

FI2001-5 Mecánica**Profesor:** Claudio Romero.**Auxiliar:** Rodrigo Catalán, Joaquín Guzmán & Matías Urrea.**Ayudante:** Facundo Esquivel.

Ejercicio 3

2 de abril de 2025

1. **Utilizando el principio de superposición**, encuentre el movimiento de un oscilador armónico subamortiguado con $\gamma = \omega_0/3$, que inicialmente está en reposo y que después de $t = 0$ es sometido a una fuerza externa:

$$F = F_1 \sin(\omega_0 t) + F_2 \sin(3\omega_0 t)$$

Donde ω_0 es la frecuencia natural del oscilador.

2. ¿Qué valor de la razón F_1/F_2 se requiere para que la oscilación forzada de frecuencia $3\omega_0$ tenga la misma amplitud que la oscilación con frecuencia ω_0 ?

Nota: La solución de la ecuación:

$$\ddot{x} + \frac{b}{m}\dot{x} + \frac{k}{m}x = \frac{F_0}{m} \cos(\omega t + \theta_0) \quad \Longleftrightarrow \quad \ddot{x} + 2\gamma\dot{x} + \omega_0^2 x = \frac{F_0}{m} \cos(\omega t + \theta_0)$$

Para movimiento subamortiguado es:

$$x(t) = Ae^{-\gamma t} \cos(\omega' t + \phi) + \frac{F_0}{m} \frac{\sin(\omega t + \theta_0 + \beta)}{\sqrt{(\omega_0^2 - \omega^2)^2 + 4\gamma^2 \omega^2}}$$

Donde $\gamma = \frac{2b}{m}$, $\omega_0^2 = \frac{k}{m}$, $\tan(\beta) = \frac{\omega_0^2 - \omega^2}{2\gamma\omega}$ y $\omega' = \sqrt{\omega_0^2 - \gamma^2}$