốc tọa độ ở vị trí cân bằng, chiều dương của hệ trục hướng lên trên. Biết vật dao động theo phương trình  $x = 4 \cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{3}\right) \text{ cm}$ . Lấy  $g = \pi^2 = 10 \text{ m/s}^2$ . Tìm độ lớn lực đàn hồi tác dụng vào vật tại thời điểm  $t = \frac{1}{6} \text{ s}$ .

- A.  $1,32 \text{ N}$  .      B.  $1 \text{ N}$  .      C.  $0,64 \text{ N}$  .      D.  $0,68 \text{ N}$  .

**Ví dụ 4:** Con lắc lò xo treo thẳng đứng, lò xo có khối lượng không đáng kể treo vật nhỏ có khối lượng  $m$ . Vật nhỏ đang ở vị trí cân bằng thì được kéo xuống dưới theo phương thẳng đứng một đoạn  $3 \text{ cm}$  rồi truyền cho nó vận tốc  $\frac{40\pi}{3} \text{ cm/s}$  thì nó thực hiện được 100 dao động toàn phần trong thời gian là một phút. Lấy  $g = \pi^2 = 10 \text{ m/s}^2$ , tỉ số độ lớn lực đàn hồi cực đại và lực đàn hồi cực tiểu của lò xo trong quá trình dao động là

- A. 3 .      B. 7 .      C. 2 .      D.  $\frac{7}{3}$  .





**Ví dụ 10:** Một con lắc lò xo được treo thẳng đứng, gồm lò xo nhẹ có độ cứng  $10 \text{ N/m}$  và vật nhỏ khối lượng  $m = 40 \text{ g}$ . Coi con lắc dao động điều hòa. Trong 1 chu kì khoảng thời gian mà lực kéo về ngược chiều với lực đàn hồi là  $1/15 \text{ s}$ . Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Biên độ dao động của vật là

- A. 5 cm.                      B. 4 cm.                      C. 8 cm.                      D. 12 cm.

**Ví dụ 10:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hòa. Chu kì và biên độ dao động của con lắc lần lượt là  $0,4 \text{ s}$  và  $8 \text{ cm}$ . Chọn trục  $x'x$  thẳng đứng chiều dương hướng xuống, gốc tọa độ tại vị trí cân bằng, gốc thời gian  $t = 0$  khi vật qua vị trí có li độ  $x = 4 \text{ cm}$  theo chiều dương. Lấy gia tốc rơi tự do  $g = 10 \text{ m/s}^2$  và  $\pi^2 = 10$ . Thời gian ngắn nhất kể từ khi  $t = 0$  đến khi lực đàn hồi của lò xo có độ lớn cực tiểu là

- A.  $1/5 \text{ (s)}$ .                      B.  $7/30 \text{ (s)}$ .                      C.  $3/10 \text{ (s)}$ .                      D.  $1/30 \text{ (s)}$ .

❖ **BÀI TẬP TỰ LUYỆN**

**Câu 1:** Một vật khối lượng  $m = 1 \text{ kg}$  dao động điều hòa với phương trình:  $x = 10\cos(10t - \pi/2)$  (cm) (với  $t$  đo bằng s). Lực phục hồi tác dụng lên vật vào thời điểm  $\pi/60$  s là:

- A. 5 N.                      B. 0,25 N.                      C. 1,2 N.                      D. 0.

**Câu 2:** Một con lắc lò xo gồm quả cầu 100 g dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình  $x = 2\cos(0,2t + \pi/6)$  cm (với  $t$  đo bằng ms). Độ lớn lực đàn hồi cực đại là

- A. 0,016 N.                      B. 1,6.106 N.                      C. 0,0008 N.                      D. 80 N.

**Câu 3:** Con lắc lò xo dao động theo phương ngang, lực đàn hồi cực đại bằng 0,5 N và gia tốc cực đại bằng  $50 \text{ (cm/s}^2\text{)}$ . Khối lượng của vật là

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

**Câu 4:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với năng lượng 0,2 J. Khi lực đàn hồi của lò xo có độ lớn  $\sqrt{2}\text{N}$  thì động năng của con lắc và thế năng bằng nhau, thời gian lò xo bị nén trong một chu kỳ là 0,5 s. Tính tốc độ cực đại của vật.

- A. 83,62 cm/s.                      B. 62,83cm/s.                      C. 156,52 cm/s.                      D. 125,66 cm/s.

**Câu 5:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với lực đàn hồi cực đại là 10 N. Gọi J là điểm gắn lò xo với vật cố định. Khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần liên tiếp điểm J chịu tác dụng của lực kéo  $5\sqrt{3}\text{ N}$  là 0,1 s. Tính chu kỳ dao động.

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

**Câu 6:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với năng lượng dao động 1J và lực đàn hồi cực đại là 10 N. Gọi J là đầu cố định của lò xo. Khoảng thời gian ngắn nhất giữa hai lần liên tiếp điểm J chịu tác dụng của lực kéo  $5\sqrt{3}\text{N}$  là 0,1 s. Tính tốc độ dao động cực đại.

- A. 83,62 cm/s.                      B. 209,44 cm/s.                      C. 156,52 cm/s.                      D. 125,66 cm/s.

**Câu 7:** Con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương nằm ngang với cơ năng toàn phần 0,03 J, độ lớn của lực đàn hồi của lò xo có giá trị lớn nhất là 1,5 N. Độ cứng của lò xo và biên độ dao động là

- A. 75 N/m; 2 cm.                      B. 37,5 N/m; 4 cm.                      C. 30 N/m; 5 cm.                      D. 50 N/m; 3 cm.

**Câu 8:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang với phương trình:  $x = 4\cos(\omega t + \pi/3)$ ; ( $x$  đo bằng (cm) ;  $t$  đo bằng (s)); khối lượng vật  $m = 100 \text{ g}$ . Tại thời điểm vật đang chuyển động nhanh dần theo chiều âm và có độ lớn lực đàn hồi bằng 0,2 N thì vật có gia tốc

- A.  $-2 \text{ m/s}^2$ .                      B.  $4 \text{ m/s}^2$ .                      C.  $-4 \text{ m/s}^2$ .                      D.  $2\text{m/s}^2$ .

**Câu 9:** Gắn một vật có khối lượng 400 g vào đầu còn lại của một lò xo treo thẳng đứng thì khi vật cân bằng lò xo dãn một đoạn 10 cm. Từ vị trí cân bằng kéo vật xuống dưới một đoạn 5 cm theo phương thẳng đứng rồi buông nhẹ cho vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Kể từ lúc thả vật đến lúc vật đi được một đoạn 7 cm, thì lúc đó độ lớn lực đàn hồi tác dụng lên vật là bao nhiêu?

Lấy gia tốc trọng trường  $10 \text{ m/s}^2$ .

- A. 2,8 N                      B. 2 N.                      C. 4,8 N.                      D. 3,2 N.

**Câu 10:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với tần số góc  $20 \text{ rad/s}$  tại vị trí có gia tốc trọng trường  $10 \text{ m/s}^2$ , khi qua vị trí có li độ 2 cm vật có vận tốc  $40\sqrt{3} \text{ cm/s}$ . Lực đàn hồi cực tiểu của lò xo trong quá trình dao động có độ lớn là

- A. 0,2 N.                      B. 0,4 N.                      C. 0,1 N.                      D. 0.

**Câu 11:** Gắn một vật có khối lượng 400 g vào đầu còn lại của một lò xo treo thẳng đứng thì khi vật cân bằng lò xo dãn một đoạn 5 cm. Từ vị trí cân bằng kéo vật xuống dưới một đoạn 8 cm theo phương thẳng đứng rồi buông nhẹ cho vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Kể từ lúc thả vật đến lúc vật đi được một đoạn 15 cm, thì lúc đó lực lò xo tác dụng lên điểm treo là lực kéo hay lực đẩy? Độ lớn bao nhiêu? Lấy gia tốc trọng trường  $10 \text{ m/s}^2$ .

- A. đẩy 3,2 N.                      B. đẩy 1,6 N.                      C. kéo 1,6 N.                      D. kéo 3,2 N.

**Câu 12:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng  $m = 100 \text{ g}$ , chọn gốc tọa độ tại vị trí cân bằng chiều dương hướng lên trên. Biết phương trình dao động của con lắc  $x = 4\cos(10t + \pi/3) \text{ cm}$ ,  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Độ lớn lực đàn hồi tác dụng vào vật tại thời điểm vật đã đi được quãng đường 3 cm kể từ  $t = 0$  là

- A. 1,1 N.                              B. 1,6 N.                              C. 0,9 N.                              D. 2,0 N.

**Câu 13:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, đầu dưới có vật khối lượng 1 kg, dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với tần số góc là  $10 \text{ rad/s}$ . Chọn gốc tọa độ O tại vị trí cân bằng, trục Ox thẳng đứng, chiều dương hướng lên. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Độ lớn lực đàn hồi tác dụng vào vật có li độ + 3 cm là

- A. 1 N.                                  B. 3 N.                                  C. 5,5 N.                                  D. 7N.

**Câu 14:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Lò xo có khối lượng không đáng kể và có độ cứng  $40 \text{ N/m}$ , vật nặng có khối lượng 200 gam. Ta kéo vật từ vị trí cân bằng hướng xuống dưới một đoạn 5 cm rồi buông nhẹ cho vật dao động. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Giá trị cực đại và cực tiểu của lực đàn hồi nhận giá trị nào sau đây

- A.  $F_{\text{Max}} = 2 \text{ N}$ ;  $F_{\text{min}} = 1,2 \text{ N}$ .                      B.  $F_{\text{Max}} = 4 \text{ N}$ ;  $F_{\text{min}} = 2 \text{ N}$ .  
C.  $F_{\text{Max}} = 2 \text{ N}$ ;  $F_{\text{min}} = 0 \text{ N}$ .                      D.  $F_{\text{Max}} = 4 \text{ N}$ ;  $F_{\text{min}} = 0 \text{ N}$ .

**Câu 15:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động theo phương thẳng đứng với phương trình là  $x = 6\cos(10t)$  (x tính bằng cm, t tính bằng giây). Khối lượng của vật nặng  $m = 100 \text{ g}$ . Lấy  $g = 10 \text{ (m/s}^2)$ . Độ lớn và chiều của lực mà lò xo tác dụng vào điểm treo con lắc khi vật ở vị trí cao nhất là

- A.  $F = 4 \text{ N}$  và F hướng xuống.                      B.  $F = 0,4 \text{ N}$  và F hướng lên.  
C.  $F = 0$ .                                  D.  $F = 0,4 \text{ N}$  và F hướng xuống.

**Câu 16:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động theo phương thẳng đứng với phương trình là  $x = 6\sqrt{2}\cos(5\pi t + \pi/4)$  (x tính bằng cm, t tính bằng giây). Khối lượng của vật nặng  $m = 100 \text{ g}$ . Lấy  $g = 10 \text{ (m/s}^2)$  và  $\pi^2 = 10$ . Độ lớn và chiều của lực mà lò xo tác dụng vào điểm treo con lắc khi vật ở vị trí cao nhất là

- A.  $F = 3,12 \text{ N}$  và F hướng lên.                      B.  $F = 1,12 \text{ N}$  và F hướng lên.  
C.  $F = 0$ .                                  D.  $F = 1,12 \text{ N}$  và F hướng xuống.

**Câu 17:** Một con lắc lò xo gồm lò xo nhẹ và một vật nhỏ có khối lượng 100 (g), được treo thẳng đứng vào một giá cố định. Tại vị trí cân bằng O của vật, lò xo dãn 2,5 (cm). Kéo vật dọc theo trục lò xo xuống dưới vị trí cân bằng O một đoạn 2 (cm) rồi truyền cho vật vận tốc ban đầu  $40\sqrt{3} \text{ (cm/s)}$  thì nó dao động điều hòa. Tính độ lớn của lực lò xo tác dụng vào giá treo khi vật đạt vị trí cao nhất. Cho gia tốc trọng lượng  $10 \text{ (m/s}^2)$

- A. 0,6 N.                                  B. 0,8 N.                                  C. 2,6 N.                                  D. 2,5 N.

**Câu 18:** Một lò xo nhẹ đầu trên gắn cố định, đầu dưới gắn vật nhỏ m. Chọn trục Ox thẳng đứng, gốc O ở vị trí cân bằng của vật. Vật dao động điều hòa trên Ox với phương trình  $x = 10\sin 10t \text{ (cm)}$ , (t đo bằng giây) lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , khi vật ở vị trí cao nhất thì lực đàn hồi của lò xo có độ lớn là

- A. 10N.                                  B. 1N                                  C. 0 N.                                  D. 1,8N



**Câu 19:** Một lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m treo thẳng đứng, đầu dưới gắn vật nhỏ. Vật nhỏ dao động điều hòa theo phương thẳng đứng trùng với trục của lò xo. Ở vị trí cân bằng lò xo dãn 4 cm và độ dãn cực đại của lò xo khi dao động là 9 cm. Lực đàn hồi tác dụng vào vật khi lò xo có chiều dài ngắn nhất có độ lớn là

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

**Câu 20:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng có 400 g dao động điều hòa tại nơi có gia tốc rơi tự do  $10 \text{ (m/s}^2\text{)}$ . Lực đàn hồi cực đại của lò xo là 6 N, khi vật qua vị trí cân bằng lực đàn hồi của lò xo là 4 N. Gia tốc cực đại của vật là

- A.  $5 \text{ cm/s}^2$ .                      B.  $10 \text{ m/s}^2$ .                      C.  $5 \text{ m/s}^2$ .                      D.  $10 \text{ cm/s}^2$

**Câu 21:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng tại một nơi có gia tốc rơi tự do  $10 \text{ m/s}^2$ , có độ cứng của lò xo 100 N/m. Khi vật dao động thì lực kéo cực đại và lực nén cực đại của lò xo lên giá treo lần lượt là: 6 N và 2 N. Vận tốc cực đại của vật là:

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

**Câu 22:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng tại một nơi có gia tốc rơi tự do  $10 \text{ (m/s}^2\text{)}$ , có độ cứng 50 (N/m). Khi vật dao động thì lực kéo cực đại và lực nén cực đại của lò xo lên giá treo lần lượt là 4 N và 2 N. Vận tốc cực đại của vật là:

- A.  $30\sqrt{5} \text{ cm/s}$ .                      B.  $40 \sqrt{5} \text{ cm/s}$ .                      C.  $30\sqrt{3} \text{ cm/s}$ .                      D.  $60 \sqrt{5} \text{ cm/s}$ .

**Câu 23:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng (coi gia tốc trọng trường  $10 \text{ m/s}^2$ ) quả cầu có khối lượng 200 g dao động điều hòa. Chiều dài tự nhiên của lò xo là 30 cm. Khi lò xo có chiều dài 28 cm thì vận tốc bằng không và lúc đó lực đàn hồi có độ lớn 2 N. Năng lượng dao động của vật là.

- A. 25 mJ.                      B. 40 mJ.                      C. 0,35 J.                      D. 0,08 J.

**Câu 24:** Con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng (treo thẳng đứng) gồm lò xo có độ cứng 10 N/m và vật dao động nặng 0,25 kg (coi gia tốc trọng trường  $10 \text{ m/s}^2$ ). Lực đàn hồi có độ lớn nhỏ nhất là 0,5 N và là lực kéo. Biên độ dao động bằng

- A. 2 (cm).                      B. 4 (cm).                      C. 20 (cm).                      D. 25(cm).

**Câu 25:** Một con lắc lò xo thẳng đứng, đầu dưới có 1 vật m dao động với biên độ 10 cm. Tỉ số giữa lực cực đại và cực tiểu tác dụng vào điểm treo trong quá trình dao động là  $7/3$ . Lấy gia tốc trọng trường  $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$ . Tần số

- A. 1 Hz.                      B. 0,5 Hz.                      C. 0,25 Hz.                      D. 2,5 Hz.

**Câu 26:** Một con lắc lò xo được kích thích dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Thời gian vật đi từ vị trí cao nhất đến vị trí thấp nhất là 1,5 s; tỉ số giữa lực đàn hồi của lò xo và trọng lượng vật khi nó ở vị trí thấp nhất là  $76/75$ . Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ,  $\pi^2 = 10$ . Biên độ dao động của con lắc là

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

**Câu 27:** Con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng. Trong quá trình dao động thì tỷ số lực đàn hồi cực đại và cực tiểu là 3. Cho  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Gia tốc cực đại của dao động là

- A.  $3 \text{ m/s}^2$ .                      B.  $4 \text{ m/s}^2$ .                      C.  $5 \text{ m/s}^2$ .                      D.  $6 \text{ m/s}^2$ .

**Câu 28:** Con lắc lò xo treo thẳng đứng. Từ vị trí cân bằng, kéo vật xuống một đoạn 3 cm rồi thả nhẹ cho vật dao động. Trong thời gian 20 s con lắc thực hiện được 50 dao động, cho  $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$ . Tỉ số giữa độ lớn lực đàn hồi cực đại và cực tiểu của lò xo là

- A. 7                      B. 6.                      C. 4.                      D. 5.

**Câu 29:** Một vật có khối lượng  $m = 1$  kg được treo vào đầu của lò xo có độ cứng  $k = 100$  N/m rồi cho vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ bằng 5cm. Lực mà lò xo tác dụng vào thời điểm treo lò xo có giá trị lớn nhất và nhỏ nhất bằng

- A. 15 N và 10 N.      B. 5N và 10N.      C. 10N và 0N.      D. 15 N và 5 N.

**Câu 30:** Con lắc lò xo có  $k = 50$  N/m,  $m = 200$  g treo thẳng đứng. Giữ vật để lò xo nén 4 cm rồi thả nhẹ lúc  $t = 0$ . Tính thời gian trong một chu kì mà lực đàn hồi và lực kéo về cùng hướng.

- A. 1/15 s.      B. 0,12 s.      C. 0,10 s.      D. 1/3 s.

**Câu 31:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng dao động điều hòa với chu kỳ 1 s, sau 2,5 s kể từ lúc bắt đầu dao động vật có li độ  $-5\sqrt{2}$  cm đi theo chiều âm với tốc độ  $10\pi\sqrt{2}$ cm/s. Chọn trục tọa độ Ox thẳng đứng, gốc tại vị trí cân bằng và chiều dương hướng xuống. Biết lực đàn hồi của lò xo nhỏ nhất 6 N. Lấy  $g = \pi^2$  (m/s<sup>2</sup>). Lực đàn hồi của lò xo tác dụng vào vật lúc  $t = 0.125$  s là

- A. 12,3 N.      B. 14 N.      C. 8,2 N.      D. 12,8 N.





## DẠNG 4: THỜI GIAN NÉN - DẪN

### ❖ PHƯƠNG PHÁP



❖ **BÀI TẬP MINH HỌA**

**Ví dụ 1:** Con lắc lò xo treo thẳng đứng, độ cứng 20 (N/m), vật nặng khối lượng 200 (g) dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với biên độ 15 (cm), lấy  $g = 10$  (m/s<sup>2</sup>). Trong một chu kỳ, thời gian lò xo nén là

- A. 0,460 s.                      B. 0,084 s.                      C. 0,168 s.                      D. 0,230 s.

**Ví dụ 2:** Con lắc lò xo treo thẳng đứng (chiều dài tự nhiên của lò xo 30 cm và khi vật ở VTCB chiều dài của lò xo 31 cm), dao động điều hoà theo phương thẳng đứng với biên độ A, lấy  $g = 10$  (m/s<sup>2</sup>). Trong một chu kỳ, thời gian lò xo nén là 0,05 s.

- A.  $\sqrt{3}$ .                      B. 1cm.                      C.  $\sqrt{2}$ cm                      D. 2cm

**Ví dụ 3:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng, từ vị trí cân bằng kéo vật xuống dưới theo trục của lò xo với vị trí lò xo dãn 7,5 cm rồi thả nhẹ cho nó dao động điều hòa, sau khoảng thời gian ngắn nhất  $\pi/60$  (s) thì gia tốc của vật bằng 0,5 gia tốc ban đầu. Lấy gia tốc trọng trường  $10 \text{ (m/s}^2\text{)}$ . Thời gian mà lò xo bị nén trong một chu kỳ là

- A.  $\pi/20$  (s).                      B.  $\pi/60$  (s).                      C.  $\pi/30$  (s).                      D.  $\pi/15$  (s).

**Ví dụ 4:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng có độ cứng  $100 \text{ N/m}$ , vật dao động có khối lượng  $100 \text{ g}$ , lấy gia tốc trọng trường  $g = \pi^2 = 10 \text{ m/s}^2$ . Từ vị trí cân bằng kéo vật xuống một đoạn  $1 \text{ cm}$  rồi truyền cho vật vận tốc đầu  $10\pi\sqrt{3} \text{ (cm/s)}$  hướng thẳng đứng thì vật dao động điều hòa. Thời gian lò xo bị nén trong một chu kỳ là

- A.  $1/15$  (s).                      B.  $1/30$  (s).                      C.  $1/6$  (s).                      D.  $1/3$  (s).

NOVELTY - QUALITY - HUMANITY

**Ví dụ 5:** Một con lắc lò xo gồm một vật nhỏ nặng  $m = 100$  g dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ 6 cm, chu kì  $T = \pi/5$  (s) tại nơi có  $g = 10$  m/s<sup>2</sup>. Tính thời gian trong một chu kì, lực đàn hồi có độ lớn không nhỏ hơn 1,3 N.

- A. 0,21 s.                      B. 0,18 s.                      C. 0,15s.                      D. 0,12 s

**Ví dụ 7:** Một con lắc lò xo gồm vật nhỏ có khối lượng  $m = 100$  g treo vào một lò xo nhẹ có độ cứng  $k = 25$  N/m. Kéo vật theo phương thẳng đứng xuống dưới vị trí cân bằng một đoạn 2 cm, rồi truyền cho nó vận tốc  $10\pi\sqrt{3}$  cm/s theo phương thẳng đứng chiều dương hướng lên. Biết vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng trùng với trục của lò xo. Cho  $g = \pi^2 = 10$  m/s<sup>2</sup>. Xác định khoảng thời gian từ lúc bắt đầu dao động đến lúc vật qua vị trí mà lò xo dãn 2 cm lần đầu tiên.

- A. 1/20 (s).                      B. 1/60 (s).                      C. 1/30 (s).                      D. 1/15 (s).

NOVELTY - QUALITY - HUMANITY

**Ví dụ 8:** Treo một vật vào một lò xo thì nó dãn 4 cm. Từ vị trí cân bằng, nâng vật theo phương thẳng đứng đến vị trí lò xo bị nén 4 cm và thả nhẹ tại thời điểm  $t = 0$  thì vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng trùng với trục của lò xo. Lấy  $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$ . Hãy xác định thời điểm thứ 147 lò xo có chiều dài tự nhiên.

A. 29,27 s.

B. 27,29 s.

C. 28,26 s.

D. 26,28 s.

**Ví dụ 9:** Con lắc lò xo treo thẳng đứng, gồm lò xo độ cứng 100 (N/m) và vật nặng khối lượng 100 (g). Kéo vật theo phương thẳng đứng xuống dưới làm lò xo dãn 3 (cm), rồi truyền cho nó vận tốc  $20\pi\sqrt{3}$  (cm/s) hướng lên. Chọn trục toạ độ thẳng đứng hướng xuống, gốc toạ độ là vị trí cân bằng, gốc thời gian lúc truyền vận tốc. Lấy gia tốc trọng trường  $g = 10 \text{ (m/s}^2)$ ;  $\pi^2 = 10$ . Trong khoảng thời gian  $1/3$  chu kỳ quãng đường vật đi được kể từ thời điểm  $t = 0$  là

A. 5,46 (cm).

B. 7,46 (cm).

C. 6,00 (cm).

D. 6,54 (cm).





**Câu 6:** Con lắc lò xo treo thẳng đứng, tại vị trí cân bằng lò xo giãn  $\Delta l$ . Kích thích để quả nặng dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với chu kỳ  $T$ . Thời gian lò xo bị nén trong một chu kỳ là  $T/4$ . Biên độ dao động của vật là

- A.  $1,5\Delta l/\sqrt{2}$ .      B.  $\Delta l\sqrt{2}$       C.  $1,5\Delta l$       D.  $2\Delta l$

**Câu 7:** Treo quả cầu nhỏ có khối lượng 1 kg vào lò xo có độ cứng 100 N/m. Kích thích cho quả cầu dao động thẳng đứng. Lấy gia tốc trọng trường  $10 \text{ (m/s}^2\text{)}$ . Biết trong một chu kỳ dao động, thời gian lò xo giãn gấp đôi thời gian lò xo nén. Biên độ dao động của quả cầu là

- A. 10cm.      B. 30 cm.      C. 20 cm.      D. 15 cm.

**Câu 8:** Treo một vật vào đầu dưới của một lò xo có đầu trên được giữ cố định. Khi vật cân bằng lò xo giãn 2,0 cm. Kích thích cho vật dao động điều hòa theo phương thẳng đứng, người ta thấy, chiều dài nhỏ nhất và lớn nhất của lò xo là 12 cm và 20 cm. Lấy gia tốc rơi tự do  $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ . Trong một chu kỳ dao động của vật, khoảng thời gian lò xo bị kéo giãn là

- A. 63,0 ms.      B. 142 ms.      C. 284 ms.      D. 189 ms.

**Câu 9:** Một lò xo có độ cứng là  $k$  treo thẳng đứng, đầu trên cố định, đầu dưới gắn vật. Độ giãn của lò xo khi vật ở vị trí cân bằng là  $\Delta l_0$ . Cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ là  $A = 2.\Delta l_0$  và chu kỳ 3 (s). Thời gian ngắn nhất kể từ khi vật ở vị trí cao nhất đến khi lò xo không biến dạng là

- A. 1 (s).      B. 1,5 (s).      C. 0,75 (s).      D. 0,5 (s)

**Câu 10:** Một lò xo có độ cứng là  $k$  treo thẳng đứng, đầu trên cố định, đầu dưới gắn vật. Độ giãn của lò xo khi vật ở vị trí cân bằng là  $\Delta l_0$ . Cho con lắc dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với biên độ là  $A = 2.\Delta l_0$  và chu kỳ 3 (s). Thời gian ngắn nhất kể từ khi vật ở vị trí thấp nhất đến khi lò xo không biến dạng

- A. 1 (s).      B. 1,5 (s).      C. 0,75 (s).      D. 0,5 (s).

**Câu 11:** Con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với chu kỳ 0,4 s và biên độ  $4\sqrt{2}\text{cm}$ . Cho gia tốc trọng trường bằng  $10 \text{ m/s}^2$  và lấy  $\pi^2 = 10$ . Thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí cân bằng đến vị trí lực đàn hồi của lò xo có độ lớn cực tiểu là:

- A. 1/30 s.      B. 1/15 s.      C. 1/20 s.      D. 1/5 s.

**Câu 12:** Con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương thẳng đứng với chu kỳ 0,4 s và biên độ 8 cm. Cho gia tốc trọng trường bằng  $10 \text{ m/s}^2$  và lấy  $\pi^2 = 10$ . Thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí cân bằng đến vị trí lực đàn hồi của lò xo có độ lớn cực tiểu là

- A. 1/30 s      B. 1/15 s.      C. 1/10 s.      D. 1/5 s.

**Câu 13:** Treo vật khối lượng 250 g vào lò xo nhẹ có độ cứng 100 N/m. Kéo vật xuống thẳng đứng đến khi lò xo giãn 7,5 cm rồi thả nhẹ. Chọn gốc tọa độ là vị trí cân bằng, trục thẳng đứng, chiều dương hướng lên, gốc thời gian là lúc thả vật,  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Thời gian từ lúc thả vật đến khi vật qua vị trí lò xo không biến dạng lần thứ nhất là

- A.  $\pi/20$  (s).      B.  $\pi/10$  (s).      C.  $\pi/30$  (s).      D.  $\pi/15$  (s).

**Câu 14:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng được kích thích dao động điều hòa với phương trình  $x = 6\sin(5\pi t + \pi/3)$  cm (O ở vị trí cân bằng, Ox trùng trục lò xo, hướng lên). Khoảng thời gian vật đi từ  $t = 0$  đến thời điểm đạt độ cao cực đại lần thứ hai là

- A. 1/6 (s).      B. 13/30 (s).      C. 11/30 (s).      D. 7/30 (s).

**Câu 15:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng với biên độ 8 cm. Khoảng thời gian từ lúc lực đàn hồi độ lớn cực đại đến lúc lực đàn hồi độ lớn cực tiểu là  $T/3$ , với  $T$  là chu kì dao động của con lắc. Hãy tính tốc độ của vật nặng khi nó cách vị trí thấp nhất 2 cm. Lấy  $g = \pi^2 \text{ m/s}^2$ .

- A. 87,6 cm/s.      B. 106,45 cm/s.      C. 83,12 cm/s.      D. 57,3 cm/s.

**Câu 16:** Con lắc lò xo treo thẳng đứng, gồm lò xo độ cứng 100 (N/m) và vật nặng khối lượng 100 (g). Kéo vật theo phương thẳng đứng xuống dưới làm lò xo dãn 3 (cm), rồi truyền cho nó vận tốc  $20\pi\sqrt{3}$  (cm/s) hướng xuống. Chọn trục toạ độ thẳng đứng hướng xuống, gốc toạ độ là vị trí cân bằng, gốc thời gian lúc truyền vận tốc. Lấy gia tốc trọng trường  $g = 10 \text{ (m/s}^2)$ ;  $\pi^2 = 10$ . Trong khoảng thời gian  $1/12$  chu kỳ quãng đường vật đi được kể từ thời điểm  $t = 0$  là

- A. 1,46 (cm).      B. 7,46 (cm).      C. 2,00 (cm).      D. 0,54 (cm).

**Câu 17:** Một con lắc lò xo treo thẳng đứng gồm vật nhỏ khối lượng  $m = 250 \text{ g}$  và một lò xo nhẹ có độ cứng  $k = 100 \text{ N/m}$ . Từ vị trí cân bằng, kéo vật xuống dưới một đoạn sao cho lò xo dãn 7,5 cm rồi thả nhẹ cho vật dao động điều hòa. Lấy  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Tỉ số giữa thời gian lò xo dãn và thời gian lò xo nén trong một chu kì dao động là

- A. 2.      B. 3.14.      C. 0,5.      D. 3.

**Câu 18:** Cho  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , ở vị trí cân bằng của một con lắc lò xo treo theo phương thẳng đứng, lò xo dãn 10 cm. Thời gian vật nặng đi từ lúc lò xo có chiều dài cực đại đến lúc vật qua vị trí cân bằng lần thứ hai là

- A.  $0,1\pi$  (s)      B.  $0,15\pi$  (s)      C.  $0,2\pi$  (s)      D.  $0,3\pi$  (s)

**Câu 19:** Con lắc lò xo treo thẳng đứng với biên độ  $A = 2\Delta l_0$  tìm thời gian  $F_{\text{đh}}$  cùng chiều với  $F_{\text{hp}}$  trong một chu kỳ

- A.  $T/6$ .      B.  $5T/6$ .      C.  $T/2$ .      D.  $T/3$ .

NOVELTY - QUALITY - HUMANITY