

SOLUCIONES

VIDEO: QUÉ ES LA FUERZA ELÁSTICA

1. Define el concepto de fuerza elástica y explica cómo se calcula

La fuerza elástica es aquella que aparece en cuerpos que tienen comportamiento elástico, como un muelle, y se opone a cualquier otra fuerza que modifique su estado natural. Se calcula multiplicando la constante de recuperación por la variación de longitud a la que sometemos el muelle. $F_k = k \cdot \Delta x$

2. Calcula la fuerza elástica en los siguientes casos:

a) Un cuerpo es empujado hacia la izquierda comprimiendo un muelle 0,5 m, con una constante de recuperación $k = 20 \text{ N/m}$

$F_k = k \cdot \Delta x = 20 \text{ N/m} \cdot 0,5\text{m} = 10 \text{ N}$ (en vector seria $F_k = 10i \text{ N}$, puesto que va en sentido positivo, hacia la derecha)

b) Un cuerpo es empujado hacia la derecha estirando un muelle 43 cm, con una constante de recuperación $k = 15 \text{ N/m}$

$F_k = k \cdot \Delta x = 15 \text{ N/m} \cdot 0,43\text{m} = 6,45 \text{ N}$ (en vector seria $F_k = -6,45i \text{ N}$, puesto que va en sentido negativo, hacia la izquierda)

c) Un cuerpo es empujado hacia la izquierda comprimiendo un muelle con una fuerza de 4 N, hasta que el objeto queda quieto.

Si se llega a que el objeto esté quieto significa que está en equilibrio. Eso quiere decir que la fuerza recuperadora del muelle es del mismo valor y signo opuesto que la fuerza que se está haciendo, o sea $F_k = 4i \text{ N}$

3. Tenemos un cuerpo pegado a un muelle de constante de recuperación $k = 30 \text{ N/m}$. ¿Qué compresión máxima se puede hacer en el muelle si se empuja el cuerpo con una fuerza de 10 N?

La compresión máxima llegará en el punto de equilibrio en el que el objeto no se mueva, en donde la fuerza de compresión se iguale con la fuerza elástica de recuperación.

$$10 \text{ N} = F_k = k \cdot \Delta x \quad \text{-----} \rightarrow \Delta x = (10 \text{ N}) / (30 \text{ N/m}) = 0,333 \text{ m}$$

4. Tengo un muelle que mide 0,5 m en su posición normal. Aplicándole una fuerza de 30 N se consigue que se alargue hasta que mida 0,85 m. ¿Cuál es su constante de recuperación?

Si originalmente mide 0,5 m y lo alargamos hasta 0,85 m quiere decir que la variación de longitud es de $\Delta x = 0,85 \text{ m} - 0,5 \text{ m} = 0,35 \text{ m}$.

Su fuerza elástica será la reacción a la fuerza de alargamiento que le estamos haciendo, y será igual en módulo. Así pues:

$$30 \text{ N} = k \cdot 0,35 \text{ m} \quad \text{-----} \rightarrow k = 85,71 \text{ N/m}$$

5. Un objeto de 6 kg está pegado a un muelle de $k = 24 \text{ N/m}$. Se comprime este muelle una cierta distancia, y después de dejar ir, haciendo que se vaya descomprimiendo y empujando el objeto. ¿Cuál será la compresión cuando el objeto adquiera una aceleración de 3 m/s^2 ?

Una vez que se deja ir el muelle comprimido, la única fuerza que nota el objeto es la fuerza elástica de recuperación del muelle. Aplicando la segunda ley de Newton

$$F_k = m \cdot a$$

$$24 \text{ N/m} \cdot \Delta x = 6 \text{ kg} \cdot 3 \text{ m/s}^2 \quad \text{-----} \rightarrow \Delta x = 0,75 \text{ m}$$

6. Un muelle que mide 1 m cuelga del techo. Si le pegamos un objeto en su extremo libre, se alarga hasta medir 1,5 m. ¿Cuál es la masa del objeto si sabemos que la constante del muelle es $k = 10 \text{ N/m}$?

Cuando le pegamos un objeto, el muelle tiene que equilibrarse con la fuerza del peso del objeto, hasta que queda quieto. Su variación de longitud es de $\Delta x = 1,5 \text{ m} - 1 \text{ m} = 0,5 \text{ m}$. Aplicando la segunda ley de Newton:

$$F_k - mg = 0 \quad \text{-----} \rightarrow \quad k \cdot \Delta x = mg \quad \text{-----} \rightarrow \quad m = k \cdot \Delta x / g = 0,51 \text{ kg}$$

