

Laboratorio 1

Docentes

Gustavo Grinblat, Laura Ribba, Ayelén Santos, Delfina Rodríguez Juiz

Pañolera: Yamila Burrafato

Departamento de Física, FCEN, UBA – Segundo Cuatrimestre, 2024

Web: <https://materias.df.uba.ar/11a2024c2>

Movimiento oscilatorio amortiguado

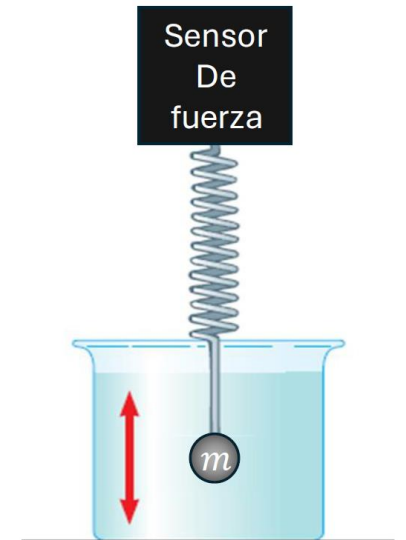
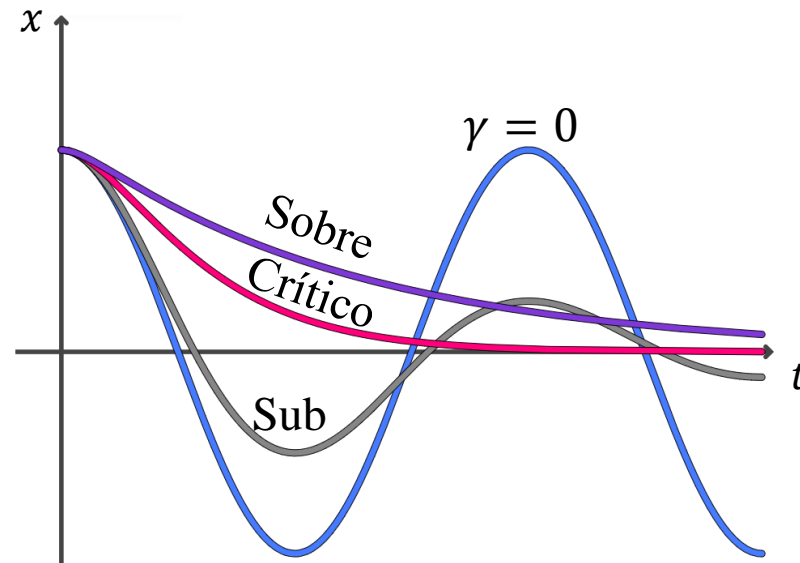
$$F = -kx - bv = ma$$

Término de amortiguamiento \rightarrow Depende de la velocidad y de la viscosidad del medio

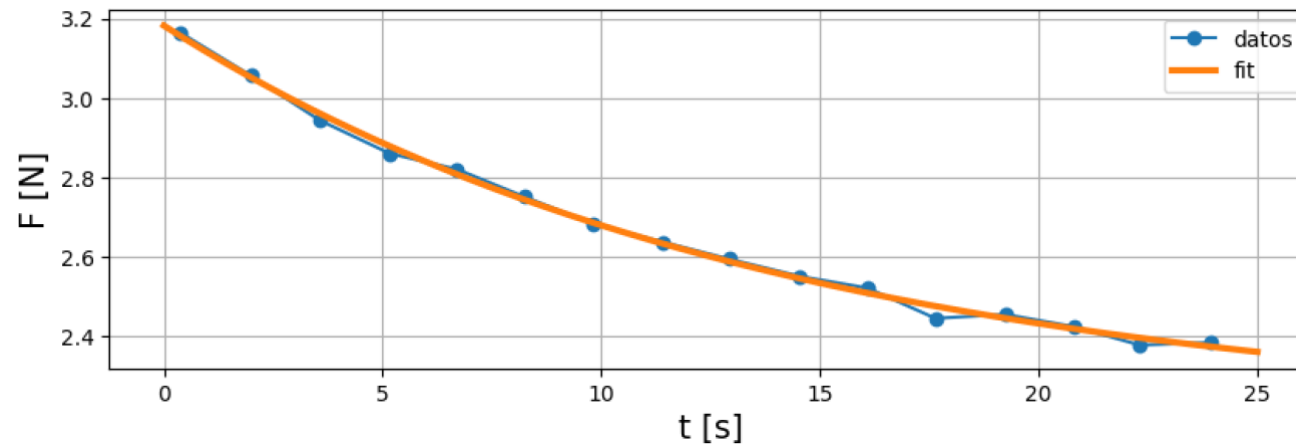
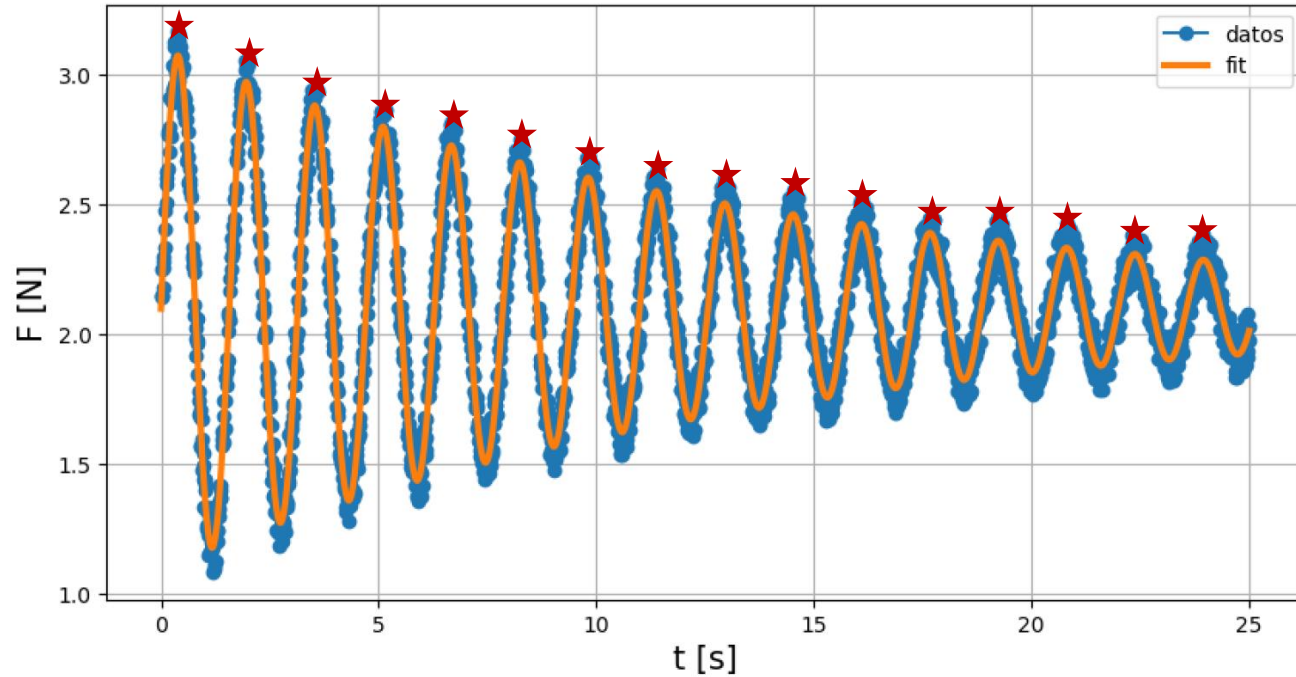
$$a = \frac{d^2x}{dt^2} = -\frac{k}{m}x - \frac{b}{m}\frac{dx}{dt} \rightarrow \frac{d^2x}{dt^2} + 2\gamma\frac{dx}{dt} + \omega_0^2x = 0 \rightarrow x(t) = A_0e^{-\gamma t}\cos(\omega t + \delta)$$

$\gamma = k/m$
 Constante de amortiguamiento $\omega = \sqrt{\omega_0^2 - \gamma^2}$

- $\omega_0^2 > \gamma^2 \rightarrow$ Subamortiguado
- $\omega_0^2 = \gamma^2 \rightarrow$ Crítico
- $\omega_0^2 < \gamma^2 \rightarrow$ Sobreamortiguado



Movimiento oscilatorio amortiguado



$$x(t) = A_0 e^{-\gamma t} \cos(\omega t + \delta)$$

$$= \sqrt{\omega_0^2 - \gamma^2}$$

$$F(t) = ma(t) = m \frac{d^2 x}{dt^2} = \underbrace{mA_0(\gamma^2 + \omega^2)}_{F_0} e^{-\gamma t} \cos(\omega t + \delta) + cte$$

$$F_{picos}(t) = F_0 e^{-\gamma t} + cte$$

Actividad

Obtener la constante de amortiguamiento γ en un experimento de oscilación de una masa en un líquido

- Medir la curva de fuerza en función del tiempo de oscilaciones amortiguadas (determinar frecuencia y tiempos de adquisición adecuados)
- Analizar las curvas y obtener γ con tres métodos de análisis distintos:
 1. Ajuste de coseno amortiguado a todos los datos
 2. Ajuste exponencial decreciente a los picos
 3. Linealización y ajuste lineal de los picos

Entrega (25/10)

- Informe completo