



LEY DE HOOKE

Nombre: _____ Grupo _____ Calif. _____

OBJETIVOS:

Que el alumno compruebe la ley empírica que relaciona la deformación de un resorte, con la fuerza aplicada que provoca dicha deformación.

INTRODUCCIÓN

Elasticidad.- Es la propiedad que tienen los cuerpos de recuperar su tamaño y forma original después de ser comprimidos o estirados, una vez que desaparece la fuerza que ocasiona la deformación. Cuando una fuerza actúa sobre un cuerpo provoca un esfuerzo o tensión en el interior del cuerpo ocasionando su deformación.

La deformación es el cambio en la longitud o forma de un cuerpo (Tensión, compresión, torsión, etc.) debido a la aplicación de una fuerza, matemáticamente se expresa:

$$D = \frac{\Delta l}{l}$$

El esfuerzo origina una deformación elástica, por lo tanto al aplicar fuerzas a los cuerpos se pueden presentar tres tipos de esfuerzos:

Esfuerzo de tensión.- Se presenta cuando sobre un cuerpo actúan fuerzas de igual magnitud, pero de sentido contrario que se alejan entre sí. (fig.1).

Esfuerzo de compresión.- Ocurre cuando sobre un cuerpo actúan fuerzas iguales en magnitud pero de sentido contrario que se acercan entre sí. (fig.2).

Esfuerzo de corte.- Se presenta cuando sobre un cuerpo actúan fuerzas colineales de igual o diferente magnitud que se mueven en sentidos contrarios. (fig.3)

Por lo tanto el esfuerzo se puede cuantificar por medio de la relación entre la magnitud de la fuerza aplicada a un cuerpo sólido y el área sobre la que actúa.

$$E = \frac{F}{A}$$

Las deformaciones elásticas, como alargamientos, compresiones, torsiones y flexiones, fueron estudiadas por el físico inglés Roberto Hooke, quién enunció la siguiente ley:

“Mientras no se exceda el límite de elasticidad de un cuerpo, la deformación elástica que sufre es directamente proporcional al esfuerzo recibido”

$$K = \text{Modulo de elasticidad} = \frac{\text{Esfuerzo}}{\text{Deformación}} = \frac{N}{m}$$

Tomando en cuenta las ecuaciones anteriores podemos obtener el Modulo de Young:

$$Y = \frac{\text{Esfuerzo}}{\text{Deformación}} \quad \text{es decir} \quad Y = \frac{\frac{F}{A}}{\frac{\Delta l}{l}} = \frac{FL}{A\Delta l} = \frac{N}{m^2} = \text{Pa}$$

MATERIAL:

- A) Un resorte de 10 cm de longitud
- B) Un soporte universal
- C) Un porta pesas
- D) Una varilla de soporte
- E) 3 pesas de 20 gramos
- F) Una regla graduada
- G) Un plumón color negro

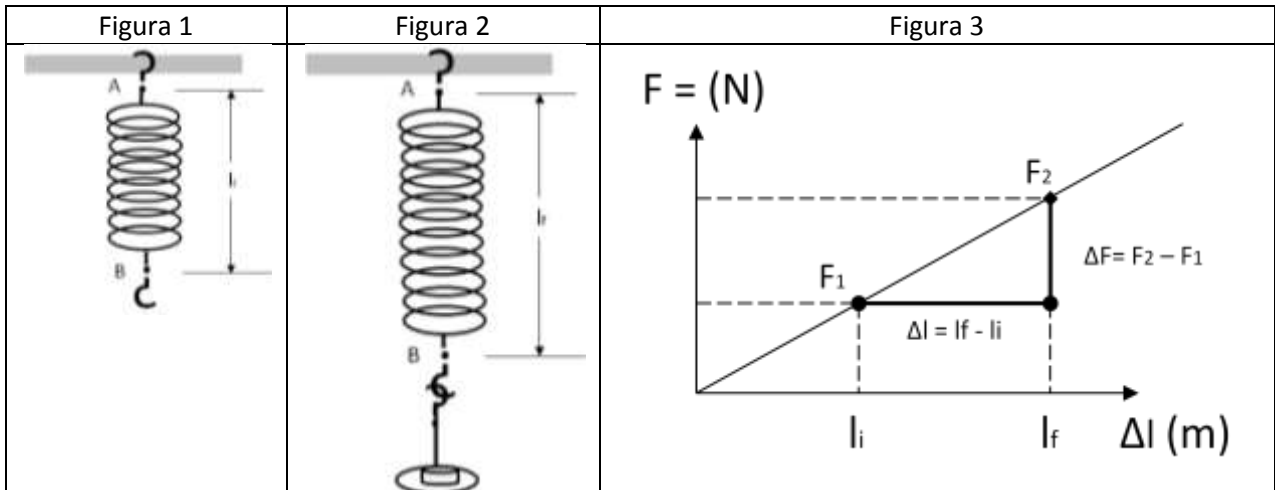
DESARROLLO:

Monta el dispositivo de la siguiente figura (1), ten la precaución de tomar dos puntos de referencia (A y B) sobre el resorte y mide la distancia que hay entre ellos para obtener la longitud inicial (l_i) del resorte, con la balanza granataria mide la masa del porta pesas, posteriormente cuelga el porta pesas con una pesa de 20 gr, nuevamente mide la distancia AB el resorte para obtener la longitud final (l_f). Ver figura (2)

Elabora la gráfica fuerza contra deformación, asigna en el eje horizontal las deformaciones y en el eje vertical registra los valores de las fuerzas aplicadas (pesos de las pesas + porta pesa), ver figura (3).

Longitud inicial (l_i) del resorte _____ m masa del porta pesas _____ kg

Comprueba la Ley de Hooke, repite lo anterior agrega al resorte con porta pesas una pesa de 20 gr y anota su longitud final, agrega la otra pesa de 20 gr y nuevamente toma nota de la longitud final, con los datos obtenidos llena la tabla que a continuación se presenta.



$$\text{Pendiente} = \frac{\Delta F}{\Delta l} = \frac{F_2 - F_1}{l_f - l_i}$$

Núm.	Masa de pesa (kg)	Peso de la pesa + porta pesas (N)	Longitud inicial del resorte (li) (m)	Longitud final del resorte (lf) (m)	$\Delta l = l_f - l_i$ (m)	F/ Δl (N/m)
1	m1=	F1=				
2	m2=	F2=				
3	m3=	F3=				

$$W = \text{masa de la pesa en kg} \times 9.8 \text{ m/seg}^2 = \text{N} \quad W = \text{masa del porta pesa} \times 9.8 \text{ m/seg}^2 = \text{N}$$

$$F = W = (\text{peso de la pesa} + \text{peso del porta pesas}) = \text{N}$$

$$1 \text{ kg} = 1000 \text{ gr} \quad m_1 = 20 \text{ gr} \times \underline{\hspace{2cm}} = \text{ kg}, \quad m_2 = 40 \text{ gr} \times \underline{\hspace{2cm}} = \text{ kg}, \quad m_3 = 60 \text{ gr} \times \underline{\hspace{2cm}} = \text{ kg}$$

CUESTIONARIO:

1.- La deformación experimentada por el resorte es proporcional a la fuerza aplicada por las pesas + el porta pesas. _____

2.- Que establece la ley de Hooke. _____

3.- ¿El resorte recupero su tamaño original cuando se retiraron las pesas?

4.- ¿Se puede considerar la relación $\frac{F}{\Delta l}$ como una constante? ¿Por qué?

5.- ¿La relación obtenida entre F y Δl se parece a la ley de Hooke? Explícalo.

6.- Anota dos conclusiones.

7.- Un resorte de 0.2 m de longitud es comprimido por una fuerza que acorta a 0.12 m. Calcular la compresión unitaria o deformación unitaria.

8.- El modulo de elasticidad de un resorte es igual a 120 N. ¿Cuál será su deformación al recibir un esfuerzo cuya magnitud es de 8 N.

9.- Calcular el modulo de elasticidad de un resorte, al cual se le aplica un esfuerzo cuya magnitud de 600 N y se deforma 20 cm.