



**RETROALIMENTACIÓN GUIA N°12 FÍSICA:**  
**LEY DE HOOKE Y APLICACIÓN DE LAS LEYES DE NEWTON**  
**II ° ENSEÑANZA MEDIA**

**ACTIVIDAD**

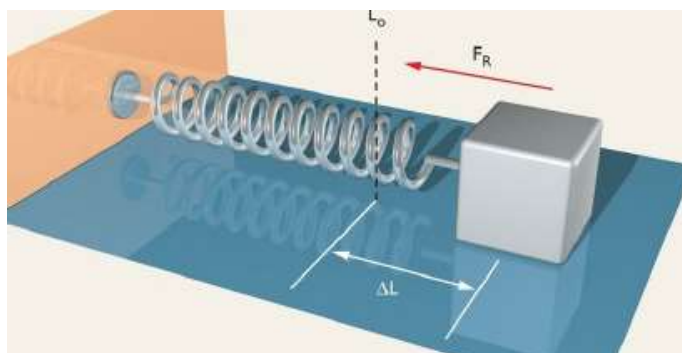
**PARTE I: LEY DE HOOKE**

**I.** Un bloque de masa de 0,35 [kg], unido a un resorte de constante  $K = 130$  [N/m], se mueve libremente sobre una superficie horizontal, sin roce, como se observa en la imagen. El bloque se libera desde una posición de reposo, cuando el resorte está comprimido 0,1 [m]. Determine la fuerza que actúa sobre el bloque. (1 pto)

Para determinar la fuerza que actúa sobre el bloque es necesario estimar la fuerza restauradora:

$$\vec{F}_r = -k \cdot \Delta L$$

Reemplazamos los datos para obtener la fuerza restauradora, es decir, la fuerza que actúa sobre el bloque:



$$\vec{F}_r = -130 \left[ \frac{N}{m} \right] \cdot 0,1[m] = -13[N] \hat{i}$$

**II.** Un resorte se estira 0.05 m al aplicarle una fuerza de 5 N. ¿cuál es su constante de rigidez? (1 pto)

Recuerda que la magnitud de la fuerza elástica o restauradora que actúa sobre el resorte se determina con la siguiente expresión:

$|\vec{F}_r| = k \cdot \Delta L$ . De ella podemos determinar una expresión que nos permita determinar la constante de rigidez:

$$k = \frac{|\vec{F}_r|}{\Delta L}$$

Reemplazamos los datos y obtenemos lo siguiente:

$$k = \frac{5 [N]}{0,05[m]} = 100 \left[ \frac{N}{m} \right]$$

El resorte tiene una constante de rigidez de 100 [N/m]

**III.** Al triplicar la constante de rigidez de un resorte, ¿en cuánto debes aumentar la fuerza para conseguir un estiramiento de igual magnitud? (2 ptos)

Recuerda que la magnitud de la fuerza elástica o restauradora que actúa sobre el resorte se determina con la siguiente expresión:

$$|\vec{F}_r| = k \cdot \Delta L$$

Si triplicamos la constante de rigidez y queremos obtener el mismo estiramiento del resorte, escribiremos la expresión anterior de tal forma que nos permita analizar el estiramiento del resorte:

$$\Delta L = \frac{|\vec{F}_r|}{k}$$

Si triplicamos el valor de la constante de rigidez, tendríamos que triplicar la fuerza para mantener el valor de longitud constante:

$$\Delta L = \frac{3|\vec{F}_r|}{3k} = \frac{|\vec{F}_r|}{k}$$

Entonces la fuerza debe aumentar al triple.

**IV.** Si un resorte tiene una constante elástica  $k = 2,5 \text{ N/cm}$ . Calcula. ¿Qué elongación se producirá en él si se le aplica una fuerza de 10 (N)? (1 pto)

Recuerda que la magnitud de la fuerza elástica o restauradora que actúa sobre el resorte se determina con la siguiente expresión:

$$|\vec{F}_r| = k \cdot \Delta x .$$

Escribiremos la expresión anterior de tal forma que nos permita determinar el estiramiento del resorte:

$$\Delta L = \frac{|\vec{F}_r|}{k}$$

Reemplazamos los datos y obtenemos

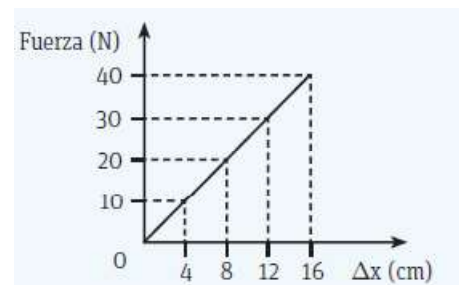
$$\Delta x = \frac{10 \text{ N}}{2,5 \left[ \frac{\text{N}}{\text{cm}} \right]} = 4 \text{ cm}$$

El resorte experimenta una elongación de 4 [cm].

**V.** En una clase de Física un grupo de estudiantes realiza la comprobación de la ley de Hooke, usando un resorte y colgando en él masas de diferentes valores. A partir de los datos obtenidos, construyeron el siguiente gráfico:

Si el resorte cumple con la ley de Hooke, ¿cuál es el valor de la constante de elasticidad del resorte? (2 ptos)

En un gráfico fuerza elástica versus elongación la pendiente nos entrega la constante de elasticidad del resorte:



$$k = \frac{\Delta F}{\Delta x} = \frac{(40 - 0) [\text{N}]}{(16 - 0) [\text{cm}]} = \frac{40}{16} \left[ \frac{\text{N}}{\text{cm}} \right] = 2,5 \left[ \frac{\text{N}}{\text{cm}} \right]$$

Por lo tanto, el valor de la constante de elasticidad es 2,5 [N/cm]

**VI.** Manuel, Nicolás y Gonzalo discuten acerca de la fuerza elástica que actúa sobre los resortes. Manuel dice que: “Siempre un resorte con menor constante de rigidez sufre mayor deformación que uno con mayor constante de rigidez, para la acción de una misma fuerza”. Nicolás dice que: “La constante de rigidez de los resortes de acero siempre es la misma” y Gonzalo plantea que: “Para una mayor fuerza aplicada, mayor es la deformación que experimenta un resorte”. ¿Quién (es) tiene(n) razón?

- I. Manuel
- II. Nicolás
- III. Gonzalo

Marca la alternativa que consideres correcta y justifica tu respuesta: (2 ptos)

- A) Solo I
- B) Solo I y II
- C) Solo I y III**
- D) Solo II y III
- E) I, II y III.

La constante de rigidez de un cuerpo elástico indica la fuerza necesaria para deformar el cuerpo una unidad de longitud. Por ejemplo, en el Sistema Internacional, una constante de rigidez de 50 [N/m] indica que la fuerza necesaria para deformar el cuerpo 1 metro es de 50 Newtons. Por lo tanto, un cuerpo con una menor constante de rigidez que otro, necesitará una fuerza menor para deformarse una unidad de longitud; por lo tanto, si sobre ambos cuerpos aplicamos una misma fuerza, el cuerpo de menor constante de rigidez experimentará una mayor deformación.

La fuerza necesaria para lograr deformar un cuerpo elástico no solo dependerá del material del cual esté hecho, si no que, además, dependerá de características propias del cuerpo; por ejemplo, no es lo mismo intentar deformar un delgado resorte de acero que deformar el resorte de acero del amortiguador de un automóvil. El diámetro del alambre con el cual está hecho cada resorte, por ejemplo, influirá en la resistencia que presente cada uno a ser deformado.

Por este motivo, la constante de rigidez de un cuerpo elástico no depende solo del material del cual esté hecho.

Sabemos que, por la Ley de Hooke:

$$F_e = k \cdot \Delta x \Rightarrow \Delta x = \frac{F_e}{k}$$

Es decir, la deformación producida a un cuerpo elástico es proporcional a la fuerza elástica que experimenta y, por lo tanto, es proporcional a la fuerza que actúa para deformarlo. Así, para una mayor fuerza aplicada, mayor deformación experimenta un cuerpo elástico.

Por lo tanto:

- I) Verdadero
- II) Falso
- III) Verdadero

## PARTE II: FUERZAS Y LEYES DE NEWTON

**VI.** Un mueble de 100 [kg] es empujado horizontalmente sobre una superficie horizontal, de manera que se desplaza aumentando su velocidad. Si la fuerza neta entre la fuerza de roce y la fuerza que empuja al mueble es de 100[N], ¿cuál será la aceleración que adquiere el cuerpo? (1 pto)

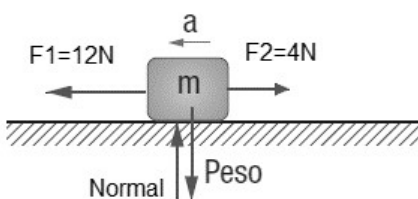
En este caso, aplicaremos la segunda ley de Newton para determinar la aceleración:

$$\vec{F}_{Neta} = m \cdot \vec{a} \rightarrow \vec{a} = \frac{\vec{F}_{Neta}}{m}$$

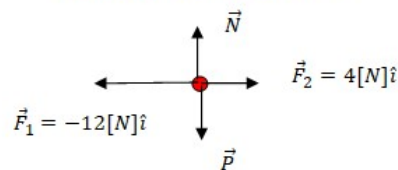
Debido a que el objeto experimenta una aceleración a lo largo de la dirección horizontal, realizaremos la fuerza neta de las fuerzas horizontales que en este caso son la fuerza de roce y la fuerza que empuja al mueble la cual tiene un valor de 100 [N]

$$\vec{a} = \frac{100[N]\hat{i}}{100[kg]} = 1 \left[\frac{m}{s^2}\right]\hat{i}$$

**VII.** Sobre un bloque de 2 kg de masa, apoyada sobre una superficie lisa (sin roce) actúan dos fuerzas horizontales  $\vec{F}_1$  y  $\vec{F}_2$ . Determina:



Primero realizaremos un D.C.L.:



1. La fuerza peso  $\vec{P}$  (1 pto)

Recuerda que la fuerza peso la podemos obtener con la siguiente expresión:

$\vec{P} = m \cdot \vec{g}$ , recuerda que  $\vec{g} = -10\left[\frac{m}{s^2}\right]\hat{j}$  corresponde a la aceleración de gravedad.

Reemplazamos los datos, obteniendo:

$$\vec{P} = 2 [kg] \cdot -10\left[\frac{m}{s^2}\right]\hat{j}$$

$$\vec{P} = -20 [N]\hat{j}$$

2. La fuerza normal  $\vec{N}$  (1 pto)

Cuando un objeto se ubica sobre una superficie horizontal, la magnitud del peso es igual a la magnitud de la fuerza normal. Por lo tanto, la fuerza normal es:

$$\vec{N} = 20 [N]\hat{j}$$

3. Fuerza neta en el eje y. (1 pto)

Las fuerzas actuando a lo largo del eje "Y" son la fuerza normal y la fuerza peso. Por lo tanto, la fuerza neta es:

$$\vec{F}_{Neta"y"} = \vec{N} + \vec{P}$$

Reemplazamos los datos obtenidos anteriormente:

$$\vec{F}_{Neta"y"} = 20 [N]\hat{j} + (-20 [N]\hat{j}) = 0[N]$$

#### 4. Fuerza neta en el eje x (1 pto)

Las fuerzas actuando a lo largo del eje "x" son: la fuerza 1 y la fuerza 2. Por lo tanto, la fuerza neta es:

$$\vec{F}_{Neta"x"} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$$

Reemplazamos los datos que se encuentran en nuestro diagrama de cuerpo libre

$$\vec{F}_{Neta"x"} = -12 [N]\hat{i} + (4 [N]\hat{i}) = -8[N]\hat{i}$$

#### 5. Determina la aceleración (1 pto)

En este caso, aplicaremos la segunda ley de Newton para determinar la aceleración:

$$\vec{F}_{Neta} = m \cdot \vec{a} \rightarrow \vec{a} = \frac{\vec{F}_{Neta}}{m}$$

Debido a que la fuerza neta a lo largo del eje x es distinta de cero, el objeto experimenta una aceleración horizontal, por lo tanto utilizaremos el valor de la fuerza neta a lo largo del eje x

$$\vec{a} = \frac{-8[N]\hat{i}}{2 [kg]} = -4 \left[\frac{m}{s^2}\right]\hat{i}$$

### AUTOEVALUACIÓN

**Puntaje total: 15 puntos**

**Puntaje obtenido: \_\_\_\_\_**

Puntaje	Observación	Remedial
<b>0 – 7 puntos</b>	Analiza: ¿Por qué crees que obtuviste ese resultado? ¿Cómo puedo mejorar? ¿Qué contenido en específico no comprendí del todo? ¿Solicité ayuda a mi docente mediante los distintos canales de comunicación?	Puedes volver a revisar la clase y apoyarte de la síntesis de contenidos que se entregan al comienzo. Puedes también apoyarte del Material sugerido al final de tu guía. Pide ayuda a tu profesora en aquellos contenidos que no comprendas bien.
<b>8 – 12 puntos</b>	Hemos logrado un aprendizaje parcial pero no estamos lejos de nuestro objetivo. Identifica aquel contenido que te presento una dificultad.	Repasa los contenidos estudiados apoyándote del texto del estudiante y del material de apoyo indicado en la Guía N°12.
<b>13 a 15 puntos</b>	Muy bien! Hemos alcanzado el objetivo de aprendizaje que esperábamos adquirir en esta clase. Puedes avanzar a la siguiente clase.	Para potenciar tus aprendizajes, recurre al material de apoyo indicado en la Guía N°12.