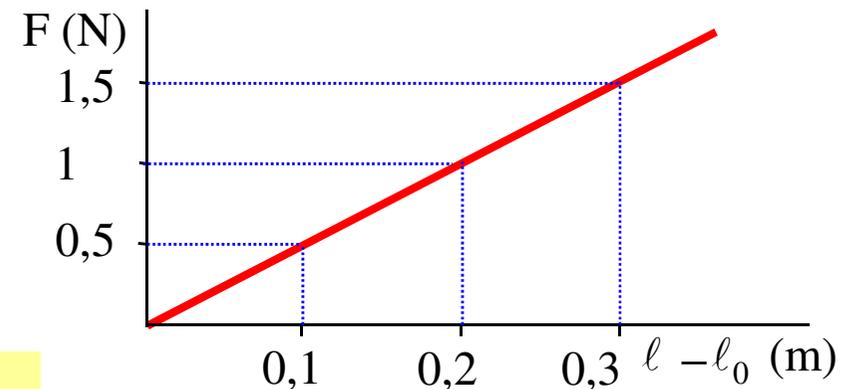


FUERZAS Y DEFORMACIONES: LEY DE HOOKE

- Cuerpos elásticos son aquellos que al cesar la fuerza aplicada sobre ellos, recuperan su forma inicial
- Cuerpos plásticos son aquellos que al cesar la fuerza aplicada sobre ellos, no recuperan su forma inicial, sino que mantienen su última forma.

Ejemplo: supongamos un muelle de longitud 20 cm al que colgamos distintos pesos:

Fuerza (N)	Longitud (m)	Deformación $x = \ell - \ell_0$ (m)
0	$\ell_0 = 0,2$	0
0,5	0,3	0,1
1	0,4	0,2
1,5	0,5	0,3



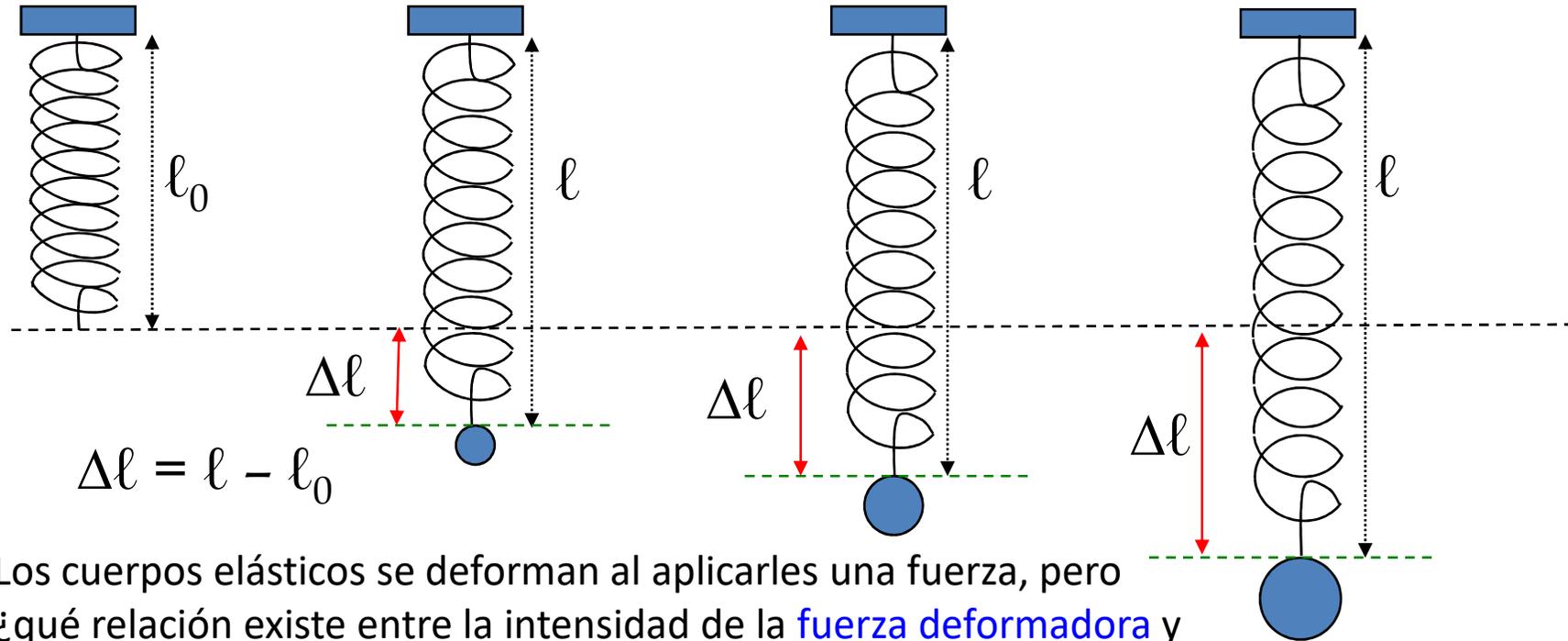
Es decir la fuerza aplicada es directamente proporcional a la deformación producida.

$$\vec{F} = -k \vec{x} \quad \text{Ley de Hooke}$$

Esta es la base del **DINAMÓMETRO**, instrumento que sirve para medir fuerzas: es un muelle con una escala graduada que se va estirando según la fuerza que se ejerce.

La constante k es llamada constante elástica y es característica de cada cuerpo elástico. Se mide en el SI en N/m

Ley de Hooke



Los cuerpos elásticos se deforman al aplicarles una fuerza, pero ¿qué relación existe entre la intensidad de la fuerza deformadora y la deformación producida ?

El físico inglés R.Hooke determinó en el siglo XVII esta relación, lo que se conoce como **ley de Hooke**:

La deformación que sufre un cuerpo elástico es directamente proporcional a la fuerza deformadora aplicada.

Matemáticamente: $F = k \cdot \Delta l = k \cdot (l - l_0)$, siendo k la constante de proporcionalidad, que recibe el nombre de **CONSTANTE ELÁSTICA**. La constante k es característica de cada cuerpo elástico. Se mide en el SI en N/m

Ejercicio: Un muelle cuya constante elástica vale 150 N/m tiene una longitud de 35 cm cuando no se aplica ninguna fuerza sobre él. Calcula: a) La fuerza que debe ejercerse sobre el muelle para que su longitud sea de 45 cm; b) La longitud del muelle cuando se aplica una fuerza de 63 N.

Datos: $K = 150 \frac{\text{N}}{\text{m}}$; $\ell_0 = 35 \text{ cm} = 0,35 \text{ m}$; a) $\ell = 45 \text{ cm} = 0,45 \text{ m}$ b) $F = 63 \text{ N}$

a) Aplicamos la ley de Hooke, sabiendo que la longitud ℓ del muelle estirado es 45 cm = 0,45 m:

$$F = k \cdot x = k \cdot \Delta \ell = k \cdot (\ell - \ell_0) = 150 \cdot (0,45 - 0,35) = 15 \text{ N}$$

b) Aplicamos otra vez la ley de Hooke, y despejamos la longitud final ℓ :

$$F = k \cdot x = k \cdot \Delta \ell = k \cdot (\ell - \ell_0) \quad \Rightarrow \quad 63 = 150 \cdot (\ell - 0,35) \quad \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \quad \ell = \frac{63}{150} + 0,35 = 0,77 \text{ m} = 77 \text{ cm}$$

Ejercicio sin resolver: Al realizar una experiencia para calcular la constante elástica de un muelle se han obtenido los siguientes resultados:

$F(N)$	$x(cm)$
0	0,0
5	2,1
10	4,0
15	6,0
20	7,9

a) Representa los datos de la tabla en una gráfica. ¿Cuál es el valor de la constante elástica del muelle?

b) ¿Sabrías calcular la masa de una pesa que se cuelga en el muelle y que produce un alargamiento de 12 cm?

Ejercicio sin resolver: Supón que tenemos dos muelles y que uno de ellos sufre una deformación mayor al colgar de ambos dos pesas de 1 kg. ¿Cuál es el que tiene una constante elástica mayor?

Ejercicio 25 página 128.

APPLET LEY DE HOOKE

Visita la página que se indica abajo y haz la experiencia de la Ley de Hooke en tu casa, luego haz las actividades que se piden al final de la aplicación.

- <http://www.educaplus.org/game/ley-de-hooke>