Oscilación armónica simple

Movimiento armónico simple (m.a.s.)
Características

Fase (rad)

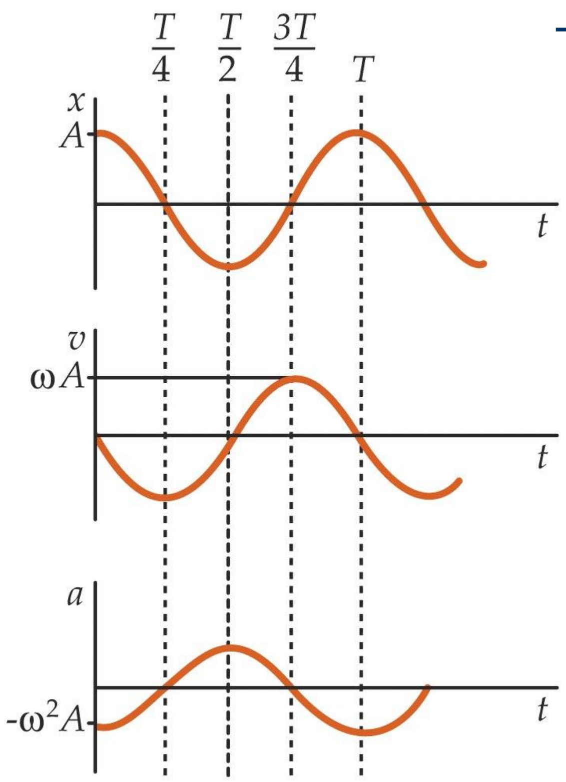
$$x = A\cos(\omega t + \delta)$$

Amplitud [L]

Frecuencia angular [T^{-1}]

Constante de fase (rad)

Cinemática del m.a.s.



T es el periodo de las oscilaciones $T = \frac{2\pi}{\omega}$

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

$$v = -A\omega\,\mathrm{sen}(\omega t + \delta)$$

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

La posición de equilibrio está en x=0

Dinámica del m.a.s.

$$\left.\begin{array}{l} F = ma \\ a = -\omega^2 x \end{array}\right\} F = -m\omega^2 x \Rightarrow F = -kx$$

con $K = m\omega^2$

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$$

Las fuerzas que producen el movimiento armónico simple son fuerzas recuperadoras que dependen del desplazamiento con respecto a la posición de equilibrio como la fuerza que actúa en los muelles

Ecuación diferencial del movimiento armónico simple

$$\frac{d^2x}{dt^2} + \omega^2 x = 0$$

Energía del m.a.s.

Energía potencial

Es como la del muelle que ya habéis calculado en Mecánica

$$E_p = \frac{1}{2} k x^2 = \frac{1}{2} kA^2 \cos^2(\omega t + \delta)$$

Energía cinética

$$E_c = \frac{1}{2} mv^2 = \frac{1}{2} mA^2 \omega^2 \mathrm{sen}^2(\omega t + \delta) = \frac{1}{2} kA^2 \mathrm{sen}^2(\omega t + \delta)$$

Energía total del oscilador

$$E = E_p + E_c = \frac{1}{2} kA^2$$

GRÁFICO

La energía de un oscilador depende de la amplitud al cuadrado

Gráfico de la energía potencial del oscilador armónico