

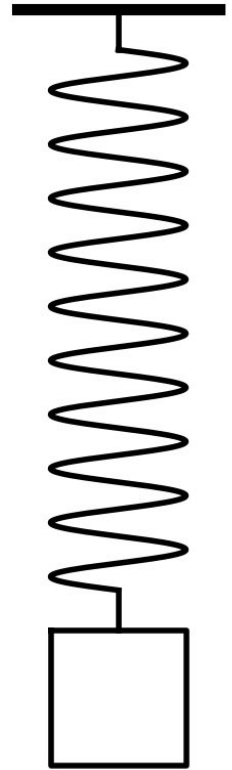
# Movimiento oscilatorio simple

Laboratorio de M y T - Verano 2025

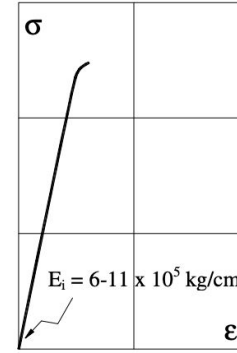
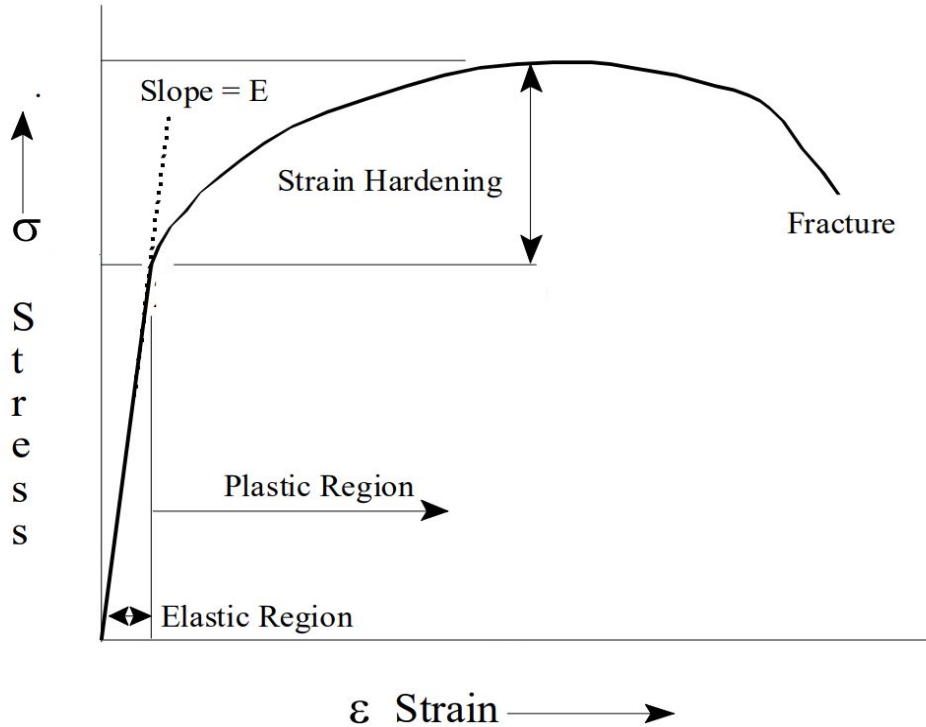
## Ley de Hooke

$$F = -k \Delta x$$

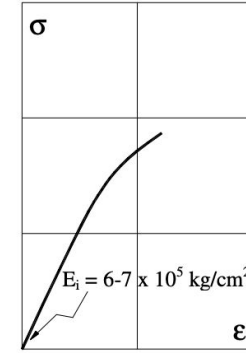
Constante elástica



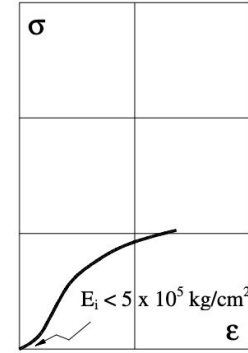
# Elasticidad de materiales



a) Cuasi-elástica



b) Semi-elástica



c) No elástica

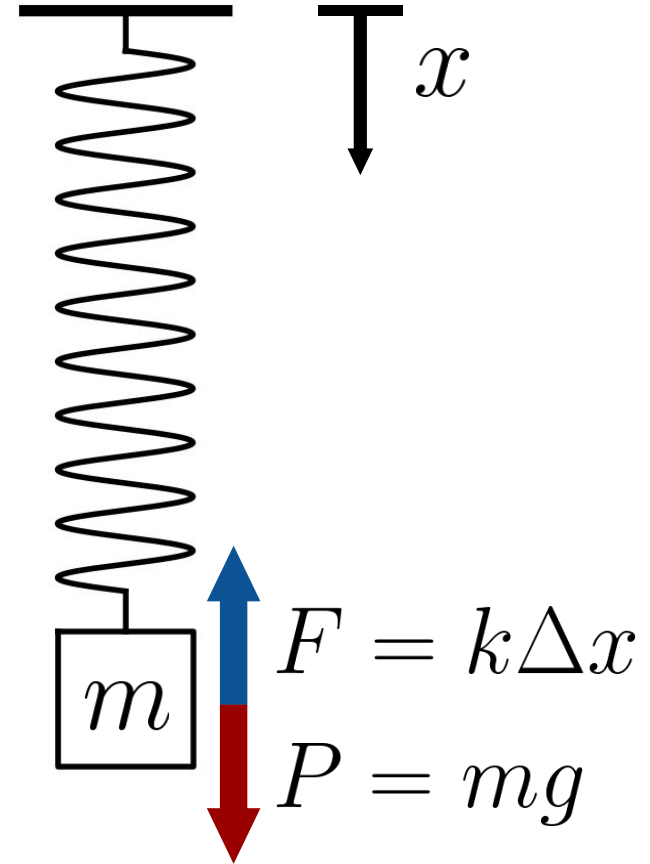
Fig. 1 – Típica relación tensión / deformación en rocas.

Roca	E (kg/cm <sup>2</sup> )	$\nu$
Granito	2 – 6 x 10 <sup>5</sup>	0,25
Microgranito	3 – 8 x 10 <sup>5</sup>	0,25
Sienita	6 – 8 x 10 <sup>5</sup>	0,25
Diorita	7 – 10 x 10 <sup>5</sup>	0,25
Dolerita	8 – 11 x 10 <sup>5</sup>	0,25
Gabro	7 – 11 x 10 <sup>5</sup>	0,25
Basalto	6 – 10 x 10 <sup>5</sup>	0,25
Arenisca	0,5 – 8 x 10 <sup>5</sup>	

## Sistema resorte - masa

$$mg - k\Delta x = m\ddot{x}$$

$$mg - k(x - l_0) = m\ddot{x}$$

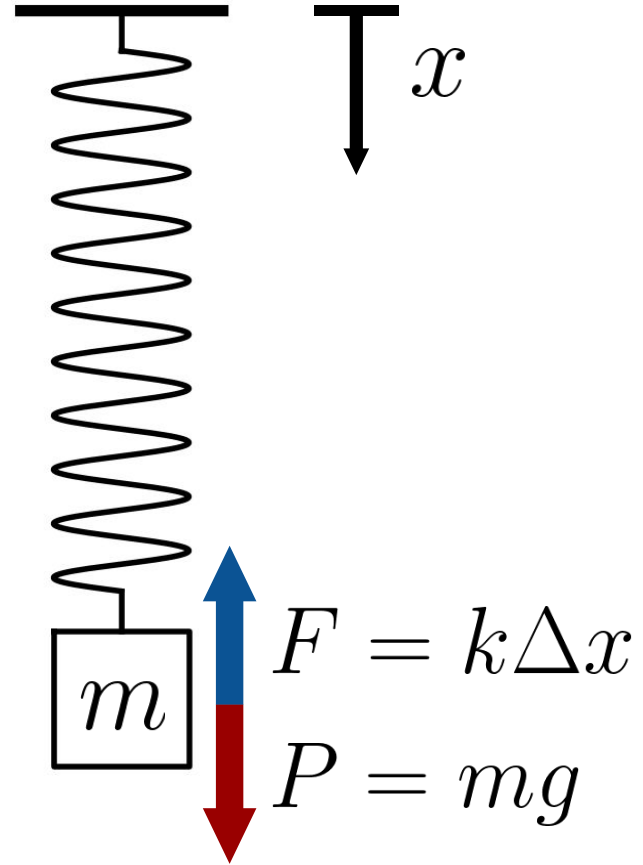


## Caso estático

En el equilibrio:  $\ddot{x} = 0$      $x = x_{eq}$

$$mg - k(x_{eq} - l_0) = 0$$

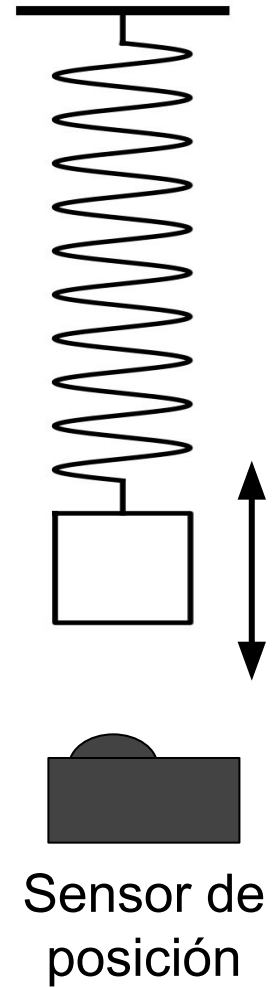
$$mg = k(x_{eq} - l_0)$$



## Caso dinámico

$$mg - k(x - l_0) = m\ddot{x}$$

¿Cómo será  $x(t)$  ?



## Caso dinámico

$$mg - k(x - l_0) = m\ddot{x}$$

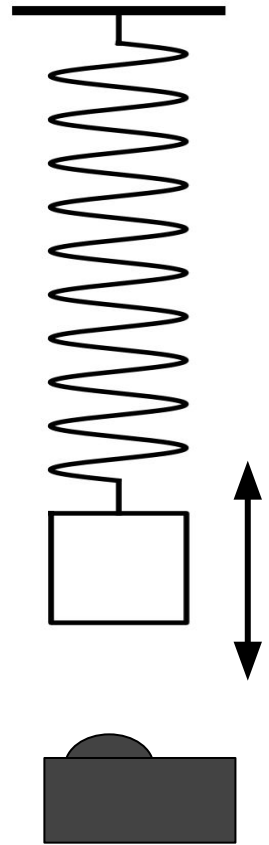
¿Cómo será  $x(t)$  ?

$$x(t) = A \cos(\omega_0 t + \varphi) + C$$

$$\omega_0^2 = \frac{k}{m}$$

$$T = \frac{2\pi}{\omega_0} = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

- ¿Cómo podemos obtener  $T$ ?
- ¿Cuánto esperamos que valgan las constantes?



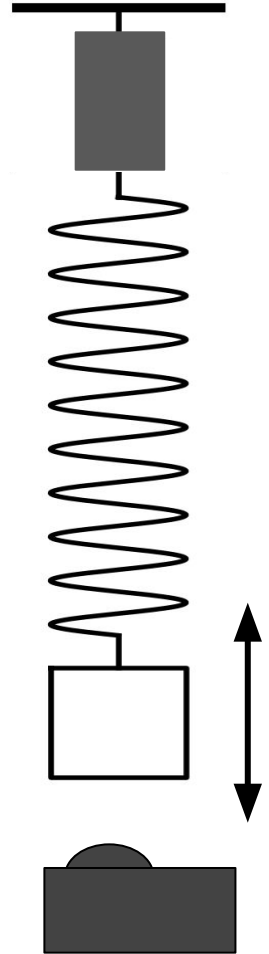
Sensor de  
posición

## Caso dinámico

$$x(t) = A \cos(\omega_0 t + \varphi) + C$$

¿Y la fuerza elástica?

Sensor de  
Fuerza





## Caso dinámico

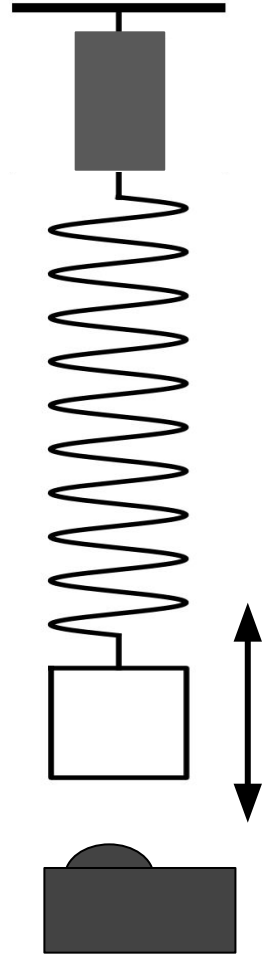
$$x(t) = A \cos(\omega_0 t + \varphi) + C$$

¿Y la fuerza elástica?

$$F(t) = B \cos(\omega_0 t + \phi) + D$$

$$T = \frac{2\pi}{\omega_0} = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

Sensor de  
Fuerza



Caso estático  $mg = k(x_{eq} - l_0)$

Ajuste lineal, valor de k

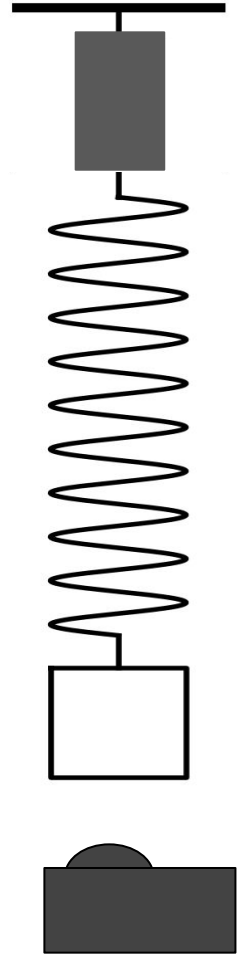
Caso dinámico  $x(t) = A \cos(\omega_0 t + \varphi) + C$

$$F(t) = B \cos(\omega_0 t + \phi) + D$$

$$T = \frac{2\pi}{\omega_0} = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$$

Ajustes no lineales, valor de T y k

Usar distintas masas manteniéndose por debajo de los 800g



## Masa Efectiva para un Sistema de Muelle Real

A. Arrieta<sup>1</sup>, E.S. Arrieta<sup>1</sup>, J.M. Tejeiros<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Física, Universidad de Córdoba, Montería.-Colombia

<sup>2</sup>Departamento de Física, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

<https://materias.df.uba.ar/l1b2023c1/files/2023/05/Masa-efectiva-para-un-sistema-de-muelle-real.pdf>

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m + \alpha m_s}{k}}$$

$m$  masa sujeta al resorte

$m_s$  masa del resorte

$$\alpha = \frac{1}{3}$$