

# 1 Vibración libre

En esta sección se abordaran los resultados obtenidos en el primer experimento correspondiente a la vibración libre de la viga. Esta sección dará las bases para el desarrollo de todos los demás casos de vibraciones vistos en el laboratorio.

## 1.1 Calculo de Valores experimentales

Analizando las graficas es posible hallar los siguientes valores: partir de los datos obtenidos durante el experimento y por medio de un análisis posterior a los archivos csv fue posible obtener:

$$T_{prom} = 0.196 \text{ s}$$

(periodo promedio de oscilación, tiempo transcurrido de cresta a cresta)

$$max = 500 \text{ mv}$$

El segundo dato nos permite obtener el valor de la distancia máxima a partir de la siguiente relación

$$\theta_{max} = \frac{v_{max}}{350} = 1.428 \text{ mm}$$

A su vez este valor puede convertirse a un ángulo usando cinemática de cuerpo rígido:

$$\theta_{max} = \frac{1.428}{119} = 0.01200 \text{ rad}$$

## 1.2 Valores teóricos y Procesamiento de datos

Teniendo en cuenta la geometría del sistema es posible desarrollar un diagrama de cuerpo libre que permita encontrar los valores de interés: Al resolver la ecuación diferencial del

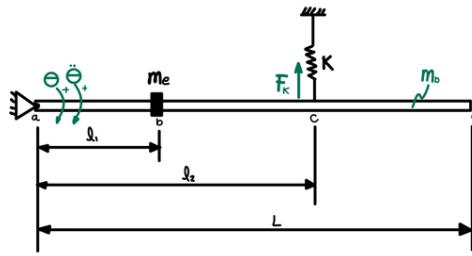


Figure 1: Diagrama de cuerpo libre para vibración libre.

sistema se obtiene:

$$\omega_n = 39.67 \text{ rad/s}$$

De igual manera haciendo un análisis geométrico con ayuda de los datos dados sobre el sistema es posible hallar la siguiente relación:

$$\theta_m = \frac{15}{845}$$

$$\theta_m = 0.01775 \text{ rad}$$

### 1.3 Procesamiento de datos

A partir de los valores obtenidos tanto teórica como experimentalmente es posible encontrar por medio de las siguientes operaciones otros valores igual de relevantes para nuestro análisis:

$$f_n = \frac{1}{T_n}$$

$$w_n = 2\pi f_n$$

Table 1: Resultados experimentales y teóricos para vibración libre.

Caso	$\omega_n$ [rad/s]	$T_n$ [s]	$f_n$ [Hz]	$\theta$ [rad]	$\theta$ [°]
EXP	32.057	0.196	5.102	0.01200	0.6877914
TEÓRICO	39.670	0.158	6.314	0.01775	1.016978

### 1.4 Gráfica ángulo vs tiempo

En la Figura 2 se presenta la gráfica obtenida a partir de los datos dados por el archivo csv, esta describe el como varia la señal eléctrica del sensor en función del tiempo:

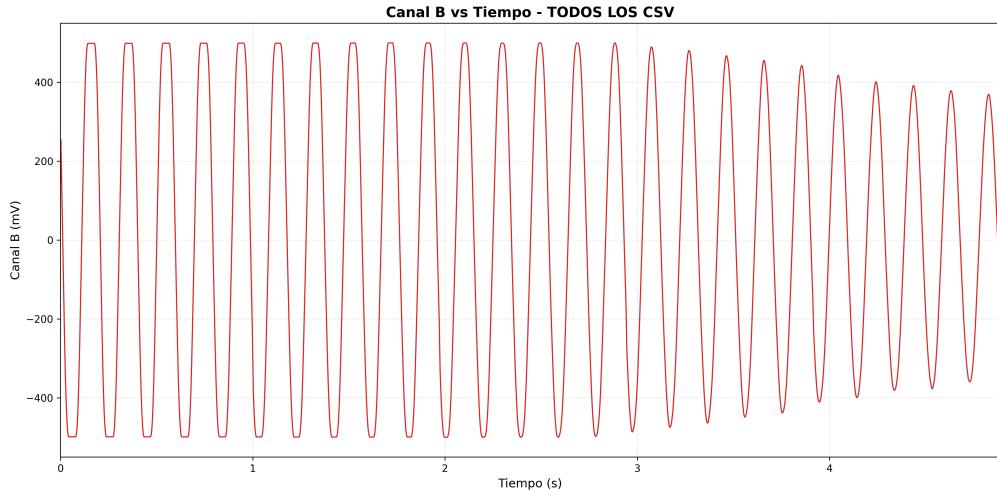


Figure 2: Señal vs tiempo para vibración libre.

### 1.5 Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos en este experimento es posible observar concordancia con los hipotéticos valores teóricos, lo cual indica que la metodología empleada es adecuada para el análisis de este tipo de sistemas. Sin embargo, se observa que esta diferencia aún existe. Esto se puede acuñar a el desprecio de otros valores importantes que afectan el movimiento del sistema (resistencia del aire, dilatación de la viga por el calor, etc). Estos resultados serán de utilidad para complementar siguientes secciones