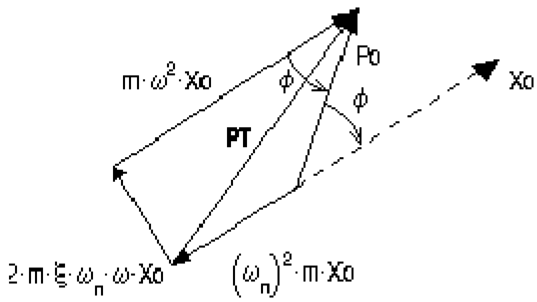
Vibraciones forzadas en las que la perturbación es el movimiento del soporte.

Reference:C:\Ing\unidades.mcd

Partimos del analisis de equilibrio de fuerzas en el sistema resorte - amortiguador, calculando el modulo del vector de fuerzas totales :



$$\boxed{PT = \sqrt{\left[m\cdot(w_n)^2\cdot Xo\right]^2 + (2\cdot m\cdot x\cdot w_n\cdot w\cdot Xo)^2}}$$

Dividiendo por

$$\frac{PT}{(w_n)^2} = \sqrt{(m\cdot Xo)^2 + \left(2\cdot m\cdot x\cdot\frac{w}{w_n}\cdot Xo\right)^2}$$

$$PT = m\cdot(w_n)^2\cdot Xo\cdot\sqrt{1 + \left(2\cdot x\cdot\frac{w}{w_n}\right)^2}$$

El ***factor de amplificacion dinamica*** era :

$$Rd = \frac{Xo}{Xo_{EST}} = \frac{K\cdot Xo}{Po}$$

$$PT = K\cdot Xo\cdot\sqrt{1 + \left(2\cdot x\cdot\frac{w}{w_n}\right)^2}$$

$$\boxed{Rd(x, w) = \frac{X}{Xo} = \frac{1}{\sqrt{\left[1 - \left(\frac{w}{w_n}\right)^2\right]^2 + \left(2\cdot x\cdot\frac{w}{w_n}\right)^2}}}$$

Por lo tanto :

$$PT = Po\cdot Rd(x, w)\cdot\sqrt{1 + \left(2\cdot x\cdot\frac{w}{w_n}\right)^2}$$

$$\boxed{PT = Po\cdot\frac{\sqrt{1 + \left(2\cdot x\cdot\frac{w}{w_n}\right)^2}}{\sqrt{\left[1 - \left(\frac{w}{w_n}\right)^2\right]^2 + \left(2\cdot x\cdot\frac{w}{w_n}\right)^2}}}$$

Definimos como ***Coeficiente de Transmisibilidad*** a la relacion entre la fuerza maxima transmitida al soporte, y la amplitud **Po** de la fuerza excitadora.

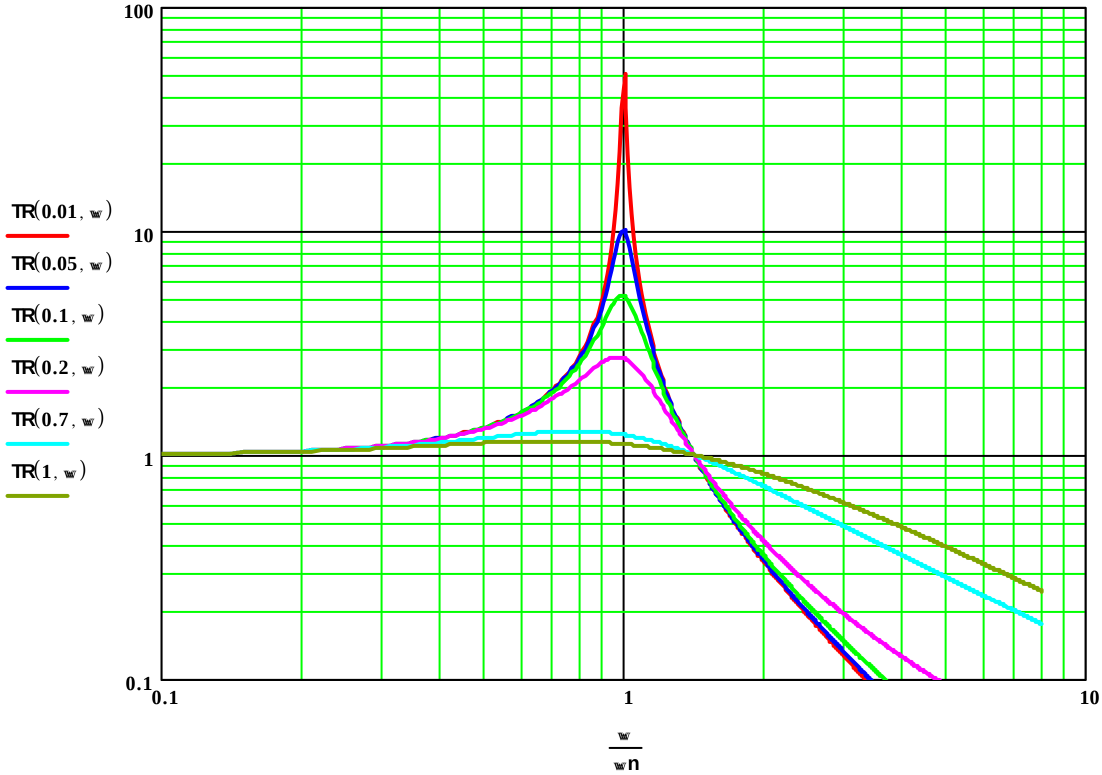
$$\boxed{TR = \frac{PT}{Po} = \frac{\sqrt{1 + \left(2\cdot x\cdot\frac{w}{w_n}\right)^2}}{\sqrt{\left[1 - \left(\frac{w}{w_n}\right)^2\right]^2 + \left(2\cdot x\cdot\frac{w}{w_n}\right)^2}}}$$

Graficamos la transmisibilidad en funcion de la relación $\frac{w}{w_n}$ para distintios valores de coeficiente de amortiguamiento

$$w_n := 10 \cdot \frac{1}{seg}$$

$$TR(x, w) := \frac{\sqrt{1 + \left(2 \cdot x \cdot \frac{w}{w_n}\right)^2}}{\sqrt{\left[1 - \left(\frac{w}{w_n}\right)^2\right]^2 + \left(2 \cdot x \cdot \frac{w}{w_n}\right)^2}}$$

$$w := 0.1, 0.2 .. 80$$



Se usa escala logaritmica en los graficos para poder analizar la respuestas para valores altos de la relación $\frac{w}{w_n}$ que es nuestro interés.

A medida que el amortiguamiento solo disminuye la fuerza transmitida si $\frac{w}{w_n} < \sqrt{2}$. Para que la fuerza transmitida sea menor que la fuerza aplicada, la rigidez del sistema y por lo tanto su frecuencia natural, deberán ser lo suficientemente pequeñas tal que $\frac{w}{w_n} > \sqrt{2}$. Es preferible que no haya amortiguamiento en el sistema porque en este rango de frecuencias dicho amortiguamiento aumenta la fuerza transmitida a la base. Esto implica que el resorte de apoyo debe ser lo suficientemente blando como para reducir la fuerza transmitida, pero que también el desplazamiento estático del mismo sea aceptable.