

DEFORMACIONES LEY DE HOOKE

1. ¿Cuál es el valor de la constante de elasticidad de los siguientes muelles?

<i>F</i> (newtons)	ΔL (cm)	<i>k</i> (N/m)
$F = 5,6$	7	
$F = 1,2$	1,6	
$F = 3,5$	8,8	
$F = 6,0$	10	

A partir de la expresión de la Ley de Hooke podemos calcular el valor de la constante del muelle, k :

$$F = k \cdot \Delta l \rightarrow k = \frac{F}{\Delta l}$$

<i>F</i> (newtons)	ΔL (cm)	<i>k</i> (N/m)
$F = 5,6$	7	$k_1 = 80 \text{ N/m}$
$F = 1,2$	1,6	$k_2 = 75 \text{ N/m}$
$F = 3,5$	8,75	$k_3 = 40 \text{ N/m}$
$F = 6,0$	10	$k_4 = 60 \text{ N/m}$

2. ¿Qué representa la k , constante de elasticidad? ¿En qué unidades del Sistema Internacional se mide?

Se mide en N/m y representa la fuerza, en newtons, que hay que aplicar al muelle para que se estire un metro.

3. Calcula la constante de elasticidad de cada dinamómetro.

- a) Con una medida de 6 N se alarga 10 cm.
- b) Con una medida de 50 N se alarga 14 cm.
- c) Con una medida de 200 N se alarga 14 cm.

A partir de la expresión de la **Ley de Hooke** podemos calcular el valor de la constante del muelle, k:

$$F = k \cdot \Delta l \rightarrow k = \frac{F}{\Delta l}$$

- a) $k = \frac{F}{\Delta l} = \frac{6}{0,1} = 60 \frac{N}{m}$
- b) $k = \frac{F}{\Delta l} = \frac{50}{0,14} = 357,14 \frac{N}{m}$
- c) $k = \frac{F}{\Delta l} = \frac{200}{0,14} = 1428,57 \frac{N}{m}$

4. Un muelle con una constante de elasticidad de 75 N/m se ha alargado 4 cm.

- a) ¿Qué fuerza hemos ejercido para estirarlo?

A partir de la expresión de la **Ley de Hooke** podemos calcular la fuerza:

$$F = k \cdot \Delta l = 75 \cdot 0,04 = 3N$$

- b) Si lo estiramos con una fuerza de 6 N, ¿cuántos centímetros se alargará?

A partir de la expresión de la **Ley de Hooke** podemos calcular el alargamiento:

$$F = k \cdot \Delta l \rightarrow \Delta l = \frac{F}{k} = \frac{6}{75} = 0,08m = 8cm$$

5. Un muelle con una constante de elasticidad de 95 N/m se ha alargado 5 cm.

- a) ¿Qué fuerza hemos ejercido para estirarlo?

A partir de la expresión de la **Ley de Hooke** podemos calcular la fuerza:

$$F = k \cdot \Delta l = 95 \cdot 0,05 = 4,75N$$

- b) Si lo estiramos con una fuerza de 8 N, ¿cuántos metros se alargará?

A partir de la expresión de la **Ley de Hooke** podemos calcular el alargamiento:

$$F = k \cdot \Delta l \rightarrow \Delta l = \frac{F}{k} = \frac{8}{95} = 0,084m$$

- 6. Un dinamómetro se estira 10 cm cuando se le aplica una fuerza de 200 N. ¿Cuál será la constante de elasticidad del muelle de dicho dinamómetro?

A partir de la expresión de la **Ley de Hooke** podemos calcular el valor de la constante del muelle, k :

$$F = k \cdot \Delta l \rightarrow k = \frac{F}{\Delta l} = \frac{200}{0,1} = 2000 \frac{N}{m}$$

7. Vamos a construir una serie de dinamómetros con un muelle que presenta una constante elástica de 90 N/m. Indica qué alargamiento presentarán al aplicarles las siguientes fuerzas: 10 N, 50 N, 200 N y 500 N.

A partir de la expresión de la **Ley de Hooke** podemos calcular el alargamiento:

$$F = k \cdot \Delta l \rightarrow \Delta l = \frac{F}{k}$$

$$\Delta l = \frac{F}{k} = \frac{10}{90} = 0,111m = 11,1cm$$

$$\Delta l = \frac{F}{k} = \frac{50}{90} = 0,556m = 55,6cm$$

$$\Delta l = \frac{F}{k} = \frac{200}{90} = 2,22m$$

$$\Delta l = \frac{F}{k} = \frac{500}{90} = 5,56m$$

8. Un muelle se ha alargado 50 mm al aplicarle una fuerza una fuerza de 9 N.

a) ¿Cuál es su constante elástica?

A partir de la expresión de la **Ley de Hooke** podemos calcular el valor de la constante del muelle, k :

$$F = k \cdot \Delta l \rightarrow k = \frac{F}{\Delta l} = \frac{9}{0,05} = 180 \frac{N}{m}$$

- b) Si la constante elástica doblara su valor, ¿qué alargamiento habría sufrido el muelle?

A partir de la expresión de la **Ley de Hooke** podemos calcular el alargamiento:

$$F = k \cdot \Delta l \rightarrow \Delta l = \frac{F}{k} = \frac{9}{360} = 0,025m = 25mm$$

9. Un dinamómetro contiene un muelle con una constante elástica $k = 90$ N/m. ¿Qué fuerzas ha registrado, si se ha alargado las siguientes distancias?

a) 2 cm

A partir de la expresión de la **Ley de Hooke** podemos calcular la fuerza:

$$F = k \cdot \Delta l = 90 \cdot 0,02 = 1,8N$$

b) 5 cm

A partir de la expresión de la *Ley de Hooke* podemos calcular la fuerza:

$$F = k \cdot \Delta l = 90 \cdot 0,05 = 4,5N$$

c) 10 cm

A partir de la expresión de la *Ley de Hooke* podemos calcular la fuerza:

$$F = k \cdot \Delta l = 90 \cdot 0,1 = 9N$$

10. Un muelle presenta una constante de elasticidad de 85 N/m.

a) ¿Con qué fuerza lo hemos estirado si se ha alargado 8 cm?

A partir de la expresión de la *Ley de Hooke* podemos calcular la fuerza:

$$F = k \cdot \Delta l = 85 \cdot 0,08 = 6,8N$$

b) Si lo estiramos con una fuerza de 10 N, ¿cuántos metros se alargará?

A partir de la expresión de la *Ley de Hooke* podemos calcular el alargamiento:

$$F = k \cdot \Delta l \rightarrow \Delta l = \frac{F}{k} = \frac{10}{85} = 0,118m$$

11. Un muelle de 25 cm de longitud tiene una constante de elasticidad de 150 N/m. Calcula con qué fuerza hay que tirar de él para que mida 28 cm.

El muelle se debe estirar $28cm - 25cm = 3cm$.

A partir de la expresión de la *Ley de Hooke* podemos calcular la fuerza:

$$F = k \cdot \Delta l = 150 \cdot 0,03 = 4,5N$$

12. Completa en tu cuaderno esta frase con el resultado del ejemplo resuelto y de la actividad anterior: «Cuanto mayor sea la constante de elasticidad de un muelle, _____ es la fuerza que tenemos que aplicarle para que se estire una determinada longitud».

«Cuanto mayor sea la constante de elasticidad de un muelle, *MAYOR* es la fuerza que tenemos que aplicarle para que se estire una determinada longitud».

13. A un muelle de 20cm de longitud se le aplica una fuerza de 5N y se estira hasta 24cm. Calcula:

a) La deformación del muelle

El muelle se ha estirado: $24cm - 20cm = 4cm$

b) La constante elástica del muelle

A partir de la expresión de la **Ley de Hooke** podemos calcular el valor de la constante del muelle, k:

$$F = k \cdot \Delta l \rightarrow k = \frac{F}{\Delta l} = \frac{5}{0,04} = 125 \frac{N}{m}$$

c) El alargamiento que le producirá una fuerza de 8N

A partir de la expresión de la **Ley de Hooke** podemos calcular el alargamiento:

$$F = k \cdot \Delta l \rightarrow \Delta l = \frac{F}{k} = \frac{8}{125} = 0,064m = 6,4cm$$

14. A un muelle de 25 cm de longitud se le aplican distintas fuerzas y se mide su longitud en cada caso:

F (N)	0	5	10	20	30
L (cm)	25	27	29	33	37

a) Construye una tabla que represente F frente a ΔL .

Para calcular lo que se estira el muelle en cada caso restamos el valor de su longitud de la que tenía cuando la fuerza F era 0.

F (N)	0	5	10	20	30
ΔL (cm)	0	2	4	8	12

b) Representa gráficamente los datos de la tabla.

c) Determina gráficamente el estiramiento que le producirá una fuerza de 17,5 N.

d) Determina gráficamente la fuerza que hace que el muelle mida 35 cm.

La gráfica corresponde a los puntos en azul y la línea continua que los une. Las líneas discontinuas rojas indican que la fuerza de 17,5 N provoca un estiramiento de 7 cm.

Cuando el muelle mida 35 cm, se habrá estirado: $35cm - 25cm = 10cm$

Las líneas discontinuas indican que un estiramiento de 10 cm está provocado por una fuerza de 25 N.

