

# Resonancia En Un Resorte

David Gómez, Laura Rincón, Luisa Rodríguez, María Vivas



VIGILADA MINEDUCACIÓN

---

**UNIVERSIDAD**

Física de Calor y Ondas

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

23 de septiembre de 2023

## Índice

1. Fundamentación	2
2. Descripción	3
3. Mediciones	3
4. Resultados	4

## 1. Fundamentación

La resonancia mecánica es un fenómeno que ocurre cuando se le aplica cierta fuerza armónica a un oscilador armónico con una frecuencia angular  $w_n$  específica, que hace que el sistema mecánico amortiguado alcance su pico de amplitud.

Las fuerzas que actúan en el sistema son una fuerza armónica  $\vec{F}_A$  y una fuerza de fricción  $\vec{F}_f$ , donde  $\vec{F}_a = \vec{F}_A \sin(\omega t)$  y  $\vec{F}_f = -b\vec{v}$ , siendo  $b$  el coeficiente de proporcionalidad entre fricción y velocidad para  $v$  pequeñas.

La amplitud en el sistema está dada por:

$$A(\omega) = \frac{F_A/m}{\sqrt{(\omega^2 - \frac{k}{m})^2 + (\frac{b}{m}\omega)^2}}$$

y la amplitud máxima es en  $A(\omega_{res})$ :

$$A(\omega_{res}) = \frac{F_A/m}{\sqrt{((\omega_{res})^2 - \frac{k}{m})^2 + (\frac{b}{m}\omega_{res})^2}}$$

donde  $\omega_{res} = \sqrt{\frac{k}{m}}$  y  $k = \frac{mg}{\Delta l_0}$

## 2. Descripción

En este laboratorio, el montaje se hizo de la siguiente manera:

Un resorte con una masa colgando de una polea. El otro extremo de la polea está conectada a un motor impulsado por un circuito DC. Este motor es el que aplica la fuerza armónica. Con un potenciómetro se mide el voltaje que se le aplica al motor. Se toma el voltaje proporcional a la frecuencia angular.

## 3. Mediciones

Amplitud (m)	Voltaje (V)
0	0,002
0,015	0,55
0,017	0,76
0,023	0,92
0,027	1,05
0,086	1,2
0,035	1,42
0,013	1,2
0,01	2,8
0,008	4
0,002	8,7

Se tiene que  $W_{res}$  teórico es

$$W_{res} = \sqrt{\frac{k}{m}}$$

que reemplazando con los datos dados

$$W_{res} = \sqrt{\frac{0,388}{0,01387}} = 0,1673$$

y  $w_{res}$  experimental es

$$w_{res(exp)} = \frac{2\pi}{T}$$

que reemplazando con  $T = 0,44$ , nos queda que

$$w_{res(exp)} = \frac{2\pi}{0,44} = 14,27$$

## 4. Resultados

Se logró observar el efecto de resonancia en algún voltaje. Sin embargo, el resorte se movía tan violentamente que era muy complicado reconocer la medida de la amplitud y el tiempo de oscilación. Por este motivo, se puede decir que experimentalmente, al ser las medidas a ojo, tienen un error muy grande, y así es como el voltaje y la frecuencia halladas teóricamente distan tanto del resultado experimental.