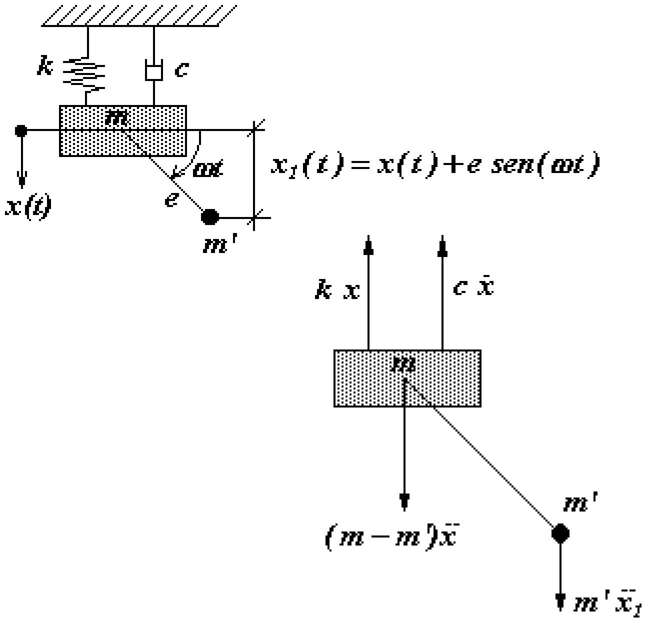
Vibracion provocada por una masa con excentricidad



$$w\left(\frac{1}{seg}\right) = \frac{\pi\ N(rpm)}{30}$$

$$x_1(t) = x(t) + e\,sin(\omega t)$$

$$\dot{x}_1(t) = \dot{x}(t) + \omega\ e\,cos(\omega t)$$

$$\ddot{x}_1(t) = \ddot{x}(t) - e\,\omega^2 sen(\omega t)$$

$$(m - m')\ddot{x} + m'\ddot{x}_1 + c\,\dot{x} + k\,x = 0$$

$$(m - m')\ddot{x} + m'(\ddot{x} - e\,\omega^2 sen(\omega t)) + c\,\dot{x} + k\,x = 0$$

$$m\,\ddot{x} + c\,\dot{x} + k\,x = m'e\,\omega^2 sen(\omega t)$$

Tiene la misma forma que la ecuacion de equilibrio dinamico del oscilador simple pero con :

$$\boxed{P_0 = m'e\,\omega^2}$$

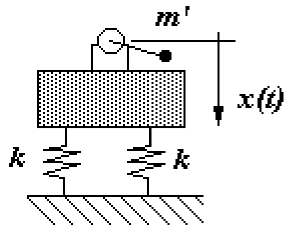
$$X_0 = \frac{P_0}{K} = \frac{m'e\,\omega^2}{m\,\omega_n^2}$$

$$\frac{X}{X_0} = \frac{1}{\sqrt{\left(1 - \left(\frac{\omega}{\omega_n}\right)^2\right)^2 + \left(2\zeta\frac{\omega}{\omega_n}\right)^2}}$$

$$\boxed{\frac{X\,m}{m'e} = \frac{\left(\frac{\omega}{\omega_n}\right)^2}{\sqrt{\left(1 - \left(\frac{\omega}{\omega_n}\right)^2\right)^2 + \left(2\zeta\frac{\omega}{\omega_n}\right)^2}}}$$

$$\boxed{\tan\varphi = -\frac{2\zeta\omega_n}{1 - \left(\frac{\omega}{\omega_n}\right)^2}}$$

Analisis para bajar vibraciones :



$M = m + m'$

$\zeta = 0$

$$M\ddot{x} + k\,x = m'e\,\omega^2 sen(\omega\,t)$$

Suponemos $\quad x(t) = X\,sen(\omega\,t)$

Consideramos analisis sin amortiguamiento $\zeta = 0$, o sea que esta en fase o en contrafase.

$$-M\,X\,\omega^2\,\cancel{sen(\omega\,t)} + k\,X\,\cancel{sen(\omega\,t)} = m'e\,\omega^2\,\cancel{sen(\omega\,t)}$$

$$(-M\omega^2 + k)\,X = m'e\,\omega^2$$

$$\boxed{X = \frac{m'e\,\omega^2}{k - M\omega^2}}$$

Para disminuir la amplitud ***X*** debe aumentarse ***M*** (zona de sobreresonancia)

$$\boxed{M\omega^2 \gg k}$$