# BÀI 1: DAO ĐỘNG ĐIỀU HOÀ

## I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

• **Dao động cơ** là chuyển động qua lại quanh vị trí cân bằng.

• **Dao động tuần hoàn** là dao động cơ nếu sau những khoảng thời gian bằng nhau, vật trở lại vị trí cũ theo hướng cũ.

• Dao động tuần hoàn có thể có mức độ phức tạp khác nhau.

• Dao động tuần hoàn đơn giản nhất là **dao động điều hòa**

▪ **Dao động điều hòa** là dao động trong đó đồ thị li độ - thời gian của vật là một đường hình sin.

• Phương trình dao động điều hòa là: $x = A\cos(\omega t + \varphi) \Rightarrow \begin{cases} x: \text{li độ} \\ A: \text{Biên độ } (> 0) \\ \varphi: \text{pha ban đầu} \\ (\omega t + \varphi): \text{pha dao động ở thời điểm } t \end{cases}$

• Chiều dài quỹ đạo L = 2A.

• Quãng đường vật đi được trong 1 chu kỳ: $S_T = 4A$.

• Quãng đường vật đi được trong n chu kỳ: $S_{nT} = n.4A$.

• Quãng đường vật đi được trong $\frac{1}{4}$ chu kỳ: $S_{0,25T} = A$ *{Chỉ đúng khi tính từ biên hoặc vị trí cân bằng}*.

• Tốc độ trung bình trong 1 chu kỳ = Tốc độ trung bình trong nửa chu kỳ: $v_{tb} = \frac{S}{t} = \frac{4A}{T}$

## II. TRẮC NGHIỆM 1:

**Câu 1:** Chuyển động của vật nào sau đây gọi là dao động?

**A.** Cánh quạt. **B.** Xích đu. **C.** Mặt trăng. **D.** Kim đồng hồ.

**Câu 2:** Dao động tuần hoàn là

**A.** chuyển động của những vật có tính chu kì trong không gian.

**B.** dao động cơ sau những khoảng thời gian bằng nhau vật trở về vị trí cũ theo hướng cũ.

**C.** chuyển động của vật có đồ thị là đường thẳng đi qua gốc tọa độ.

**D.** dao động có độ lớn vận tốc và gia tốc biến thiên theo hàm bậc hai của thời gian.

**Câu 3:** (MH 18): Một vật dao động điều hòa trên trục Ox quanh vị trí cân bằng O. Gọi A, ω và φ 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.** $x = \omega\cos(t\varphi + A)$

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

**Câu 4:** Dao động điều hòa là

**A.** chuyển động mà trạng thái chuyển động của vật được lặp lại như cũ sau những khoảng thời gian bằng nhau.



LIVEWORKSHEETS

**B.** chuyển động của một vật dưới tác dụng của một lực không đổi.

**C.** hình chiếu của chuyển động tròn đều lên một đường thẳng nằm trong mặt phẳng quỹ đạo.

**D.** chuyển động có phương trình mô tả bởi hình sin hoặc cosin theo thời gian.

**Câu 5:** (TN1 20) Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ với $A > 0$, $\omega > 0$. Đại lượng $(\omega t + \varphi)$ được gọi là

**A.** pha của dao động. **B.** chu kì của dao động.

**C.** li độ của dao động. **D.** tần số của dao động.

**Câu 6:** Trong dao động điều hòa, li độ là hàm

**A.** sin hoặc cos theo thời gian. **B.** tan hoặc cotan theo thời gian.

**C.** bậc nhất theo thời gian. **D.** bậc hai theo thời gian.

**Câu 7:** (TN1 20) Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ với $A > 0$, $\omega > 0$. Đại lượng x được gọi là

**A.** Tần số dao động **B.** Li độ dao động

**C.** Biên độ dao động **D.** Pha của dao động

**Câu 8:** (QG 18): Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ $(A > 0)$. Biên độ dao động của vật là

**A.** A **B.** $\varphi$ **C.** $\omega$. **D.** x.

**Câu 9:** (TN1 20) Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x= A\cos(\omega t + \varphi)$ với $A > 0$, $\omega > 0$. Đại lượng A được gọi là

**A.** chu kì của dao động. **B.** li độ của dao động.

**C.** tần số của dao động. **D.** biên độ của dao động.

**Câu 10:** (MH 19): Một vật dao động điều hoà theo phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ $(A > 0, \omega > 0)$. Pha của dao động ở thời điểm t là

**A.** $\omega$ **B.** $\cos(\omega t + \varphi)$. **C.** $\omega t + \varphi$ **D.** $\varphi$.

**Câu 11:** Trong phương trình dao động điều hoà $x = A\cos(\omega t + \varphi)$, radian (rad) là đơn vị đại lượng nào sau đây

**A.** Biên độ A **B.** Tần số góc $\omega$ **C.** Pha ban đầu $\varphi$ **D.** Chu kì dao động T

**Câu 12:** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox theo phương trình $x = A\cos(\omega t+\varphi)$. Đại lượng $(\omega t+\varphi)$ có đơn vị là

**A.** mét (m). **B.** radian/giây (rad/s). **C.** giây (s). **D.** radian (rad).

**Câu 13:** (QG 15): Một vật nhỏ dao động theo phương trình $x = 5\cos(\omega t + 0,5\pi)$ cm. Pha ban đầu của dao động là:

**A.** $\pi$. **B.** $0,5\pi$. **C.** $0,25\pi$. **D.** $1,5\pi$.

**Câu 14:** Cho vật dao động điều hòa. Li độ đạt giá trị cực đại khi vật qua vị trí

**A.** biên âm **B.** biên dương **C.** biên **D.** cân bằng



LIVEWORKSHEETS

**Câu 15:** Cho vật dao động điều hòa. Li độ đạt giá trị cực tiểu khi vật qua vị trí

**A.** biên âm **B.** biên dương **C.** biên **D.** cân bằng

**Câu 16:** Cho vật dao động điều hòa. Vật cách xa vị trí cần bằng nhất khi vật qua vị trí

**A.** biên âm **B.** biên dương **C.** biên **D.** cân bằng

**Câu 17:** (QG 15): Một chất điểm dao động theo phương trình $x = 6\cos\omega t$ cm. Dao động của chất điểm có biên độ là:

**A.** 2 cm **B.** 6 cm **C.** 3 cm **D.** 12 cm

**Câu 18:** Biểu thức li độ của dao động điều hoà là $x = 10\cos(2\pi t + \pi/3)$ cm. Pha dao động là

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

**Câu 19:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 3\cos(2\pi t - \pi/3)$ cm. Biên độ và pha ban đầu của dao động là

**A.** 3 cm; $(2\pi t - \pi/3)$ rad **B.** 3 cm; $-\pi/3$ rad

**C.** 3 cm; $\pi/3$ rad **D.** 3mm; $-\pi/3$ rad

**Câu 20:** Phương trình nào sau đây không biểu diễn một dao động điều hòa:

**A.** $x = 3\sin5\pi t$ (cm). **B.** $x = 2t\cos5\pi t$ (cm).

**C.** $x = 2\cos(2\pi t + \pi/6)$ (cm). **D.** $x = 5\cos\pi t$ (cm).

**Câu 21:** Pha ban đầu của vật dao động điều hoà phụ thuộc vào

**A.** gốc thời gian và chiều dương của hệ toạ độ.

**B.** đặc tính của hệ dao động.

**C.** kích thích ban đầu.

**D.** biên độ của vật dao động.

**Câu 22:** Pha của dao động dùng để xác định

**A.** biên độ dao động. **B.** tần số dao động.

**C.** chu kì dao động. **D.** trạng thái dao động.

**Câu 23:** Biên độ của hệ dao động điều hòa phụ thuộc yếu tố nào?

**A.** Cấu tạo của hệ. **B.** Cách chọn trục tọa độ.

**C.** Cách chọn gốc thời gian. **D.** Cách kích thích cho vật dao động.

**Câu 24:** Biết pha ban đầu của một vật dao động điều hòa, ta xác định được

**A.** chu kỳ và trạng thái dao động. **B.** chiều chuyển động của vật lúc ban đầu.

**C.** quỹ đạo dao động. **D.** cách kích thích dao động.

**Câu 25:** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$. Trong đó A, ω, φ là các hằng số. Pha dao động của chất điểm

**A.** biến thiên theo hàm bậc hai với thời gian

**B.** không đổi theo thời gian



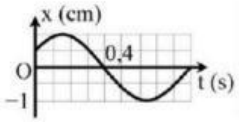
LIVEWORKSHEETS

**C.** biến thiên điều hòa theo thời gian

**D.** biến thiên theo hàm bậc nhất của thời gian.

## II. TRẮC NGHIỆM 2:

**Câu 1:** Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x vào thời gian t của một vật dao động điều hò**A.** Biên độ dao động của vật là




**A.** 2,0 mm **B.** 1,0 mm **C.** 0,1 dm **D.** 0,2 dm

**Câu 2:** Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình x = - 10cos(20πt) cm. Dao động của chất điểm có pha ban đầu là

**A.** π/2 rad **B.** -π/2 rad **C.** π rad **D.** 0 rad

**Câu 3:** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình li độ $x = 2\cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Tại thời điểm $t = \frac{1}{4}$ s, chất điểm có li độ bằng

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

**Câu 4:** Trong các phương trình dao động sau, phương trình nào cho biết ứng với thời điểm t = 3 s vật qua li độ 4 cm?

**A.** $x = 4\cos(\frac{3}{2}\pi t + \frac{\pi}{4})$ cm. **B.** $x = 4\cos(\frac{3}{2}\pi t + \pi)$ cm

**C.** $x = 4\cos(\frac{3}{2}\pi t)$ cm **D.** $x = 4\cos(2\pi t)$ cm

**Câu 5:** Một chất điểm dao động điều hòa theo phương trình x = 6cos(2πt – π/3) cm. Tại thời điểm t = 0,5s chất điểm có tọa độ

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

**Câu 6:** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình li độ $x = 2\cos(2\pi t + \frac{\pi}{2})$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Tại thời điểm t = 0, chất điểm có li độ bằng

**A.** $\sqrt{3}$ cm **B.** -$\sqrt{3}$ cm **C.** 2 cm **D.** 0 cm

**Câu 7:** Một vật dao động điều hoà theo phương trình x = – 5cos(5πt – π/6) cm. Biên độ dao động và pha ban đầu của vật là

**A.** A = – 5 cm và φ = – π/6 rad.. **B.** A = 5 cm và φ = – π/6 rad.

**C.** A = 5 cm và φ = 5π/6 rad. **D.** A = 5 cm và φ = π/3 rad.

**Câu 8:** Một vật dao động điều hòa với phương trình x = 6sin(ωt + π/2) (cm); t(s). Pha ban đầu của dao động là

**A.** φ = π/2 (rad) **B.** φ = - π/2 (rad) **C.** φ = 0 (rad) **D.** φ = π (rad)

**Câu 9:** Phương trình dao động của vật có dạng: $x = 5\cos2\ (2\pi t + \frac{\pi}{2})$ cm. Biên độ dao động của vật

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



LIVEWORKSHEETS

**Câu 10:** Một vật dao động điều hòa với biên độ

**A.** Quãng đường vật đi được trong một chu kì là

**A.** 3A. **B.** 2A. **C.** 4A. **D.** A.

**Câu 11:** Một vật dao động điều hòa với biên độ A. Quãng đường vật đi được trong nửa chu kì là

**A.** 3A. **B.** 2A. **C.** 4A. **D.** A

**Câu 12:** Một chất điểm dao động điều hòa, có quãng đường đi được trong một chu kỳ là 16 cm, biên độ dao động của vật là:

**A.** A = 8 cm **B.** A = 12 cm **C.** A = 4 cm **D.** A = 1,5 cm

**Câu 13:** Một chất điểm dao động điều hòa có quãng đường đi được trong nửa chu kì là 20 cm. Biên độ dao động là

**A.** 20 cm. **B.** 2 cm. **C.** 5 cm. **D.** 10 cm.

**Câu 14:** Một vật dao động điều hòa với phương trình x = 5cosωt (cm). Quãng đường vật đi được trong một chu kì là

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

**Câu 15:** Một vật dao động điều hoà với chu kì T, biên độ bằng 7,5 cm. Quãng đường vật đi được trong 1,5T là

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

**Câu 16:** Con lắc có chu kì T = 0,4 s, dao động với biên độ A = 5 cm. Quãng đường con lắc đi được trong 2 s là:

**A.** 4 cm **B.** 10 cm **C.** 50 cm **D.** 100 cm

**Câu 17:** Cho một vật dao động điều hòa, biết quãng đường vật đi được trong hai chu kì dao động là 40 cm. Quãng đường vật đi được trong nửa chu kì là

**A.** 20 cm. **B.** 10 cm. **C.** 2,5 cm. **D.** 5 cm.

**Câu 18:** Một vật dao động điều hoà với biên độ 4 cm, chu kì 3 s. Khoảng thời gian vật đi được quãng đường 64 cm là

**A.** 7,5 s. **B.** 6 s. **C.** 12 s. **D.** 24 s.

**Câu 19:** Một vật dao động điều hòa với biên độ 5 cm, chu kì 1,4 s. Khoảng thời gian vật đi được quãng đường 30 cm là

**A.** 8,4 s. **B.** 2,1 s. **C.** 4,2 s. **D.** 3,2 s.

**Câu 20:** Một vật dao động điều hòa với chu kì là $T$. Thời gian vật đi từ vị trí cân bằng đến vị trí biên là

**A.** $T/4$ **B.** $T/2$ **C.** $T$ **D.** $T/8$

**Câu 21:** Một con lắc đơn dao động điều hòa với chu kì T = 4 s, thời gian ngắn nhất để con lắc đi từ vị trí cân bằng đến vị trí biên là

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



LIVEWORKSHEETS

**Câu 22:** Một vật nhỏ dao động điều hòa có biên độ A, chu kì dao động T. Ở thời điểm ban đầu $t_0 = 0$ vật đang ở vị trí biên. Quãng đường mà vật đi được từ thời điểm ban đầu đến thời điểm $t = \frac{T}{4}$ là

**A.** $2A$ **B.** $A$ 4 **C.** $A$ 2 **D.** A

**Câu 23:** Khi nói về một vật dao động điều hòa có biên độ A và chu kì T, với mốc thời gian (t = 0) là lúc vật ở vị trí biên, phát biểu nào sau đây là sai?

**A.** Sau thời gian $\frac{T}{2}$, vật đi được quãng đường bằng 2A.

**B.** Sau thời gian $\frac{T}{4}$, vật đi được quãng đường bằng A.

**C.** Sau thời gian $\frac{T}{8}$, vật đi được quãng đường bằng 0,5A.

**D.** Sau thời gian T, vật đi được quãng đường bằng 4A.

**Câu 24:** Một vật dao động điều hòa dọc theo quỹ đạo dài 10 cm với chu kỳ T = 2s. Quãng đường vật đi được trong thời gian 1 phút là

**A.** 9 m **B.** 3 m **C.** 12 m **D.** 6 m

**Câu 25:** Cho dao động điều hòa có chu kỳ T = 2 s. Biên độ dao động A = 5 cm. Quãng đường vật đi được trong 11 s đầu tiên là

**A.** 100 cm. **B.** 110 cm. **C.** 105 cm. **D.** 220 cm.

## BÀI 2: MÔ TẢ DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

### I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

• Phương trình dao động điều hòa là

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

+ x: Li độ: độ dịch chuyển từ vị trí cân bằng đến vị trí của vật ở thời điểm t.

+ A: Biên độ: là độ dịch chuyển cực đại của vật tính từ vị trí cân bằng.

+ T: Chu kì: là khoảng thời gian để vật thực hiện được một dao động; đơn vị là giây (s).

+ f: Tần số: là số dao động mà vật thực hiện được trong một giây; đơn vị là héc (Hz)

+ $\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$ : Tần số góc; đơn vị: rad/s.

+ φ: Pha ban đầu: Xác định trạng thái của vật lúc bắt đầu quan sát; có giá trị từ - π đến π.

• Độ lệch pha giữa hai dao động: $\Delta\varphi = \varphi_1 - \varphi_2$ là đại lượng không đổi, không phụ thuộc thời điểm quan sát.

+ Nếu $\varphi_1 - \varphi_2 > 0 \rightarrow$ dao động 1 sớm pha hơn dao động 2.

+ Nếu $\varphi_1 - \varphi_2 < 0 \rightarrow$ dao động 1 trễ pha hơn dao động 2.



LIVEWORKSHEETS

+ Nếu $\varphi_1 = \varphi_2 = 0 \rightarrow$ dao động 1 cùng pha với dao động 2.

+ Nếu $\varphi_1 = \varphi_2 \pm \pi \rightarrow$ dao động 1 ngược pha với dao động 2.

• Nếu dao động 1 cùng pha dao động 2 thì $\frac{x_1}{A_1} = \frac{x_2}{A_2}$

• Nếu dao động 1 ngược pha dao động 2 thì $\frac{x_1}{A_1} = -\frac{x_2}{A_2}$

• Nếu dao động 1 vuông pha dao động 2 thì $\left(\frac{x_1}{A_1}\right)^2 + \left(\frac{x_2}{A_2}\right)^2 = 1$

**II. TRẮC NGHIỆM 1:**

**Câu 1:** (TN1 20) Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ với $A > 0$; $\omega > 0$. Đại lượng $\omega$ được gọi là

**A.** pha của dao động. **B.** tần số góc của dao động.

**C.** biên độ dao động. **D.** li độ của dao động.

**Câu 2:** (QG 18): Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ ($\omega > 0$). Tần số góc của dao động là

**A.** A **B.** $\omega$. **C.** $\varphi$. **D.** x.

**Câu 3:** (TK2 20): Mối liên hệ giữa tần số góc $\omega$ và tần số f của một dao động điều hòa là

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

**Câu 4:** (TK1 20): Một vật dao động điều hòa với tần số f. Chu kì dao động của vật được tính bằng công thức

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

**Câu 5:** Hệ thức liên hệ giữa tần số góc $\omega$, tần số f và chu kì T trong dao động điều hòa là:

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

**Câu 6:** (QG 19): Một vật dao động điều hòa với tần số góc $\omega$. Chu kỳ dao động của vật được tính bằng công thức

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

**Câu 7:** Đơn vị của tần số góc $\omega$ là:

**A.** rad/s$^2$. **B.** m/s. **C.** rad/s. **D.** m/s$^2$.

**Câu 8:** Hai dao động điều hòa cùng tần số, luôn có li độ $x_1 = x_2$ khi chúng:

**A.** khác biên độ và cùng pha



LIVEWORKSHEETS

**B.** cùng biên độ và cùng pha

**C.** khác biên độ và ngược pha

**D.** cùng biên độ và ngược pha

**Câu 9:** Đối với dao động điều hòa, khoảng thời gian ngắn nhất sau đó trạng thái dao động lặp lại như cũ gọi là

**A.** pha ban đầu. **B.** tần số góc. **C.** tần số dao động. **D.** chu kỳ dao động.

**Câu 10:** Một vật nhỏ thực hiện dao động điều hò**A.** Khoảng thời gian để vật thực hiện được một dao động toàn phần là

**A.** một tần số **B.** nửa tần số **C.** nửa chu kì **D.** một chu kì

**Câu 11:** Tần số của một vật dao động điều hòa là

**A.** thời gian vật thực hiện 1 dao động toàn phần.

**B.** số dao động toàn phần vật thực hiện được trong 1s.

**C.** thời gian vật đó đi từ biên này sang biên kia.

**D.** số lần vật qua vị trí cân bằng.

**Câu 12:** Trong mỗi chu kì dao động, vật đi qua vị trí cân bằng

**A.** một lần **B.** bốn lần **C.** ba lần **D.** hai lần.

**Câu 13:** Dao động điều hòa $x = A\cos(\omega t + \varphi)$ được biển diễn bằng một vectơ quay có độ dài không đổi và quay đều quanh gốc của nó với tốc độ góc bằng

**A.** $2\pi\omega$. **B.** $\frac{2\pi}{\omega}$. **C.** $\frac{\omega}{2\pi}$. **D.** $\omega$.

**Câu 14:** Một vật dao động điều hòa có chu kỳ T = 2 s. Sau khoảng thời gian nào sau đây thì trạng thái dao động lặp lại như cũ?

**A.** 6 s. **B.** 7 s. **C.** 7,5 s. **D.** 5 s.

**Câu 15:** (QG 16): Một chất điểm dao động có phương trình $x = 10\cos(15t + \pi)$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Chất điểm này dao động với tần số góc là

**A.** 20 rad/s. **B.** 10 rad/s. **C.** 5 rad/s. **D.** 15 rad/s.

**Câu 16:** Một vật dao động điều hòa với tần số 2 Hz. Chu kì dao động của vật này là

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

**Câu 17:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 5\cos(10\pi t + \frac{\pi}{3})$ cm, t tính bằng giây. Tần số dao động của vật là

**A.** 10 Hz. **B.** 5 Hz. **C.** $10\pi$ Hz. **D.** $5\pi$ Hz.



LIVEWORKSHEETS

**Câu 18:** Một chất điểm dao động điều hòa có phương trình là $x = -5\cos(5\pi t + \frac{\pi}{4})$ (x tính bằng cm, t tính bằng s). Dao động này có:

**A.** tần số góc 5 rad/s. **B.** chu kì 0,2 s. **C.** biên độ 0,05 cm. **D.** tần số 2,5 Hz.

**Câu 19:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình $x = 4\cos(4\pi t + \frac{\pi}{3})$ cm, t tính bằng giây. Thời gian vật thực hiện được một dao động toàn phần là:

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

**Câu 20:** Một con lắc lò xo dao động điều hòa $x = 8\cos(4\pi t + \frac{\pi}{2})$ cm. Chu kỳ và tần số là:

**A.** 0,5 s; 2 Hz **B.** 5 s; 2 Hz **C.** 0,5 s; 4 Hz **D.** 0,6 s; 2 Hz

**Câu 21:** Một vật nhỏ dao động theo phương trình $x = 4\cos(\omega t - \pi/3)$ cm. Gọi T là chu kì dao động của vật. Pha của dao động tại thời điểm t = T/3 là

**A.** 0 rad **B.** $2\pi/3$ rad **C.** $-\pi/3$ rad **D.** $\pi/3$ rad

**Câu 22:** Một vật dao động điều hòa, trong 5 giây, vật thực hiện được 25 dao động toàn phần. Tần số dao động của vật là

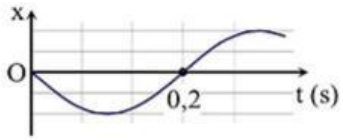
**A.** 0,5Hz **B.** 0,2Hz **C.** 5Hz **D.** 2Hz

**Câu 23:** Một vật dao động tuần hoàn mỗi phút thực hiện được 360 dao động. Tần số dao động của con lắc là
**A.** 7 Hz. **B.** 5 Hz. **C.** 8 Hz. **D.** 6 Hz.

**Câu 24:** Một vật dao động điều hòa với chu kỳ là 0,2 giây. Số dao động toàn phần vật thực hiện được trong 5 giây là

**A.** 5 **B.** 10 **C.** 20 **D.** 25

**Câu 25:** Một vật dao động điều hòa trên trục Ox. Hình bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x vào thời gian t. Chu kỳ dao động của vật bằng




**A.** 0,4 s. **B.** 0,3 s.

**C.** 0,1 s. **D.** 0,2 s

## II. TRẮC NGHIỆM 2:

**Câu 1:** Cho hai dao động điều hòa cùng tần số có phương trình $x_1 = A_1\cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2\cos(\omega t + \varphi_2)$. Độ lệch pha của hai dao động là

**A.** $\Delta\varphi = \varphi_2.\varphi_1$. **B.** $\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1$. **C.** $\Delta\varphi = \varphi_2 + \varphi_1$. **D.** $\Delta\varphi = \frac{\varphi_2}{\varphi_1}$.

**Câu 2:** Hai dao động cùng phương có phương trình dao động là $x_1 = A_1\cos(\omega t + \varphi_1)$ và $x_2 = A_2\cos(\omega t + \varphi_2)$ được biểu diễn bởi hai vec tơ quay $\overrightarrow{OM_1}$ và $\overrightarrow{OM_2}$. Góc giữa hai vec tơ đó là



LIVEWORKSHEETS

**A.** $|\varphi_1 + \varphi_2|$. **B.** $|\frac{\varphi_1 + \varphi_2}{2}|$. **C.** $|\varphi_1 - \varphi_2|$. **D.** $|\frac{\varphi_1 - \varphi_2}{2}|$.

**Câu 3:** Hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số có phương trình dao động lần lượt là:

$x_1 = A\cos(\omega t + \pi/3)$ và $x_2 = A\cos(\omega t - \pi/3)$. Hai dao động này:

**A.** Cùng pha **B.** Lệch pha $2\pi/3$ **C.** Lệch pha $\pi/2$ **D.** Ngược pha

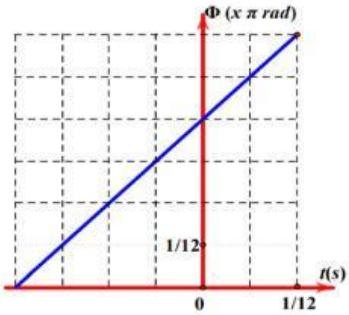
**Câu 4:** (QG 16): Cho hai dao động cùng phương, có phương trình lần lượt là: $x_1 = 10\cos(100\pi t - 0{,}5\pi)$ cm, $x_2 = 10\cos(100\pi t + 0{,}5\pi)$ cm. Độ lệch pha của hai dao động có độ lớn là

**A.** 0. **B.** $0{,}25\pi$. **C.** $\pi$. **D.** $0{,}5\pi$.

**Câu 5:** Hai vật A và B có li độ dao động tương ứng là: $x_A = 3\sin(10t + \pi/3)\ cm$ và $x_B = 4\cos(10t + \pi/6)\ cm$. Độ lệch pha dao động của vật A so với dao động của vật B bằng

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

**Câu 6:** Một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox với biên độ 10 cm. Hình vẽ là đồ thị phụ thuộc thời gian của pha dao động (dạng hàm cos). Phương trình dao động của vật là



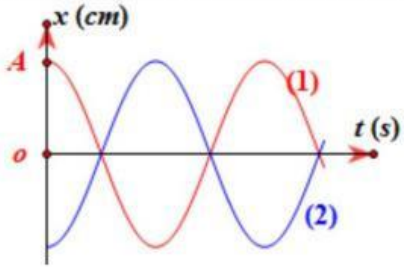

**A.** $x = 10\cos(\pi t - \pi/3)$ cm

**B.** $x = 10\cos(\pi t + \pi/3)$ cm

**C.** $x = 10\cos(2\pi t - \pi/3)$ cm

**D.** $x = 10\cos(2\pi t + \pi/3)$ cm

**Câu 7:** Đồ thị biểu diễn hai dao động điều hòa cùng phương, cùng tần số, cùng biên độ A và ngược pha nhau như hình vẽ. Điều nào sau đây là đúng khi nói về hai dao động này



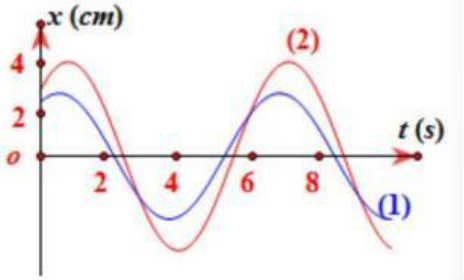

**A.** Có li độ luôn đối nhau

**B.** Cùng qua vị trí cân bằng theo 1 hướng

**C.** Độ lệch pha của hai dao động là $2\pi$

**D.** Biên độ dao động tổng hợp bằng 2A

**Câu 8:** Có hai dao động cùng phương, cùng tần số được mô tả trong đồ thị sau. Dựa vào đồ thị có thể kết luận




**A.** Hai dao động cùng pha

**B.** Dao động 1 sớm pha hơn dao động 2

**C.** Dao động 1 trễ pha hơn dao động 2

**D.** Hai dao động vuông pha

**Câu 9:** Một vật dao động điều hòa, cứ mỗi phút thực hiện được 120 dao động. Khoảng thời gian ngắn nhất để vật đi từ biên này sang biên kia là:



LIVEWORKSHEETS

**A.** 1 s **B.** 0,125s **C.** 0,25 s **D.** 0,5 s

**Câu 10:** Một vật dao động điều hòa với phương trình x = 6cos(2πt – π/4) cm. Tại thời điểm $t_1$ vật có li độ 4 cm. Li độ của vật tại thời điểm $t_2 = t_1 + 4,5$ s là

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

**Câu 11:** Con lắc lò xo dao động điều hoà với biên độ **A.** Thời gian ngắn nhất để hòn bị đi từ vị trí cân bằng đến vị trí có li độ $x = A\frac{\sqrt{2}}{2}$ là 0,25s. Chu kỳ của con lắc

**A.** 0,5s **B.** 0,25s **C.** 2s **D.** 1s

**Câu 12:** Một chất điểm dao động điều hòa xung quanh vị trí cân bằng với biên độ 6 cm và chu kỳ T. Thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí có li độ - 3 cm đến 3 cm là:

**A.** T/3. **B.** T/8. **C.** T/6. **D.** T/4.

**Câu 13:** Một vật dao động điều hòa với biên độ $A$ và chu kỳ bằng 0,5 s. Thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí có li độ $x = 0$ đến vị trí có li độ $x = \frac{\sqrt{3}}{2}A$ là:

**A.** 1 4 s **B.** 1 3 s **C.** 1 12 s **D.** 1 6 s

**Câu 14:** Cho một vật dao động điều hòa với chu kì 1,5 s và biên độ 4 cm. Tính thời gian để vật đi được 2 cm từ vị trí x = - 4 cm

**A.** t = 0.5s. **B.** t = 1s. **C.** t = 0,25s. **D.** t = 1/6s.

**Câu 15:** Một vật dao động điều hòa với chu kì 3s và biên độ 7 cm. Thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí có li độ x = 0 đến x = 3,5 cm bằng bao nhiêu?

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

**Câu 16:** Một chất điểm dao động điều hòa với phương trình: x = 5cos(2πt - 2π/3) cm. Xác định quãng đường vật đi được trong thời gian 12,5 s kể từ thời điểm t = 0.

**A.** 250 cm. **B.** 136 cm. **C.** 21,5 cm. **D.** 312 cm.

**Câu 17:** Một vật dao động điều hòa theo phương trình x = 5cos(πt) cm. Tại thời điểm t1(s) vật có li độ $x_1 = 3$ cm. Tại thời điểm $t_2 = t_1 + 0,5$ (s) vật có li độ là

**A.** – 3 cm. **B.** 4 cm. **C.** 5cm. **D.** 0 cm.

**Câu 18:** Một vật dao động với phương trình x = 6cos(πt + π/6) cm. Thời gian ngắn nhất để vật dao động từ điểm có li độ $x_1 = 3$ cm đến biên dương là:

**A.** 1/3s **B.** 1/6s **C.** 1s **D.** 2/3s

**Câu 19:** Một chất điểm dao động với phương trình: x = 6cos2πt (cm). Thời gian để chất điểm đi được quãng đường 3 cm, kể từ vị trí có li độ 3 cm và đang chuyển động theo chiều dương là

**A.** 1/6 *s* **B.** 1/12 *s* **C.** 5/12 *s* **D.** 8s



LIVEWORKSHEETS

**Câu 20:** Một vật dao động theo phương trình x = 4cos(2πt) cm. Vật đi qua vị trí cân bằng theo chiều dương lần thứ nhất vào thời điểm

**A.** t = 0,25s. **B.** 0,75s **C.** 0,5s **D.** 0,375 s

**Câu 21:** Một vật dao động điều hòa với biên độ A = 5 cm, chu kì T. Trong khoảng thời gian T/3, quãng đường nhỏ nhất mà vật đi được là

**A.** $\frac{5\sqrt{3}}{2}$ cm. **B.** $5\sqrt{3}$ cm. **C.** 5 cm. **D.** $5\sqrt{2}$ cm.

**Câu 22:** Một vật dao động điều hoà với phương trình x = 4cos(4πt + π/3) cm, t(s). Quãng đường lớn nhất mà vật đi được trong khoảng thời gian Δt = 1 6 s bằng

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

**Câu 23:** Một vật dao động điều hoà với phương trình x = 4cos(4πt + π/3) cm. Quãng đường lớn nhất mà vật đi được trong khoảng thời gian Δt = 1,125 (s) là

**A.** $4\sqrt{3}$ cm **B.** $32 + 4\sqrt{2}$ cm **C.** 36 cm **D.** 34 cm

**Câu 24:** Một chất điểm dao động điều hòa với biên độ 10 cm, chu kỳ dao động là 2 s. Trong khoảng thời gian 0,5 s quãng đường lớn nhất mà chất điểm có thể đi được là

**A.** 10 cm **B.** 10 √2 cm **C.** 20 cm **D.** 10√2 cm

**Câu 25:** Một vật dao động điều hòa với biên độ 4 cm, tần số góc là 10 rad/s. Tại thời điểm t = 0 vật có li độ x = - 2 cm. Quãng đường lớn nhất mà vật đi được trong khoảng thời gian $\frac{\pi}{15}$ s là

**A.** $4\sqrt{3}$ cm. **B.** 6 cm. **C.** $4\sqrt{3}$ cm. **D.** 8 cm.

## BÀI 3: VẬN TỐC VÀ GIA TỐC TRONG DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA

### I. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

• Phương trình của vận tốc: $v = -A\omega\sin(\omega t + \varphi) = \pm\omega\sqrt{A^2 - x^2}$.

+ Khi vật ở vị trí cân bằng thì v = ± Aω.

+ Khi vật ở vị trí biên thì v = 0

+ $\varphi_v = \varphi_x + \frac{\pi}{2}$ (v sớm pha so với x một góc $\frac{\pi}{2}$) → $\left(\frac{x}{A}\right)^2 2 + \left(\frac{v}{A\omega}\right)^2 = 1$

• Phương trình của gia tốc: $a = -A^2\omega\cos(\omega t + \varphi) = -\omega^2.x$

+ Khi vật ở vị trí cân bằng thì a = 0.

+ Khi vật ở vị trí biên thì a = ± ω2A.



LIVEWORKSHEETS

+ $\varphi_a = \varphi_v + = \varphi x \pm \pi$ (a sớm pha so với v góc $\frac{\pi}{2}$ và ngược pha với x) → $\left(\frac{v}{v_{max}}\right)^2 + \left(\frac{a}{a_{max}}\right)^2 = 1$

• Đồ thị liên hệ giữa {a; v}; {v; x} là đường elip.

• Đồ thị liên hệ giữa {a; x} là dạng đoạn thẳng.

• Với phương trình dạng cos ta luôn có $v.\varphi \leq 0$

## II. TRẮC NGHIỆM 1:

**Câu 1:** Một vật dao động điều hòa trên trục Ox. Vận tốc của vật

**A.** luôn có giá trị dương **B.** là hàm bậc hai của thời gian

**C.** biến thiên điều hòa theo thời gian **D.** luôn có giá trị không đổi

**Câu 2:** Trong dao động điều hoà, vận tốc tức thời của vật dao động biến đổi

**A.** Ngược pha với li độ **B.** Sớm pha $\pi/4$ so với li độ

**C.** Cùng pha với li độ **D.** lệch pha $\pi/2$ so với li độ

**Câu 3:** Một vật dao động điều hoà, khi vật qua vị trí cân bằng đại lượng nào sau đây có độ lớn cực đại?

**A.** Li độ. **B.** Lực kéo về. **C.** Gia tốc **D.** Vận tốc.

**Câu 4:** Trong dao động điều hòa, đại lượng không biến thiên điều hòa theo thời gian là

**A.** tần số. **B.** gia tốc. **C.** li độ. **D.** vận tốc.

**Câu 5:** Trong dao động điều hòa với tần số góc ω và biên độ A, giá trị cực tiểu của vận tốc là

**A.** $v_{min} = 0$. **B.** $v_{min} = -\omega A$. **C.** $v_{min} = \omega A$. **D.** $v_{min} = -\omega^2 A$.

**Câu 6:** Một vật dao động điều hòa có li độ x theo thời gian t là $x = A\cos(\omega t+\varphi)$ (A, ω có giá trị dương). Phương trình vận tốc v của vật theo thời gian t là

**A.** $v = \omega A\cos(\omega t + \varphi - \pi/2)$. **B.** $v = \omega A\cos(\omega t + \varphi)$.

**C.** $v = \omega A\sin(\omega t + \varphi)$. **D.** $v = -\omega A\sin(\omega t + \varphi)$.

**Câu 7:** Một vật dao động điều hòa với phương trình li độ là $x = A\cos(\omega t - \pi/3)$ ($A > 0$, $\omega > 0$). Vận tốc của vật có pha ban đầu bằng

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

**Câu 8:** Một vật dao động điều hòa đang có li độ $0 < x < A$ và đang hướng về vị trí cân bằng thì vật đang chuyển động

**A.** nhanh dần cùng chiều dương. **B.** nhanh dần ngược chiều dương.

**C.** chậm dần đều cùng chiều dương. **D.** chậm dần đều ngược chiều dương.



LIVEWORKSHEETS

**Câu 9:** Một vật dao động điều hòa với biên độ A và tốc độ cực đại vmax. Tần số của vật dao động là

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

**Câu 10**: Một dao động điều hòa được mô tả bởi phương trình x = Acos(ωt + φ). Hệ thức liên hệ giữa biên độ A, li độ x, vận tốc góc ω và vận tốc v là:

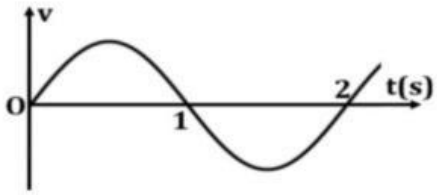
**A.** $A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$. **B.** $A^2 = x^2 - \frac{v^2}{\omega^2}$.

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

**Câu 11**: Một vật dao động điều hòa theo phương trình x = 5cosπt cm. Tốc độ của vật có giá trị cực đại là bao nhiêu?

**A.** - 5π cm/s **B.** 5π cm/s **C.** 5 cm/s **D.** 5/π cm/s

**Câu 12**: Vận tốc v của một vật dao động điều hòa phụ thuộc vào thời gian t được biểu diễn bởi đồ thị như hình bên. Tần số dao động của vật là




**A.** 2 Hz **B.** 0,25 Hz

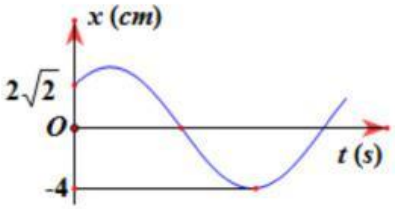
**C.** 1 Hz **D.** 0,5 Hz

**Câu 13**: Một vật dao động điều hòa với tần số góc 5 rad/s. Khi vật đi qua li độ 5 cm thì nó có tốc độ là 25 cm/s. Lấy $\pi^2 = 10$. Biên độ dao động của vật là

**A.** $5\sqrt{3}$ cm. **B.** 10 cm.

**C.** 5,24 cm. **D.** 7,07 cm.

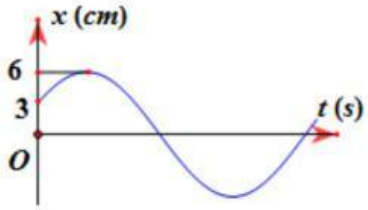
**Câu 14**: Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x vào thời gian t của một vật dao động điều hòa. Pha ban đầu của dao động là




**A.** π/4 **B.** π/3

**C.** – π/4 **D.** – π/6

**Câu 15**: Một vật dao động điều hòa có đồ thị như hình bên. Pha ban đầu của dao động là:



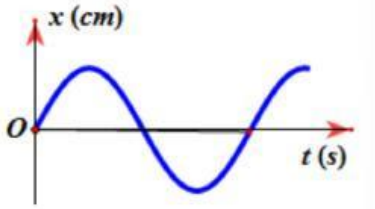

**A.** φ = π/3 **B.** φ = - π/3

**C.** φ = π/6 **D.** φ = - π/6



LIVEWORKSHEETS

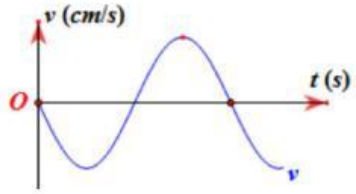
**Câu 16**: Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của li độ x vào thời gian t của một vật dao động điều hòa. Pha ban đầu của vận tốc là




**A.** $\pi/2$ **B.** 0

**C.** $-\pi/2$ **D.** $\pi$

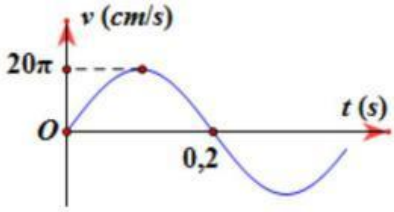
**Câu 17**: Một chất điểm dao động điều hòa có vận tốc phụ thuộc thời gian theo hàm cosin như hình vẽ. Pha ban đầu của dao động là:




**A.** $\pi/2$ **B.** $\pi/4$

**C.** 0 **D.** $\pi/3$

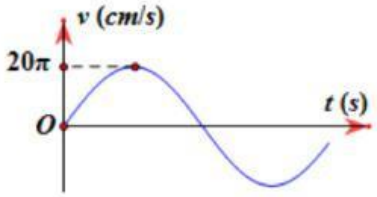
**Câu 18**: Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của vận tốc v vào thời gian t của một vật dao động điều hòa. Biên độ dao động của vật là




**A.** 4 cm **B.** 8 cm

**C.** 2 cm **D.** 10 cm

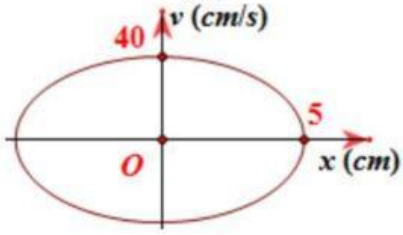
**Câu 19**: Hình vẽ bên là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của vận tốc v vào thời gian t của một vật dao động điều hòa. Vận tốc trung bình trong 1 chu kì có giá trị bằng




**A.** 40 cm/s **B.** 20 cm/s

**C.** 80 cm/s **D.** 10 cm/s

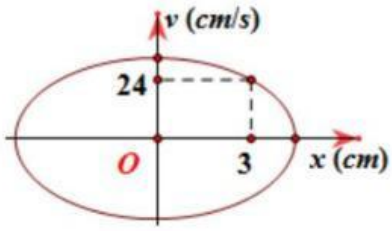
**Câu 20**: Trên hình vẽ là đồ thị sự phụ thuộc của vận tốc theo li độ của một chất điểm dao động điều hòa trên trục Ox. Tần số góc của vật dao động bằng




**A.** $8\pi$ rad/s **B.** 0,125 rad/s

**C.** 8 rad/s **D.** 200 rad/s

**Câu 21**: Một vật dao động điều hòa với tần số góc 6 rad/s, có đồ thị vận tốc phụ thuộc vào li độ x như hình vẽ. Biên độ dao động của vật là:




**A.** 2,5 cm **B.** 5 cm

**C.** 10 cm **D.** 5,24 cm.



LIVEWORKSHEETS