

## TRƯỜNG THPT THANH LỘC

### TỔ VẬT LÝ

#### **TIẾT 3: DAO ĐỘNG CON LẮC Lò XO - CON LẮC ĐƠN**

##### **5- Dao động của con lắc lò xo và con lắc đơn.**

- Dao động của con lắc lò xo là dao động điều hòa theo phương trình  $x = A \cos(\omega t + \varphi)$ .

- **Khi dao động nhỏ** ( $\alpha_0 \leq 10^\circ$ ), con lắc đơn dao động điều hòa theo phương trình  $s = s_0 \cos(\omega t + \varphi)$ .

Với  $s_0 = \alpha_0 l$ : biên độ cong. ( $\alpha_0$ : biên độ góc)

$$s = \alpha l: \text{ly độ cong. } (\alpha: \text{ly độ góc})$$

##### **6- Lực kéo về là gì?**

Là lực luôn hướng về vị trí cân bằng, có độ lớn tỉ lệ với li độ và gây ra gia tốc cho vật dao động điều hòa.

- Đối với con lắc lò xo:  $F = -kx = -m\omega^2 x = ma$  với  $x$  là li độ của vật.

- Đối với con lắc đơn:  $P_t = -mg \sin \alpha = ma$

Nếu ly độ góc  $\alpha$  nhỏ thì  $\sin \alpha \approx \alpha$  (rad) =  $\frac{s}{l}$

$$\text{Khi đó: } P_t = -mg\alpha = -mg \frac{s}{l}$$

#### **TIẾT 4: TỔNG HỢP CÔNG THỨC DAO ĐỘNG ĐIỀU HÒA - CON LẮC Lò XO - CON LẮC ĐƠN**

##### **A. CÔNG THỨC CẦN NHỚ :**

**\* Dao động tuần hoàn:**

$$T = \frac{2p}{w} = \frac{1}{f} = \frac{t}{N}$$

$$w = 2p f = \frac{2p}{T}$$

**\* Dao động điều hòa**

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

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

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

- Ở vị trí biên:  $x_{\max} = A$ ,  $a_{\max} = A\omega^2$ ,  $v = 0$

- Ở VTCB:  $x = 0$ ;  $a=0$  ,  $v_{\max} = A\omega$

**\* Con lắc lò xo:**

- Động năng:  $W_d = \frac{1}{2}mv^2$  } biến thiên tuần hoàn với cùng tần số  $2f$ , cùng  
 - Thế năng:  $W_t = \frac{1}{2}kx^2$  } tần số góc  $2\omega$ , chu kỳ  $T/2$ .

+ Ở biên:  $W_d = 0$ ;  $W_{t\max}$

+ Ở VTCB:  $W_{d\max}$ ;  $W_t = 0$

- Cơ năng:  $W = W_d + W_t = \frac{1}{2}kA^2 = \frac{1}{2}m\omega^2A^2 = \frac{1}{2}m.v_{\max}^2 = \text{hằng số}$

$$W = W_{d\max} = W_{t\max}$$

- Tần số góc:  $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{g}{\Delta l}}$   $k$ : độ cứng của lò xo (N/m).

- Chu kỳ:  $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi\sqrt{\frac{\Delta l}{g}}$   $\Delta l$ : độ giãn của lò xo ở VTCB (m).

- Tại VTCB:  $mg = k.\Delta l$

- Công thức độc lập thời gian:  $A^2 = x^2 + \frac{v^2}{\omega^2}$ ;  $A^2 = \frac{a^2}{\omega^4} + \frac{v^2}{\omega^2}$

- Chu kỳ của con lắc khối lượng  $m_1+m_2$  ( hoặc  $l_1 + l_2$  ) :  $T^2=T_1^2 + T_2^2$

- Chiều dài lò xo ở VTCB :  $l_{cb}=l_0 + \Delta l$

Chiều dài lò xo ở VT bất kỳ :  $l = l_{cb} + x$

$$l_{\max} = l_{cb}+A \ ; \ l_{\min} = l_{cb} - A \ ; \ A = \frac{l_{\max} - l_{\min}}{2}$$

- Lực đàn hồi :  $F_{dh} = k(\Delta l + x)$

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

$$F_{dh\min} = \begin{cases} k(\Delta l - A) & \text{nếu } \Delta l > A \\ 0 & \text{nếu } \Delta l \leq A \end{cases}$$

- Lực kéo về:  $F_{kv} = -kx = -m\omega^2x$   $F_{kv\max} = kA = m\omega^2A$

- Chiều dài quỹ đạo :  $L = 2A$ .

**\* Con lắc đơn :**

$$\omega = \sqrt{\frac{g}{l}} ; \quad T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$$