

Física

DIAGRAMA DE CUERPO LIBRE

CONCEPTO

Es la representación gráfica de todas las fuerzas externas que actúan sobre un cuerpo o conjunto de cuerpos.

En el diagrama de cuerpo libre se representa al cuerpo o sistema de cuerpos aislado de su medio original y se señalan las fuerzas externas aplicadas a él, no se debe dibujar las fuerzas que el cuerpo ejerce a los demás.

Fuerzas más comunes

- a) **Fuerza de gravedad o peso:** Llamamos así a la fuerza con que la Tierra atrae a todo cuerpo que se encuentre en su cercanía.

Características:

- Su valor es directamente proporcional a la masa de los cuerpos y a la gravedad local.
- Su dirección es vertical y dirigida hacia el centro de la Tierra.
- Tiene como punto de aplicación el centro de gravedad del cuerpo.

Centro de gravedad:

- Es el punto de aplicación de la fuerza de gravedad sobre un cuerpo de dimensiones considerables.
- Cuando el cuerpo de forma regular es homogéneo, su centro de gravedad corresponde a su centro geométrico.

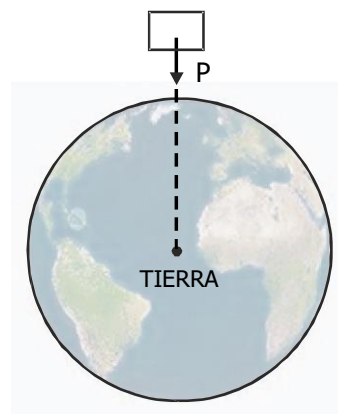
Importante:

El valor de la fuerza de gravedad sobre un cuerpo, se encuentra multiplicando la masa del cuerpo por el valor de la aceleración de la gravedad en dicho lugar del espacio.

$$P = m \cdot g$$

Donde: P = peso del cuerpo
m = masa del cuerpo
g = aceleración de la gravedad

Por ejemplo, en las cercanías de la superficie terrestre, considerando: $g = 10 \text{ m/s}^2$, el peso de un cuerpo de 2 kg que se muestra será:



Ampliando la figura:



2 kg

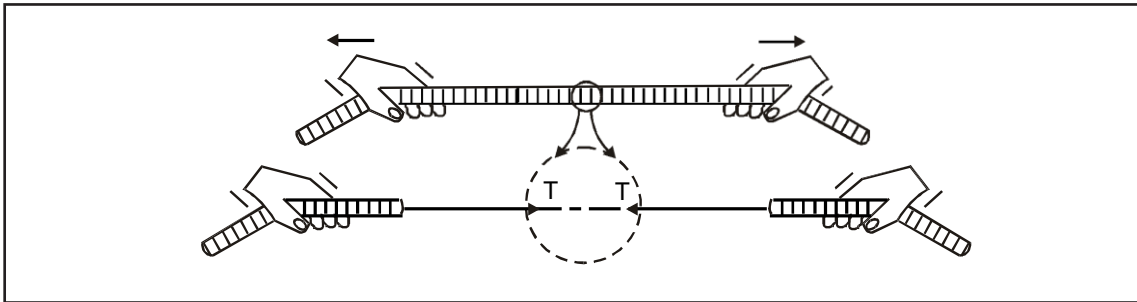
$$P = 2 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s}^2$$
$$P = 20 \text{ N}$$

TIERRA

- b) **Tensión:** Es la fuerza electromagnética resultante que se genera en el interior de una cuerda o un alambre y que se opone a los efectos de estiramiento por parte de las fuerzas externas.

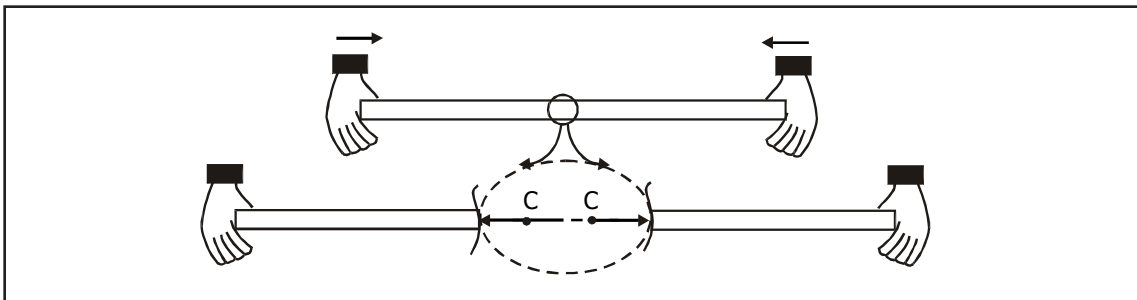
Características:

- Es una fuerza interna, ya que se manifiesta al interior de la cuerda y para graficarla es necesario hacer un corte imaginario.
- Para una cuerda ideal (de masa despreciable), el valor de la tensión es el mismo en cualquier punto de la cuerda.



- c) **Compresión:** Esta fuerza se presenta en el interior de barras, vigas o puntales cuando éstos se ven afectados por fuerzas externas que pretendan acortar su longitud, provocando un mayor acercamiento entre las moléculas, lo que a su vez genera mayor fuerza electromagnética de repulsión.

Es una fuerza interna, ya que se manifiesta al interior de la barra y para graficarlas es necesario hacer un corte imaginario.

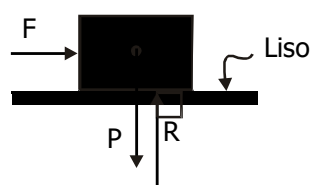
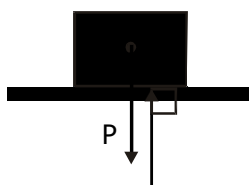


- d) **Reacción:** Esta fuerza se presenta cuando un cuerpo se encuentra en contacto con otro. Es la fuerza de reacción de una superficie sobre un cuerpo apoyado sobre ésta. Posee dos componentes:

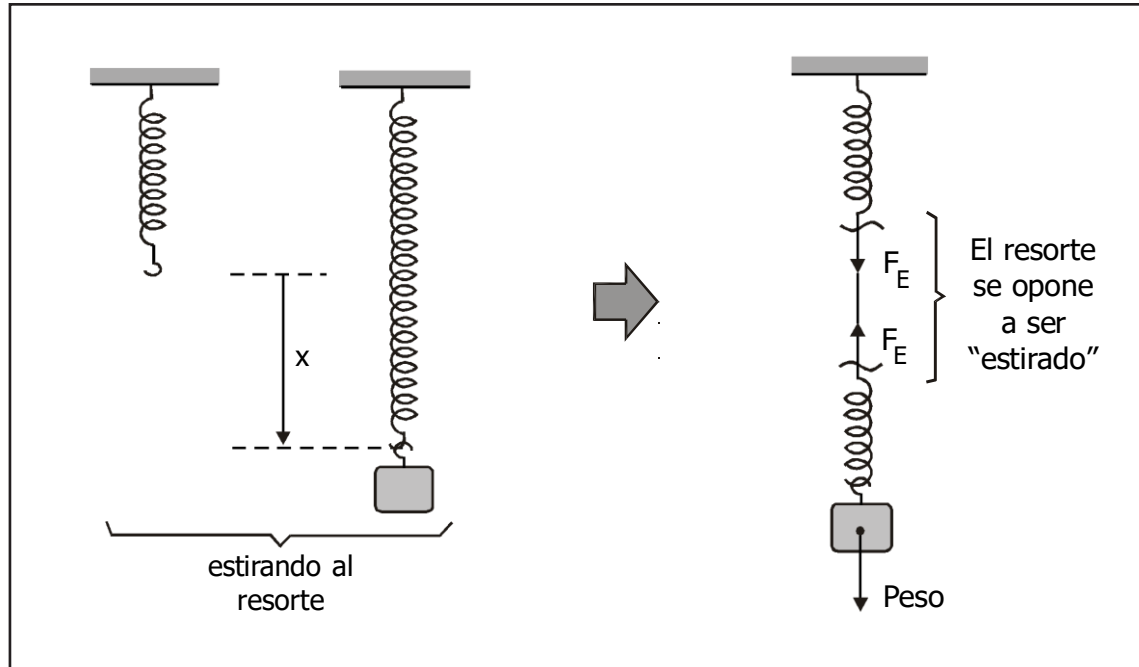
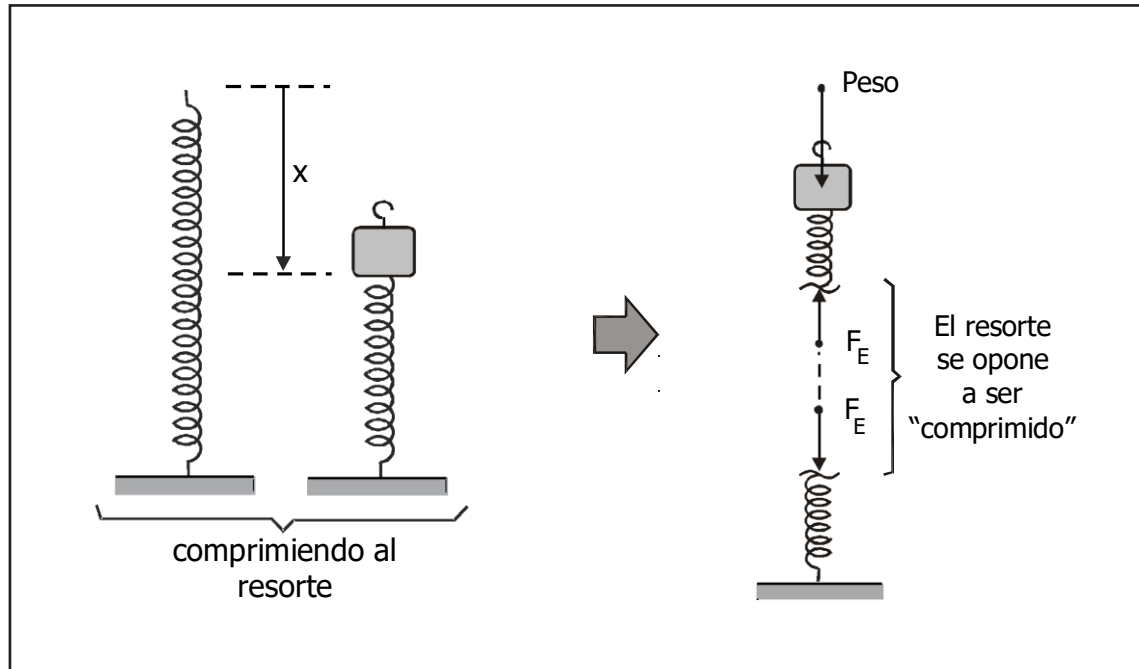
- **Normal:** Esta componente de la reacción es perpendicular a las superficies en contacto.
- **Fuerza de rozamiento o fricción:** Esta componente de la reacción aparece cuando hay deslizamiento o intento de deslizamiento de un cuerpo en contacto con otro y se opone a ello.

Cuando las superficies de los cuerpos son lisas, no existe fricción y la reacción sólo tendrá una componente que será la normal.

Por ejemplo:



- e) **Fuerza elástica:** Es aquella fuerza interna que surge en los cuerpos elásticos y se manifiesta como una resistencia a que éstos sean deformados. Uno de los casos más comunes de cuerpo elástico es un «resorte», al cual se le puede comprimir o estirar, tal como se muestra.



Experimentalmente se demostró para resortes ideales, en los cuales la masa es despreciable, que a mayor deformación, mayor fuerza elástica. Esto quiere decir que el valor de la fuerza elástica es directamente proporcional a la longitud deformada en el resorte.

La fuerza elástica que ejerce un resorte sobre el cuerpo que lo deforma, tiene dirección opuesta a la acción del agente de deformación.

Resolviendo en clase

I. Relaciona correctamente

Relaciona cada alternativa de la columna de la izquierda con su respectivo significado de la columna de la derecha.

ALTERNATIVA	SIGNIFICADO
A Diagrama de Cuerpo Libre	Cantidad de materia de un cuerpo.
B Tensión	Representación gráfica de las fuerzas externas que actúan sobre un cuerpo.
C Masa	Fuerza que aparece en una barra cuando se trata de comprimirla.
D Normal	Fuerza de atracción ejercida por la Tierra sobre un cuerpo en sus proximidades.
E Fuerzas externas	Fuerza que aparece en los resortes cuando se les deforma.
F Compresión	Punto en donde se considera que actúa la fuerza de gravedad sobre un cuerpo.
G Reacción	Fuerza que aparece cuando un cuerpo se apoya contra otro.
H Fuerza elástica	Fuerzas que se dibujan en el diagrama de cuerpo libre.
I Fuerza de gravedad	Componente de la reacción que se opone al deslizamiento o intento de deslizamiento de un cuerpo puesto en contacto con otro.
J Centro de gravedad	Fuerza que aparece en una cuerda cuando se intenta estirla.
K Fuerza de rozamiento	Componente de la reacción que es perpendicular a las superficies en contacto de dos cuerpos.

II. Alternativas múltiples

Marca la alternativa correcta en cada caso.

1. Según el SI, la unidad de la masa de un cuerpo es el y la unidad de su peso es el
 - a) Newton - kilogramo
 - b) Joule - Newton
 - c) kilogramo - Joule
 - d) gramo - kilogramo
 - e) kilogramo - Newton
2. La fuerza de gravedad también se denomina:
 - a) masa
 - b) peso
 - c) tensión
 - d) compresión
 - e) normal
3. Completar:

La aparece en cuerdas y cadenas y la se presenta en barras y vigas.

 - a) tensión - reacción
 - b) tensión - compresión
 - c) normal - tensión
 - d) tensión - normal
 - e) normal - compresión
4. Si la masa de un cuerpo es de 25 kg, determine su peso. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
 - a) 25 N
 - b) 2,5
 - c) 250
 - d) 0,25
 - e) 2 500
5. Determinar el peso de una masa de 4,3 kg. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
 - a) 4,3 N
 - b) 43
 - c) 430
 - d) 0,43
 - e) 4 300
6. El peso de un cuerpo es de 45 N, determine su masa. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)
 - a) 45 kg
 - b) 4,5
 - c) 450
 - d) 0,45
 - e) 4 500
7. Es la fuerza que se genera en el interior de una cuerda y que se opone a los efectos de estiramiento por parte de fuerzas externas:
 - a) compresión
 - b) tensión
 - c) peso
 - d) fuerza elástica
 - e) normal
8. Es la fuerza que se genera en el interior de una barra cuando intentamos comprimirla:
 - a) fuerza elástica
 - b) normal
 - c) tensión
 - d) fricción
 - e) compresión
9. Si en un sistema de cuerpos interactuando, las superficies son lisas, entonces no existe:
 - a) peso
 - b) tensión
 - c) compresión
 - d) fuerza elástica
 - e) fuerza de rozamiento
10. Si un cuerpo pesa 600 N, ¿cuál es su masa?
 - a) 6 kg
 - b) 60
 - c) 0,6
 - d) 600
 - e) 6 000

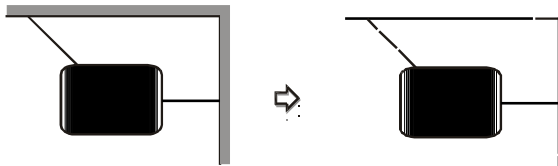
Graficar

Realizar el diagrama de cuerpo libre de cada uno de los cuerpos que se muestran. Todas las superficies son lisas.

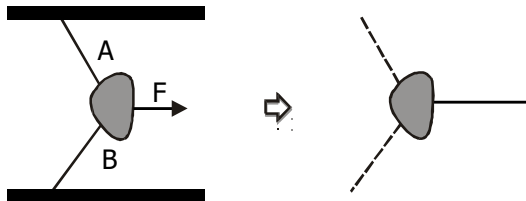
1.



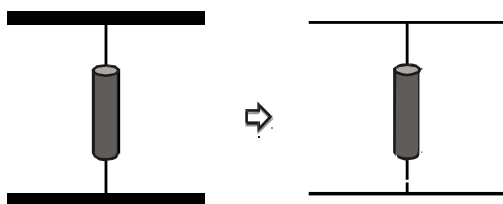
2.



3.



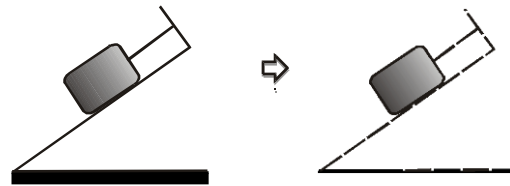
4.



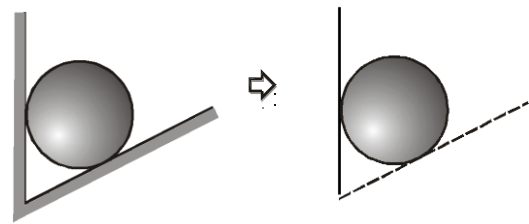
5.



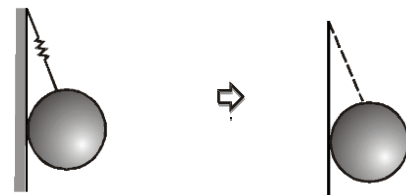
6.



7.



8.



9.



10.



Para reforzar

I. Test

Indicar la veracidad (V) o falsedad (F) de cada una de las siguientes proposiciones en el casillero correspondiente. Ten en cuenta que si la proposición es falsa, deberás sustentar tu respuesta.

Nº	PROPOSICIÓN	SUSTENTACIÓN
1	En el diagrama de cuerpo libre se grafican las fuerzas internas.	
2	La dirección de la fuerza de gravedad es hacia el centro de la Tierra.	
3	En un cuerpo regular y homogéneo, el centro de gravedad coincide con el centro geométrico.	
4	La tensión aparece en las cuerdas cuando intentamos estirarlas.	
5	La tensión siempre tiene dirección vertical.	
6	La compresión aparece en las barras cuando tratamos de disminuir su longitud.	
7	La normal tiene dirección paralela a las superficies en contacto entre dos cuerpos.	
8	La fuerza de rozamiento siempre impide el movimiento de un cuerpo.	
9	La normal y la fuerza de rozamiento son las componentes de la reacción.	
10	La fuerza elástica aparece en un resorte cuando estiramos o comprimimos.	

II. Para completar

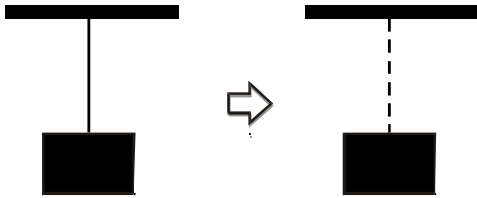
Completa correctamente los espacios en blanco.

1. El es la representación gráfica de las fuerzas que actúan sobre un cuerpo.
2. En el se representa al cuerpo o sistema de cuerpos aislado de su medio original y se señalan las fuerzas aplicadas a él, no se debe dibujar las fuerzas que el cuerpo a los demás.
3. Las fuerzas más comunes en la mecánica son:,, y
4. La o es la fuerza con que la Tierra atrae a todo cuerpo ubicado en sus proximidades.
5. La dirección de la siempre es hacia el centro de la Tierra.
6. La es la fuerza que se genera en el interior de una cuerda o un alambre y que se a los efectos de estiramiento por parte de las fuerzas externas.
7. La es la fuerza que se presenta en el interior de una barra o una viga cuando ésta se vea afectada por que pretendan disminuir su longitud.
8. La reacción presenta dos componentes:
 - * La, que es perpendicular a las superficies en contacto.
 - * La o, que se opone al deslizamiento o intento de deslizamiento de un cuerpo sobre otro.
9. La es aquella fuerza interna que surge en los cuerpos elásticos y se manifiesta como una resistencia a que éstos sean deformados.
10. La ley de Hooke establece que el valor de la es directamente proporcional a la

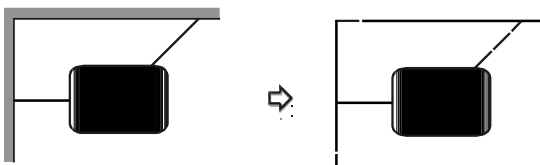
III. Graficar

Realizar el diagrama de cuerpo libre de cada uno de los cuerpos que se muestran. Todas las superficies son lisas.

1.



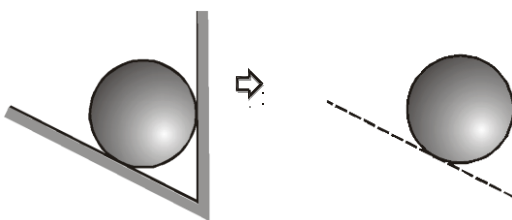
2.



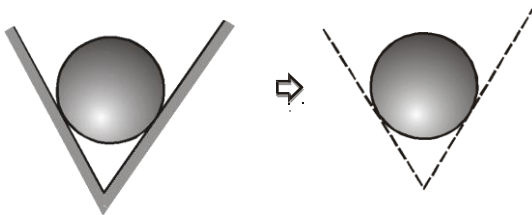
3.



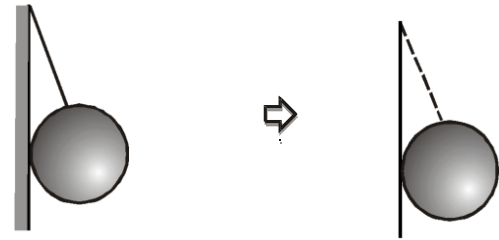
4.



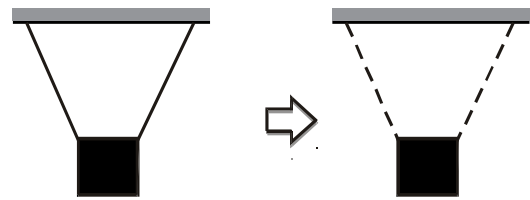
5.



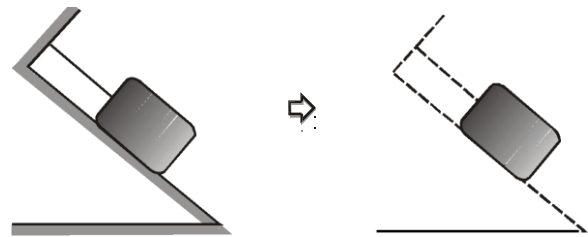
6.



7.



8.



9.



10.

