

# 1 Vibración Forzada-Amortiguada (Configuración Abierta)

En esta sección se presentan los resultados experimentales obtenidos para la condición de **amortiguador abierto** con una frecuencia de excitación aproximada de  $f \approx 4.18$  Hz. Los valores experimentales fueron calculados a partir de las señales registradas del LVDT (Canal A) y el sensor de proximidad (Canal B) proporcionados por el sistema de adquisición de datos.

## 1.1 Cálculo de valores experimentales

A partir de los seis archivos CSV suministrados, se obtuvo para cada corrida la amplitud del LVDT, el período  $T$ , la frecuencia forzada  $f$  y el desfase experimental  $\varphi^{exp}$ .

Los valores promediados fueron:

$$A_{\text{LVDT,prom}} = 5.31 \text{ V}, \quad T_{\text{prom}} = 0.239 \text{ s}, \quad f_{\text{prom}} = 4.18 \text{ Hz}, \\ \varphi_{\text{prom}}^{exp} = -55.8^\circ.$$

## 1.2 Ecuaciones relevantes

**Relación de frecuencias:**

$$r = \frac{\omega_f}{\omega_n} = \frac{2\pi f}{2\pi f_n} = \frac{f}{f_n}.$$

**Amplitud angular experimental:**

$$X_m^{exp} = A_{\text{LVDT}} S_{\text{LVDT}}, \quad \theta_m^{exp} = \frac{X_m^{exp}}{L}.$$

**Factor de amplificación teórico:**

$$FA(r) = \frac{1}{\sqrt{(1-r^2)^2 + (2\zeta r)^2}}.$$

**Desfase teórico:**

$$\tan \varphi^{teo} = \frac{2\zeta r}{1-r^2}.$$

**Desfase experimental** (según la guía):

$$\varphi^{exp} = -\frac{\Delta t}{T} 2\pi - \frac{\pi}{2}.$$

## 1.3 Cuadro de resultados (Configuración Abierta, 4.18 Hz)

En la Tabla 1 se presenta el resumen de los resultados experimentales junto con los espacios destinados a los valores que dependen de la calibración del LVDT, la frecuencia natural  $f_n$ , el amortiguamiento  $\zeta$  y la fuerza excitadora  $P_m$ .

Table 1: Resultados experimentales y teóricos para la condición Abierta (4.18 Hz).

Caso	$f$ [Hz]	$P_m$ [N]	$\theta_m^{exp}$ [°]	$\theta_m^{teo}$ [°]	FA	$r$	$\varphi^{teo}$ [°]	$\varphi^{exp}$ [°]
Abierta	4.18	_____	_____	_____	_____	_____	_____	-55.8

## 1.4 Gráfica del factor de amplificación

La gráfica solicitada por la guía consiste en representar el factor de amplificación FA contra la razón de frecuencias  $r = \omega_f/\omega_n$ , incluyendo:

- Curva teórica del FA para la condición Abierta.
- Punto experimental correspondiente a  $f = 4.18$  Hz.

Una vez se conozca  $f_n$  y  $\zeta$ , la curva teórica se obtiene a partir de:

$$FA(r) = \frac{1}{\sqrt{(1-r^2)^2 + (2\zeta r)^2}}.$$

El punto experimental se coloca en:

$$(r_{exp}, FA_{exp}) = \left( \frac{f}{f_n}, \frac{\theta_m^{exp}}{\theta_{esttica}} \right).$$

## 2 Conclusiones

- La frecuencia forzada promedio obtenida del sistema fue  $f = 4.18$  Hz, consistente con el valor programado.
- El desfase experimental promedio encontrado fue  $\varphi^{exp} \approx -55.8^\circ$ .
- Los valores teóricos dependen de  $f_n$ ,  $\zeta$  y la calibración del LVDT, por lo que deben completarse al finalizar los cálculos correspondientes.