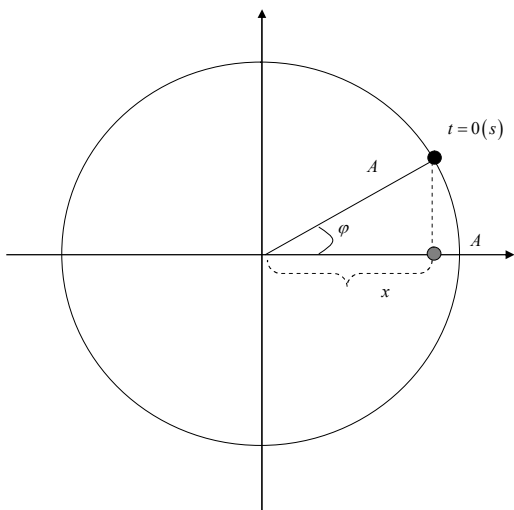
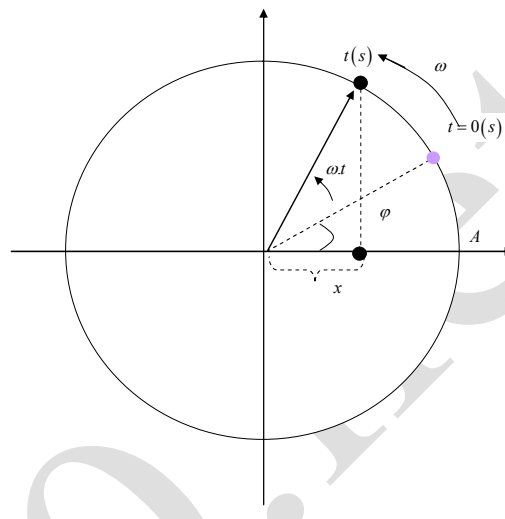


BÀI 3: ỨNG DỤNG VÒNG LƯỢNG GIÁC TRONG GIẢI TOÁN DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA – PHẦN 1

1. MỐI LIÊN HỆ GIỮA CHUYỂN ĐỘNG TRÒN ĐỀU VÀ DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA.



Tại $t = 0(s)$ ta có: $\cos \varphi = \frac{x}{A} \Rightarrow x = A \cdot \cos \varphi$



Tại $t(s)$ ta có: $\cos(\omega t + \varphi) = \frac{x}{A}$
 $\Rightarrow x = A \cos(\omega t + \varphi)$

Kết luận: Ta có thể coi hình chiếu của một vật chuyển động tròn đều lên trục \cos là một dao động điều hòa.

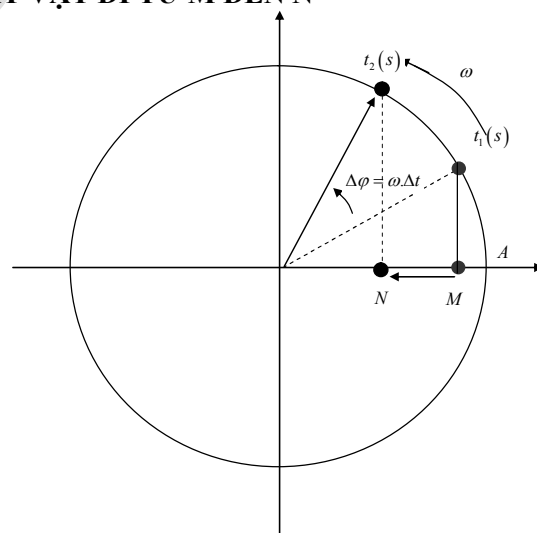
2. ỨNG DỤNG 1: BÀI TOÁN TÌM THỜI GIAN NHỎ NHẤT VẬT ĐI TỪ M ĐẾN N

Bước 1: Xác định góc $\Delta \varphi$

Bước 2: $\Delta t = \frac{\Delta \varphi}{\omega} = \frac{\Delta \varphi \cdot T}{2\pi} = \frac{\Delta \varphi}{2\pi \cdot f} = \frac{\Delta \varphi^\circ \cdot T}{360^\circ}$

Trong đó:

- ω : Là tần số góc
- T : Chu kỳ
- f : Là tần số dao động
- φ : là góc tính theo rad; φ° là góc tính theo độ



BÀI TẬP THỰC HÀNH

Bài 1: Một vật dao động điều hoà với biên độ dao động là A vận tốc cực đại là V_0 . Tại thời điểm vật có vận tốc $v = \frac{V_0}{2}$ thì vật có li độ là:

A: $\pm A \frac{\sqrt{3}}{2}$

B: $\pm \frac{A}{\sqrt{2}}$

C: $\frac{A}{\sqrt{3}}$

D: $\pm \frac{A}{2}$

Bài 2: Một vật dao động điều hoà với biên độ dao động là A vận tốc cực đại là V_0 . Tại thời điểm vật có vận tốc $v = -\frac{V_0\sqrt{3}}{2}$

thì vật có li độ là:

A: $\pm A \frac{\sqrt{3}}{2}$

B: $\pm \frac{A}{\sqrt{2}}$

C: $\frac{A}{\sqrt{3}}$

D: $\pm \frac{A}{2}$

Bài 3: Một vật dao động điều hoà với biên độ dao động là A vận tốc cực đại là V_0 . Tại thời điểm vật có vận tốc $v = \frac{V_0\sqrt{2}}{2}$

thì vật có li độ là:

A: $\pm A \frac{\sqrt{3}}{2}$

B: $\pm \frac{A}{\sqrt{2}}$

C: $\frac{A}{\sqrt{3}}$

D: $\pm \frac{A}{2}$

Bài 4: Một vật dao động điều hoà với biên độ dao động là A vận tốc cực đại là V_0 . Tại thời điểm vật có li độ là $x = \frac{A}{2}$ thì vật có vận tốc là:

A: $\pm V_0 \frac{\sqrt{3}}{2}$

B: $\pm \frac{V_0}{\sqrt{2}}$

C: 0

D: $\pm \frac{V_0}{2}$

Bài 5: Một vật dao động điều hoà với biên độ dao động là A vận tốc cực đại là V_0 . Tại thời điểm vật có li độ là $x = \frac{A}{\sqrt{2}}$ thì vật có vận tốc là:

A: $\pm V_0 \frac{\sqrt{3}}{2}$

B: $\pm \frac{V_0}{\sqrt{2}}$

C: 0

D: $\pm \frac{V_0}{2}$

Bài 6: Một vật dao động điều hoà với biên độ là A và gia tốc cực đại là a_{max} ; hỏi khi có li độ là $-\frac{A}{2}$ thì gia tốc dao động của vật là?

A: $a = a_{max}$

B: $a = -\frac{a_{max}}{2}$

C: $a = \frac{a_{max}}{2}$

D: $a = 0$

Bài 7: Một vật dao động điều hoà với biên độ là A và gia tốc cực đại là a_{max} ; hỏi khi gia tốc của vật là $a = \frac{a_{max}\sqrt{3}}{2}$ thì li độ của vật là bao nhiêu?

A: $x = \frac{A\sqrt{3}}{2}$

B: $x = -\frac{A\sqrt{3}}{2}$

C: $x = \frac{A}{2}$

D: $x = -\frac{A}{2}$

Bài 8: Một vật dao động điều hoà với gia tốc cực đại là 200 cm/s^2 và tốc độ cực đại là 20 cm/s . Hỏi khi vật có tốc độ là $v = 10 \text{ (cm/s)}$ thì độ lớn gia tốc của vật là?

A: 100 cm/s^2

B: $100\sqrt{2} \text{ (cm/s}^2\text{)}$

C: $50\sqrt{3} \text{ (cm/s}^2\text{)}$

D: $100\sqrt{3} \text{ (cm/s}^2\text{)}$

Bài 9: Một vật dao động điều hoà với gia tốc cực đại là 200 cm/s^2 và tốc độ cực đại là 20 cm/s . Hỏi khi vật có tốc độ là $v = 10\sqrt{3} \text{ (cm/s)}$ thì độ lớn gia tốc của vật là?

A: 100 cm/s^2

B: $100\sqrt{2} \text{ (cm/s}^2\text{)}$

C: $50\sqrt{3} \text{ (cm/s}^2\text{)}$

D: $100\sqrt{3} \text{ (cm/s}^2\text{)}$

Bài 10: Một vật dao động điều hoà trên đoạn thẳng dài 10 cm . Khi pha dao động bằng $\frac{\pi}{3} \text{ rad}$ thì vật có vận tốc

$v = -5\pi\sqrt{3} \text{ cm/s}$. Khi qua vị trí cân bằng vật có tốc độ là:

A: $5\pi \text{ cm/s}$

B: $10\pi \text{ cm/s}$

C: $20\pi \text{ cm/s}$

D: $15\pi \text{ cm/s}$

Bài 11: Một vật dao động điều hòa với chu kỳ T , biên độ A . Hãy xác định thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí cân bằng đến vị trí có li độ $\frac{A\sqrt{2}}{2}$.

A: $\frac{T}{8}$

B: $\frac{T}{4}$

C: $\frac{T}{6}$

D: $\frac{T}{12}$

Bài 12: Một vật dao động điều hòa với chu kỳ là T , biên độ A . Hãy xác định thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí có li độ $x_1 = \frac{A}{2}$ đến vị trí $x_2 = -\frac{A\sqrt{3}}{2}$.

A: $\frac{T}{8}$

B: $\frac{T}{4}$

C: $\frac{T}{6}$

D: $\frac{T}{12}$

Bài 13: Một vật dao động điều hòa với chu kỳ là T , biên độ A . Hãy xác định thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí có li độ $x_1 = \frac{A}{2}$ theo chiều âm đến vị trí cân bằng theo chiều dương.

A: $\frac{T}{2}$

B: $\frac{7T}{12}$

C: $\frac{3T}{4}$

D: $\frac{5T}{6}$

Bài 14: Một vật dao động điều hòa với chu kỳ là T , biên độ A . Hãy xác định thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí biên dương về biên âm.

A: $\frac{T}{2}$

B: $\frac{7T}{12}$

C: $\frac{3T}{4}$

D: $\frac{5T}{6}$

Bài 15: Một vật dao động điều hòa với chu kỳ T , biên độ A . Hãy xác định thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí cân bằng đến biên dương

A: $\frac{T}{8}$

B: $\frac{T}{4}$

C: $\frac{T}{6}$

D: $\frac{T}{2}$

Bài 16: Một vật dao động điều hòa với chu kỳ là T , biên độ A . Hãy xác định thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí có li độ $x_1 = \frac{A}{2}$ theo chiều âm đến vị trí biên dương.

A: $\frac{T}{2}$

B: $\frac{7T}{12}$

C: $\frac{3T}{4}$

D: $\frac{5T}{6}$

Bài 17: Một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 5 \cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (cm). Xác định thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí có li độ $x_1 = 2,5$ (cm) đến $x_2 = -2,5$ (cm).

A: $\frac{1}{6}$ (s)

B: $\frac{1}{5}$ (s)

C: $\frac{1}{20}$ (s)

D: $\frac{1}{12}$ (s)

Bài 18: Một vật dao động điều hòa với phương trình là $x = 4 \cos(2\pi t)$ (cm). Thời gian ngắn nhất để vật đi qua vị trí cân bằng kể từ thời điểm ban đầu là:

A: $\Delta t = 0,45$ (s)

B: $\Delta t = 0,75$ (s)

C: $\Delta t = 0,25$ (s)

D: $\Delta t = 1,25$ (s)

Bài 19: Thời gian ngắn nhất để một vật dao động điều hòa với phương trình $x = 10 \cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right)$ (cm) đi từ vị trí cân bằng đến về vị trí biên

A: $\Delta t = 2$ (s)

B: $\Delta t = 1$ (s)

C: $\Delta t = 0,5$ (s)

D: $\Delta t = 0,25$ (s)

Bài 20: Một vật dao động điều hòa từ A đến B với chu kỳ T , vị trí cân bằng O. Trung điểm OA, OB là M, N. Thời gian ngắn nhất để vật đi từ M đến N là $t = \frac{1}{30}$ (s). Hãy xác định chu kỳ dao động của vật.

A: $\frac{1}{4}$ (s)

B: $\frac{1}{5}$ (s)

C: $\frac{1}{10}$ (s)

D: $\frac{1}{6}$ (s)

Bài 21: Một vật dao động điều hoà với phương trình $x = 4 \cos\left(10t + \frac{\pi}{2}\right)$ (cm). Xác định thời điểm đầu tiên vật đi đến vị trí có gia tốc là $a = 2$ (m/s²) và vật đang tiến về vị trí cân bằng :

A: $\frac{\pi}{12}$ (s)

B: $\frac{\pi}{60}$ (s)

C: $\frac{\pi}{10}$ (s)

D: $\frac{\pi}{30}$ (s)

Bài 22: Một vật dao động điều hoà với tần số bằng $f = 5$ (Hz). Thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí có li độ $x_1 = -0,5A$ đến vị trí có li độ $x_2 = 0,5A$ là

A: $\frac{1}{10}$ (s)

B: $\frac{1}{20}$ (s)

C: $\frac{1}{30}$ (s)

D: 1 (s)

Bài 23: Một vật DĐĐH trên trục Ox, khi vật đi từ điểm M có $x_1 = \frac{A}{2}$ theo chiều âm đến điểm N có li độ $x_2 = -\frac{A}{2}$ lần thứ nhất mất 1/30s. Tần số dao động của vật là

A: 5Hz

B: 10Hz

C: 5π Hz

D: 10π Hz

Bài 24: Con lắc lò xo dao động với biên độ A. Thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí cân bằng đến điểm M có li độ $x = \frac{A\sqrt{2}}{2}$ là 0,25(s). Chu kỳ của con lắc

A: 1(s)

B: 1,5(s)

C: 0,5(s)

D: 2(s)

Bài 25: Một vật dao động điều hoà với phương trình $x = 5 \cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm). Trong một chu kỳ thời gian vật có li độ $x \leq 2,5$ (cm).

A: $\frac{1}{15}$ (s)

B: $\frac{2}{15}$ (s)

C: $\frac{4}{15}$ (s)

D: $\frac{1}{60}$ (s)

Bài 26: Một vật dao động điều hoà với phương trình $x = 5 \cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm). Trong một chu kỳ thời gian vật có li độ $|x| \leq 2,5$ (cm).

A: $\frac{1}{15}$ (s)

B: $\frac{2}{15}$ (s)

C: $\frac{4}{15}$ (s)

D: $\frac{1}{60}$ (s)

Bài 27: Một vật dao động điều hoà với phương trình $x = 5 \cos\left(10\pi t + \frac{\pi}{3}\right)$ (cm). Trong một chu kỳ thời gian vật có li độ $x \leq -2,5\sqrt{2}$ (cm).

A: $\frac{3}{20}$ (s)

B: $\frac{1}{20}$ (s)

C: $\frac{1}{5}$ (s)

D: $\frac{1}{60}$ (s)

Bài 28: Một vật dao động điều hoà với phương trình $x = 5 \cos(10t)$ (cm). Trong một chu kỳ thời gian vật có vận tốc $v \leq 25$ (cm/s):

A: $\frac{\pi}{15}$ (s)

B: $\frac{2\pi}{15}$ (s)

C: $\frac{\pi}{5}$ (s)

D: $\frac{\pi}{60}$ (s)

Bài 29: Một vật dao động điều hoà với phương trình $x = 5 \cos(10t)$ (cm). Trong một chu kỳ thời gian vật có tốc độ $\bar{v} \leq 25$ (cm/s) là:

A: $\frac{\pi}{15}(s)$

B: $\frac{\pi}{30}(s)$

C: $\frac{1}{30}(s)$

D: $\frac{1}{60}(s)$

Bài 30: Một vật dao động điều hoà với phương trình $x = 5 \cos(10t)(cm)$. Trong một chu kỳ thời gian vật có gia tốc $a \geq 2,5\sqrt{2}(m/s^2)$.

A: $\frac{\pi}{15}(s)$

B: $\frac{\pi}{20}(s)$

C: $\frac{1}{30}(s)$

D: $\frac{1}{60}(s)$

Bài 31: Một vật dao động điều hoà với tần số góc là $\omega = 10(rad/s)$ và biên độ $A = 2(cm)$. Thời gian mà vật có độ lớn vận tốc nhỏ hơn $10\sqrt{3}(cm/s)$ trong mỗi chu kỳ là:

A: $\frac{2\pi}{15}(s)$

B: $\frac{\pi}{15}(s)$

C: $\frac{\pi}{30}(s)$

D: $\frac{4\pi}{15}(s)$

Bài 32: Một vật dao động điều hoà với phương trình $x = A \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)(cm)$, chu kì T. Kể từ thời điểm ban đầu thì sau thời gian bằng bao nhiêu lần chu kì, vật qua vị trí cân bằng theo chiều âm lần thứ 2011?

A: 2011T.

B: $2010T + \frac{1}{12}T$.

C: 2010T.

D: $2010T + \frac{7}{12}T$.

Bài 33: Một vật dao động điều hoà với phương trình $x = A \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{3}\right)(cm)$, chu kì T. Kể từ thời điểm ban đầu thì sau thời gian bằng bao nhiêu lần chu kì, vật qua vị trí cân bằng theo chiều âm lần thứ 2012?

A: 2011.T.

B: $2011T + \frac{1}{12}T$.

C: 2010T.

D: $2010T + \frac{7}{12}T$.

Bài 34: Một vật dao động điều hoà với phương trình $x = A \cos(\omega t)(cm)$, chu kì T. Kể từ thời điểm ban đầu thì sau thời gian bằng bao nhiêu lần chu kì, vật qua vị trí cân bằng lần thứ 2012?

A: 1006 T.

B: $1006T - \frac{T}{4}$

C: $1005T + \frac{T}{2}$

D: $1007T - \frac{T}{2}$

Bài 35: Một vật dao động điều hoà với phương trình $x = A \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{6}\right)(cm)$, chu kì T. Kể từ thời điểm ban đầu thì sau thời gian bằng bao nhiêu lần chu kì, vật qua vị trí cách vị trí cân bằng $\frac{A}{2}$ lần thứ 2001?

A: 500T.

B: $200T + \frac{1}{12}T$.

C: $500T + \frac{1}{12}T$.

D: 200T

Bài 36: Một vật dao động điều hoà, với biên độ $A = 10(cm)$, tốc độ góc $\omega = 10\pi(rad/s)$. Xác định thời gian ngắn nhất vật đi từ vị trí có vận tốc cực đại đến vị trí có gia tốc $a = -50(m/s^2)$.

A: $\frac{1}{60}(s)$

B: $\frac{1}{30}(s)$

C: $\frac{1}{45}(s)$

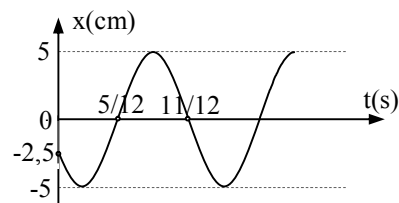
D: $\frac{1}{3}(s)$

Bài 37: Cho dao động điều hoà có đồ thị như hình vẽ. Phương trình dao động tương ứng là:

A: $x = 5\cos\left(2\pi t - \frac{2\pi}{3}\right)cm$

B: $x = 5\cos\left(2\pi t + \frac{2\pi}{3}\right)cm$

C: $x = 5\cos\left(\pi t - \frac{2\pi}{3}\right)cm$



$$\text{D: } x = 5\cos\left(\pi t + \frac{2\pi}{3}\right)\text{cm}$$

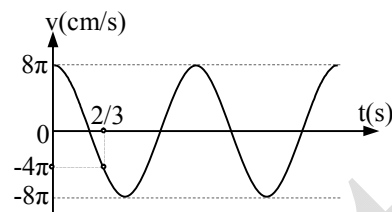
Bài 38: Cho đồ thị vận tốc như hình vẽ. Phương trình dao động tương ứng là:

$$\text{A: } x = 8\cos(\pi t)\text{cm}$$

$$\text{B: } x = 4\cos\left(2\pi t - \frac{\pi}{2}\right)\text{cm}$$

$$\text{C: } x = 8\cos\left(\pi t - \frac{\pi}{2}\right)\text{cm}$$

$$\text{D: } x = 4\cos\left(2\pi t + \frac{\pi}{2}\right)\text{cm}$$



Bài 39: Một vật dao động điều hòa trên quỹ đạo dài 20cm. Sau $\frac{1}{12}$ (s) kể từ thời điểm ban đầu vật đi được 10cm mà chưa đổi chiều chuyển động và vật đến vị trí có li độ 5cm theo chiều dương. Phương trình dao động của vật là

$$\text{A: } x = 10\cos\left(6\pi t - \frac{2\pi}{3}\right)\text{cm} \quad \text{B: } x = 10\cos\left(4\pi t - \frac{2\pi}{3}\right)\text{cm} \quad \text{C: } x = 10\cos\left(6\pi t - \frac{\pi}{3}\right)\text{cm} \quad \text{D: } x = 10\cos\left(4\pi t - \frac{\pi}{3}\right)\text{cm}$$

Bài 40: Một vật dao động điều hoà với tốc độ cực đại là 10π (cm/s). Ban đầu vật đứng ở vị trí có vận tốc là $\bar{v} = 5\pi$ (cm/s) và đang tiến về phía vị trí cân bằng. Thời gian ngắn nhất để vật đi từ vị trí trên đến vị trí có vận tốc $v = 0$ là $\Delta t = 0,1$ (s). Hãy viết phương trình dao động của vật?

$$\text{A: } x = 1,2\cos\left(\frac{25\pi t}{3} - \frac{5\pi}{6}\right)\text{(cm)}$$

$$\text{B: } x = 1,2\cos\left(\frac{25\pi t}{3} + \frac{5\pi}{6}\right)\text{(cm)}$$

$$\text{C: } x = 2,4\cos\left(\frac{10\pi t}{3} + \frac{\pi}{6}\right)\text{(cm)}$$

$$\text{D: } x = 2,4\cos\left(\frac{10\pi t}{3} + \frac{\pi}{2}\right)\text{(cm)}$$