

Se obtiene la ecuación de la velocidad derivando la ecuación de movimiento con respecto al tiempo

$$v = \frac{d x}{d t} = \frac{d \{ A \cdot \text{sen}(\omega \cdot t + \varphi_0) \}}{d t} = A \cdot \omega \cdot \cos(\omega \cdot t + \varphi_0)$$

Volviendo a derivar se obtiene la ecuación de la aceleración:

$$a = \frac{d v}{d t} = \frac{d \{ A \cdot \omega \cdot \cos(\omega \cdot t + \varphi_0) \}}{d t} = -A \cdot \omega^2 \cdot \text{sen}(\omega \cdot t + \varphi_0)$$

Si se sustituye  $A \cdot \text{sen}(\omega \cdot t + \varphi_0)$  por  $x$  queda

$$a = -\omega^2 \cdot x$$

La aceleración es proporcional y de sentido contrario a la elongación.