

EJERCICIOS – SOLUCIONES

DEFORMACIONES LEY DE HOOKE

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

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

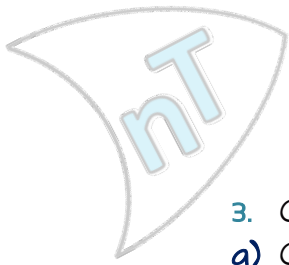
A partir de la expresión de la Ley de Hooke podemos calcular el valor de la constante del muelle, k :

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

F (newtons)	ΔL (cm)	k (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.
- Con una medida de 6 N se alarga 10 cm.
 - Con una medida de 50 N se alarga 14 cm.
 - 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.
- ¿Qué fuerza hemos ejercido para estirarlo?

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

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

- 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.
- ¿Qué fuerza hemos ejercido para estirarlo?

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

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

- 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 la fuerza:

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

11. Un muelle de 25 cm de longitud tiene una constante de 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: $24\text{cm} - 20\text{cm} = 4\text{cm}$

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:

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

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

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

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

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: $35\text{cm} - 25\text{cm} = 10\text{cm}$

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

