



# MANUAL DE FÍSICA

## 2°Medio



**II-Trimestre**


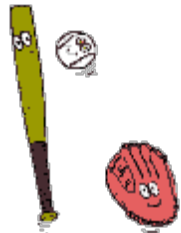

NOMBRE	CURSO

## DINAMICA

**Objetivo.** Aplicar los principios de Newton (el de inercia, el de masa y el de acción y reacción) para explicar la acción de diversas fuerzas que suelen operar sobre objetos en situaciones de la vida cotidiana.

### FUERZAS

Fuerza es todo aquello capaz de deformar un cuerpo o de modificar su estado de reposo o de movimiento.

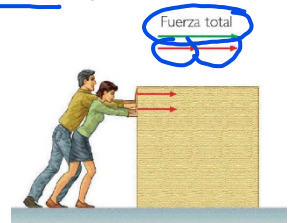
		
La fuerza del palo modifica el estado de reposo de la bola.	La fuerza del guante modifica la dirección del movimiento de la pelota.	La fuerza del martillo deforma el cuerpo (hasta tal punto que lo rompe).

Las fuerzas se representan mediante flechas (vectores). Los segmentos de recta indican la dirección y el extremo acabado en una punta de flecha, el sentido. En el Sistema Internacional, la unidad de fuerza es el newton (N).

### ACTIVIDADES.

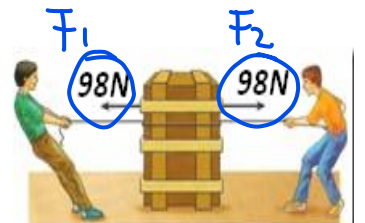
1.- Si el hombre empuja con una fuerza de 600N y la mujer con una fuerza de 400N. ¿Cuál es la fuerza neta actuando sobre el cajón?

$$F_{\text{neta}} = F_H + F_M = 600\text{N} + 400\text{N} = 1000\text{N}$$



2.- ¿Cuál es la fuerza neta actuando sobre el cajón?

$$F_{\text{neta}} = F_1 + F_2 = -98\text{N} + 98\text{N} = 0\text{N}$$

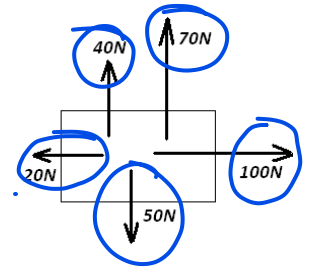


Nombre: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_

3.- En la figura se observa un bloque de 50kg, al cual se le aplican las fuerzas expresadas sobre él. Calcular.

a) La suma de las fuerzas sobre el cuerpo en el eje X.

$$\sum F_x = +100\text{ N} - 20\text{ N} = 80\text{ N}$$

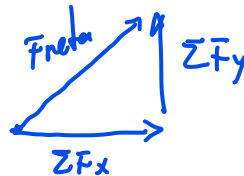


b) La suma de las fuerzas sobre el cuerpo en el eje Y.

$$\sum F_y = 70\text{ N} + 40\text{ N} - 50\text{ N} = 60\text{ N}$$

c) La fuerza neta aplicada sobre el cuerpo.

$F_{\text{neta}}$



$$F_{\text{neta}} = \sqrt{\sum F_x^2 + \sum F_y^2}$$

$$\left. \begin{array}{l} \sum F_x = 80\text{ N} \\ \sum F_y = 60\text{ N} \end{array} \right\} F_{\text{neta}} = 100\text{ N}$$

$$\begin{aligned} 80\text{ N} &= 4 \times 20 \\ 60\text{ N} &= 3 \times 20 \\ 100\text{ N} &= 5 \times 20 \end{aligned}$$

## MASA Y PESO

¿Es lo mismo la masa y el peso?

La masa de un cuerpo es una propiedad característica del mismo, que está relacionada con el número y clase de las partículas que lo forman. Se mide en kilogramos (kg) y también en gramos, toneladas, libras, onzas, etc.

El peso de un cuerpo es la fuerza con que lo atrae la Tierra y depende de la masa del mismo. Un cuerpo de masa el doble que otro, pesa también el doble. Se mide en Newton (N) y se calcula de la siguiente manera:

$$P = m \cdot g$$

Diferencia entre masa y peso

masa	peso
Es la cantidad de materia que tiene un cuerpo.	Es la fuerza que ocasiona la caída de los cuerpos.
Es una magnitud escalar	Es una magnitud vectorial
Se mide con la balanza	Se mide con el dinamómetro
Su valor es constante, es decir, independiente de la altitud y latitud	Varía según su posición, es decir, depende de la altitud y latitud.
Sus unidades de medida son el gramo (g) y el kilogramo (kg)	Sus unidades de medida son el kgf y el Newton.
Sufre aceleraciones	Produce aceleraciones

Lo importante es que entiendas el concepto y la diferencia entre PESO Y MASA, aunque siempre sigas "pesándote" y creas que pesas, por ejemplo 50, 55 ó 60 kilos.

MASA



PESO



Fuerza Neta: 2N

## ACTIVIDADES.

1.- ¿Por qué la masa es más importante que el peso?

la masa no cambia el peso depende de g.

2.- En el espacio, donde no hay gravedad, un elefante y un ratón tendrían el mismo peso: cero. Si ambos se movieran hacia ti con la misma rapidez, ¿tendría la colisión el mismo efecto en ti? Explica la respuesta.

en las colisiones la masa es significativa.

3.- ¿Qué debemos entender por la frase: "Este cuerpo pesa 2kg"?

"Este cuerpo masa 2kg" "Este cuerpo pesa 20N"

4.- Un boxeador de 95,0 kg (209 libras) tiene su primera pelea en la Zona del Canal ( $g = 9,782 \text{ m/s}^2$ ) y su segunda pelea en el polo norte ( $g = 9.832 \text{ m/s}^2$ )

a) ¿Cuál es su masa en la Zona del Canal?

$$m = 95,0 \text{ kg}$$

b) ¿Cuál es su peso en la Zona del Canal?

$$p_c = m \cdot g_c = 95,0 \text{ kg} \cdot 9,782 \text{ m/s}^2 = 929,29 \text{ N}$$

c) ¿Cuál es su masa en el polo norte?

$$m = 95,0 \text{ kg}$$

d) ¿Cuál es su peso en el polo norte?

$$p_{pn} = m \cdot g_{pn} = 95,0 \text{ kg} \cdot 9,832 \text{ m/s}^2 = 934,04 \text{ N}$$

e) ¿Ganó peso o realmente ganó masa?

Ganó peso, la masa no cambia

Nombre: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_

5.- Usted coloca un televisor de 750kg sobre una balanza de resorte. Si la escala marca 9.000 N, ¿cuál es la aceleración de la gravedad en ese sitio? ¿Puede ser algún lugar de la Tierra? Explica.

$$M = 750 \text{ kg}$$

$$W = \text{Peso} = 9000 \text{ N}$$


$$g = ?$$

$$W = m \cdot g$$

$$g = \frac{W}{m} = \frac{9000 \text{ N}}{750 \text{ kg}} = 12 \text{ m/s}^2$$

No, la gravedad terrestre en promedio es 9,8 ~

6.- A partir del siguiente sistema de cuerpos, determina el valor de las tensiones T1, T2 y T3.



$$\Sigma F_{\text{ext}} = 0$$


$$T_3 - W = 0$$

$$T_3 = W$$

$$T_3 = m \cdot g$$

$$T_3 = 15 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2$$

$$T_3 = 150 \text{ N}$$



$$\Sigma F_{\text{ext}} = 0$$


$$T_2 - T_3 - W = 0$$

$$T_2 = T_3 + W$$

$$T_2 = 150 \text{ N} + m \cdot g$$

$$T_2 = 150 \text{ N} + 10 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2$$

$$T_2 = 250 \text{ N}$$



$$\Sigma F_{\text{ext}} = 0$$

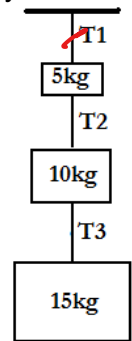
$$T_1 - T_2 - W = 0$$

$$T_1 = T_2 + W$$

$$T_1 = 250 \text{ N} + m \cdot g$$

$$T_1 = 250 \text{ N} + 5 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2$$

$$T_1 = 300 \text{ N}$$



7.- En la figura se observa a Superman, un superhéroe retirado hace muchos años, la obesidad en él es evidente con unos 150 kg. El viene de un planeta llamado Kriptón, donde la aceleración de gravedad es 5 veces mayor que en la Tierra. Al respecto.

a) ¿Cuál es el peso de Superman en la Tierra?

$$W = m \cdot g = 150 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 = 1500 \text{ N}$$



b) Superman decide viajar a su planeta natal, ¿Cuál será su peso en ese planeta?

$$W_k = m \cdot g_k = m \cdot 5 \cdot g = 150 \text{ kg} \cdot 5 \cdot 10 \text{ m/s}^2 = 7500 \text{ N}$$

c) ¿Cuál es la masa de Superman en Kriptón? Explica.

$$m = 150 \text{ kg. ya que la masa no cambia}$$

## LEYES DE NEWTON

**Objetivo.** Aplicar los principios de Newton (el de inercia, el de masa y el de acción y reacción) para explicar la acción de diversas fuerzas que suelen operar sobre objetos en situaciones de la vida cotidiana.

### PRIMERA LEY DE NEWTON: LEY DE INERCIA

$$\sum \vec{F}_{ext} = 0 \Rightarrow \vec{v} = 0 \text{ o } \vec{v} = cte$$

Según la **PRIMERA LEY DE NEWTON**, si no existen fuerzas externas que actúen sobre un cuerpo, éste permanecerá en reposo o se moverá con una velocidad constante en línea recta. El movimiento termina cuando fuerzas externas de fricción actúan sobre la superficie del cuerpo hasta que se detiene. Por esta razón el movimiento de un objeto que resbala por una superficie de hielo dura más tiempo que por una superficie de cemento, simplemente porque el hielo presenta menor fricción que el cemento. Galileo expuso que, si no existe fricción, el cuerpo continuará moviéndose a velocidad constante, ya que ninguna fuerza afectará el movimiento.



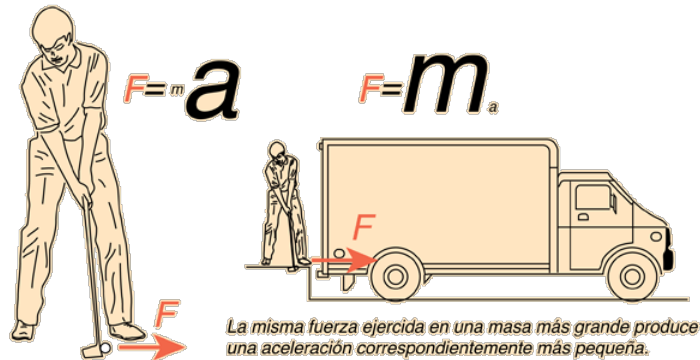
Cuando se presenta un cambio en el movimiento de un cuerpo, éste presenta un nivel de resistencia denominado **INERCIA**. Si has ido en un vehículo que ha frenado de improviso y tú has debido detenerte con tus propias manos, has experimentado lo que es la inercia. Por tanto, a la primera ley de Newton también se le conoce como **ley de la inercia**.

### SEGUNDA LEY DE NEWTON: LEY DE ACELERACIÓN

$$\sum \vec{F}_{ext} \neq 0 \Rightarrow \vec{a} = \frac{\vec{F}_{net}}{m}$$

La **SEGUNDA LEY DE NEWTON** determina que, si se aplica una fuerza a un cuerpo, éste se acelera. La aceleración se produce en la misma dirección que la fuerza aplicada y es inversamente proporcional a la masa del cuerpo que se mueve.

Recuerda que la fuerza y la aceleración son magnitudes vectoriales por lo que tienen un valor, una dirección y un sentido.



Si la masa de los cuerpos es constante, la fórmula que expresa la segunda ley de Newton es:

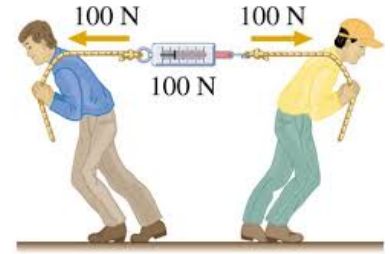
$$\vec{F}_{neta\ externa} = m \vec{a}$$

Fuerza neta en objeto = masa de objeto x aceleración

## TERCERA LEY DE NEWTON: LEY DE ACCION Y REACCION

La **TERCERA LEY DE NEWTON** postula que la fuerza que impulsa un cuerpo genera una fuerza igual que va en sentido contrario.

Es decir, si un cuerpo ejerce fuerza en otro cuerpo, el segundo cuerpo produce una fuerza sobre el primero con igual magnitud y en dirección contraria. La fuerza siempre se produce en pares iguales y opuestos. Por esta razón, a la tercera ley de Newton también se le conoce como **ley de acción y reacción**.



### RESUMEN.

# (LAS LEYES DE NEWTON) con CUCO y PEPO



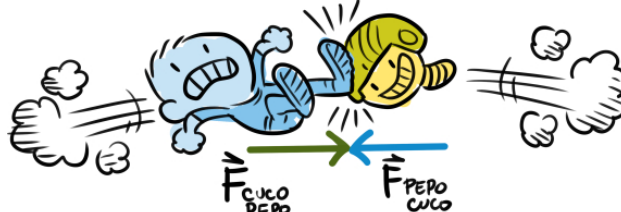
Ley de Inercia: Las cosas seguirán haciendo lo que estaban haciendo, a menos que les des un zape.

②  $\sum \vec{F} = m\vec{a}$



Si le aplicas una fuerza (jalón o empujón) a un objeto de masa  $m$ , lo aceleras (cambias su movimiento) en la dirección de la fuerza. Esa aceleración no depende nomás de tí, sino de la masa del objeto.

③ acción = -reacción



Si aplicas una fuerza a un objeto, éste te aplica a su vez una fuerza de igual magnitud, en sentido contrario.



## ACTIVIDADES.

1.- El Principio de Inercia establece que **no se requiere una fuerza** para conservar el movimiento. ¿Por qué entonces es necesario pedalear para mantener una bicicleta en movimiento?

---



---



---

2.- ¿Tiene una roca de 2kg el doble de **masa** que una roca de 1kg? ¿Tiene el doble de **inerencia**? ¿Tiene el doble de peso (cuando se pesan en el **mismo lugar**)?

---



---



---

3.- ¿Cuál es la **fuerza resultante** o, lo que es lo mismo, la fuerza neta que actúa sobre un objeto en **equilibrio**?

$\vec{0}$   $2mB$

---



---



---

4.- Muchos pasajeros de automóvil sufren lesiones en el cuello cuando su vehículo sufre un impacto por atrás. ¿Cómo interviene el Principio de Inercia en ello? ¿Cómo ayuda el cojín para descansar la cabeza a evitar este tipo de lesiones?

---



---



---

5.- Si un elefante te persiguiera, su enorme masa sería un gran peligro para ti. Pero si corres en zigzag, la masa del elefante sería una ventaja para ti. ¿Por qué?




---



---



---

6.- Supón que una cierta fuerza resultante mueve una carreta. Si se duplica la fuerza resultante, ¿en qué proporción cambia la aceleración de la carreta?

$$a = \frac{F_{\text{neto}}}{m}$$

$a$  se duplica

---



---



---

7.- Supón que una cierta fuerza resultante mueve una carreta. Si se deposita una carga en la carreta de modo que su masa se duplica, ¿en qué proporción cambia la aceleración de la carreta?

$$a = \frac{F_{\text{neto}}}{m}$$

$a$  se reduce a la mitad

---



---



---

8.- Señala diferencia entre los conceptos de *directamente proporcional* e *inversamente proporcional*. Usa ejemplos para apoyar la respuesta.

9.- Un móvil cuya masa es de 600 kg acelera a razón de  $1,2 \text{ m/s}^2$ . ¿Qué fuerza lo impulsó? Exprese el resultado en N.

$$\begin{array}{l|l}
 m = 600 \text{ kg} & F = m \cdot a \Rightarrow F = 600 \text{ kg} \cdot 1,2 \text{ m/s}^2 \\
 a = 1,2 \text{ m/s}^2 & \\
 F = ? & a = \frac{F}{m} \quad F = 720 \text{ N}
 \end{array}$$

10.- ¿Qué masa debe tener un cuerpo para que una fuerza de 588 N lo acelere a razón de  $9,8 \text{ m/s}^2$ ?

$$\begin{array}{l|l}
 m = ? & a = \frac{F}{m} \Rightarrow m = \frac{F}{a} = \frac{588 \text{ N}}{9,8 \text{ m/s}^2} = 60 \text{ kg} \\
 F = 588 \text{ N} & \\
 a = 9,8 \text{ m/s}^2 &
 \end{array}$$

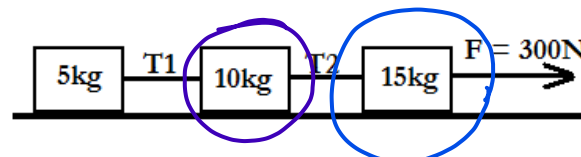
11.- Sobre un cuerpo de 250kg actúan dos fuerzas, en sentidos opuestos, hacia la derecha una de 5.500 N y hacia la izquierda una de 5.000 N. ¿Cuál es la aceleración del cuerpo?

$$\begin{array}{l|l}
 m = 250 \text{ kg} & a = \frac{F_{\text{neto}}}{m} = \frac{500 \text{ N}}{250 \text{ kg}} = 2 \text{ m/s}^2 \\
 F_1 = 5500 \text{ N} & \\
 F_2 = -5000 \text{ N} & \\
 a = ? & F_{\text{neto}} = F_1 + F_2 = 5500 \text{ N} - 5000 \text{ N} \\
 & F_{\text{neto}} = 500 \text{ N}
 \end{array}$$

12.- Según el siguiente sistema de cuerpos, la fuerza de 300N arrastra los cuerpos sobre una superficie sin roce. Determina:

a) La aceleración del sistema.

$$a = \frac{F_{\text{neto}}}{m} = \frac{300 \text{ N}}{30 \text{ kg}} = 10 \text{ m/s}^2$$



b) La tensión que debe soportar la cuerda T2.

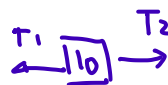
$$\begin{array}{l}
 F = m \cdot a \\
 T_2 = m \cdot a = 15 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 = 150 \text{ N}
 \end{array}$$



$$\begin{array}{l}
 F_{\text{neto}} = m \cdot a \\
 F - T_2 = m \cdot a \\
 T_2 = F - m \cdot a \\
 T_2 = 300 \text{ N} - 15 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 \\
 T_2 = 150 \text{ N}
 \end{array}$$

c) La tensión que debe soportar la cuerda T1.

$$\begin{array}{l}
 F = m \cdot a \\
 T_1 = m \cdot a = 5 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 = 50 \text{ N}
 \end{array}$$



$$\begin{array}{l}
 F_{\text{neto}} = m \cdot a \\
 T_2 - T_1 = m \cdot a \\
 T_1 = T_2 - m \cdot a \\
 T_1 = 150 \text{ N} - 10 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 \\
 T_1 = 50 \text{ N}
 \end{array}$$

13.- Un automóvil de 1 tonelada corre a razón de 108 km/h y luego frena, de tal modo que se logra detener por completo, en 6 s. ¿Cuál es la fuerza neta actuando sobre el automóvil?

$$m = 1 \text{ ton} = 1000 \text{ kg}$$

$$v_0 = 108 \text{ km/h} \div 3.6 = 30 \text{ m/s}$$

$$v = 0$$

$$t = 6 \text{ s}$$

$$F_{\text{net}} = m \cdot a = 1000 \text{ kg} \cdot (-5 \text{ m/s}^2) = \underline{-5000 \text{ N}}$$

$$v = v_0 + at$$

$$a = \frac{v - v_0}{t} = \frac{0 - 30 \text{ m/s}}{6 \text{ s}} = -5 \text{ m/s}^2$$

— 2<sup>o</sup> MB —

14.- En el siguiente gráfico se muestran los movimientos de tres cuerpos. Si A posee una masa de 5 kg, B una masa de 10 kg y C una masa de 15 kg. Determina:

a) La aceleración y fuerza neta aplicada al cuerpo A.

$$a = \left( m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \right) = \frac{20 - 0}{2 - 0} = 10 \text{ m/s}^2$$

$$F_{\text{net}} = m \cdot a = 5 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 = 50 \text{ N}$$

b) La aceleración y fuerza neta aplicada al cuerpo B.

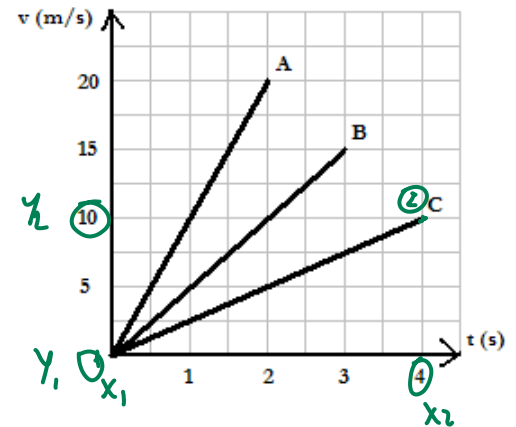
$$a = \left( m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \right) = \frac{15 - 0}{3 - 0} = 5 \text{ m/s}^2$$

$$F_{\text{net}} = m \cdot a = 10 \text{ kg} \cdot 5 \text{ m/s}^2 = 50 \text{ N}$$

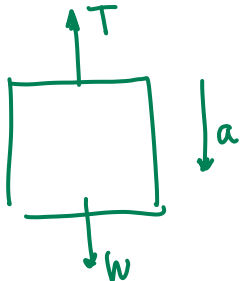
c) La aceleración y fuerza neta aplicada al cuerpo C.

$$a = \left( m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \right) = \frac{10 - 0}{4 - 0} = 2.5 \text{ m/s}^2$$

$$F_{\text{net}} = m \cdot a = 15 \text{ kg} \cdot 2.5 \text{ m/s}^2 = \underline{37.5 \text{ N}}$$



15.- Un montacargas de 3.200 kg de masa desciende con una aceleración de 1 m/s<sup>2</sup>. Hallar la tensión en el cable.



$$\Sigma F_{\text{at}} = m \cdot a$$

$$T - W = m \cdot (-a)$$

$$T = W + m(-a)$$

$$T = m \cdot g - m \cdot a$$

$$T = 3200 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 - 3200 \text{ kg} \cdot 1 \text{ m/s}^2$$

$$T = 28800 \text{ N}$$

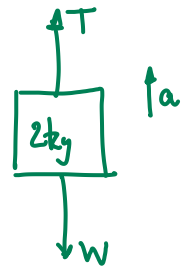
2<sup>o</sup> MC

Nombre: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_

16.- Un cuerpo de 2kg pende del extremo de un cable. Calcular la tensión del mismo, si la aceleración es:

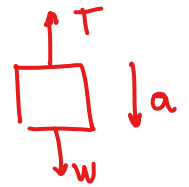
a)  $5 \text{ m/s}^2$  hacia arriba.

$$\begin{aligned} \Sigma F_{\text{ext}} &= m \cdot a \\ T - W &= m \cdot a \\ T &= W + m \cdot a \end{aligned} \quad \left| \quad \begin{aligned} T &= m \cdot g + m \cdot a \\ T &= 2 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 + 2 \text{ kg} \cdot 5 \text{ m/s}^2 \\ T &= \underline{30 \text{ N}} \end{aligned}$$



b)  $5 \text{ m/s}^2$  hacia abajo.

$$\begin{aligned} \Sigma F_{\text{ext}} &= m \cdot a \\ T - W &= m(-a) \\ T &= W + m(-a) \end{aligned} \quad \left| \quad \begin{aligned} T &= W - m \cdot a \\ T &= m \cdot g - m \cdot a \\ T &= 2 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 - 2 \text{ kg} \cdot 5 \text{ m/s}^2 \\ T &= \underline{10 \text{ N}} \end{aligned}$$



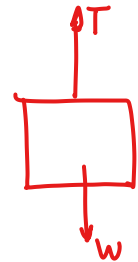
17.- Un cuerpo de 100kg pende del extremo de una cuerda. Calcular su aceleración cuando la tensión en la cuerda es:

a) 750 N,

$$\Sigma F_{\text{ext}} = m \cdot a$$

$$a = \frac{\Sigma F_{\text{ext}}}{m} = \frac{T - W}{m} = \frac{750 \text{ N} - 1000 \text{ N}}{100 \text{ kg}} = \underline{-2,5 \text{ m/s}^2} \quad \downarrow$$

$$W = m \cdot g = 100 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 = 1000 \text{ N}$$



b) 1000 N,

$$a = \frac{F_{\text{net}}}{m} = \frac{T - W}{m} = \frac{1000 \text{ N} - 1000 \text{ N}}{100 \text{ kg}} = \underline{0}$$

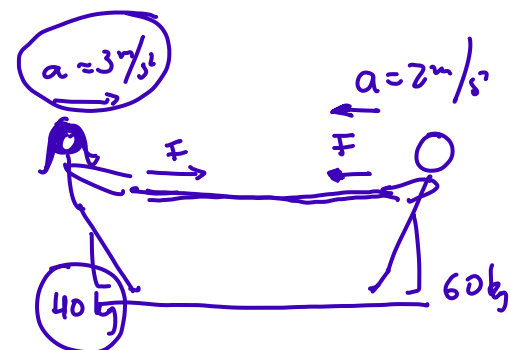
c) 1500 N.

$$a = \frac{F_{\text{net}}}{m} = \frac{T - W}{m} = \frac{1500 \text{ N} - 1000 \text{ N}}{100 \text{ kg}} = \underline{+5 \text{ m/s}^2} \quad \uparrow$$

18.- Un muchacho de 60kg y una niña de 40kg utilizan una cuerda para jugar a la guerra de tirar la cuerda sobre una superficie de hielo sin rozamiento. Si la aceleración de la niña hacia el muchacho es de  $3.0 \text{ m/s}^2$ . Calcule la magnitud de la aceleración del muchacho hacia la niña.

$$F = m \cdot a = 40 \text{ kg} \cdot 3 \text{ m/s}^2 = 120 \text{ N}$$

$$a = \frac{F}{m} = \frac{-120 \text{ N}}{60 \text{ kg}} = \underline{-2 \text{ m/s}^2}$$



Nombre: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_

19.- El ascensor de una mina, que pesa 7.840 N, arranca hacia arriba con una aceleración de  $4 \text{ m/s}^2$ . Calcular la tensión en el cable en el momento del arranque.

$$F_{\text{net}} = m \cdot a$$

$$T - W = m \cdot a$$

$$T = W + m \cdot a$$

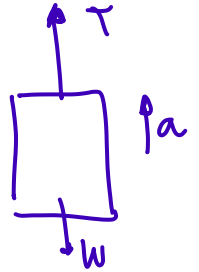
$$T = 7840 \text{ N} + 784 \text{ kg} \cdot 4 \text{ m/s}^2$$

$$T = 10976 \text{ N}$$

$$W = 7840 \text{ N}$$

$$W = m \cdot g$$

$$m = \frac{W}{g} = \frac{7840 \text{ N}}{10 \text{ m/s}^2} = 784 \text{ kg}$$



20.- Un montacargas está trabajando con una carga de 800kg. Al respecto, determina:

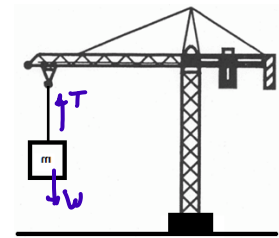
a) La tensión del cable cuando eleva la carga con velocidad constante.

$$\Sigma F_{\text{ext}} = 0$$

$$T - W = 0$$

$$T = W$$

$$T = m \cdot g = 800 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 = \underline{8000 \text{ N}}$$



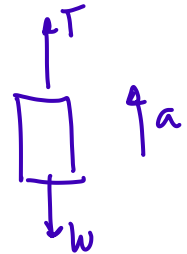
b) La tensión del cable cuando eleva la carga con aceleración constante de  $5 \text{ m/s}^2$ .

$$\Sigma F_{\text{ext}} = m \cdot a$$

$$T - W = m \cdot a$$

$$T = W + m \cdot a$$

$$T = 8000 \text{ N} + 800 \text{ kg} \cdot 5 \text{ m/s}^2 = \underline{12000 \text{ N}}$$



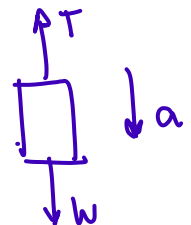
c) La tensión del cable cuando desciende la carga con aceleración de  $3 \text{ m/s}^2$ .

$$\Sigma F_{\text{ext}} = m \cdot a$$

$$T - W = m(-a)$$

$$T = W - m \cdot a$$

$$T = 8000 \text{ N} - 800 \text{ kg} \cdot 3 \text{ m/s}^2 = \underline{5600 \text{ N}}$$



## SELECCIÓN MÚLTIPLE.

1.- Un cuerpo pesa en otro planeta 600[N]. Si la aceleración de gravedad en dicho planeta es de  $3 \text{ m/s}^2$ , entonces el cuerpo pesa en la Tierra

- A) 600[N]
- B) 980[N]
- C) 1.000[N]
- D) 1.400[N]
- E) 2.000[N]

2.- Remigio viajó desde Ecuador hasta la Antártica. Respecto de la masa y peso de su cuerpo, podemos afirmar que

- A) su masa aumentó y su peso permaneció constante.
- B) su peso y su masa permanecieron constantes.
- C) su peso disminuyó y su masa permaneció constante.
- D) su peso aumentó y su masa permaneció constante.
- E) para que su peso o su masa varíen, Remigio tendría que alejarse de la Tierra.

3.- ¿Cómo se llama la resistencia que tiene un cuerpo a cambiar su estado de movimiento?

- A) Inercia
- B) Fuerza
- C) Fricción
- D) Reacción
- E) Aceleración

4.- Si sobre un cuerpo la fuerza neta resultante es nula, es posible que

- I. esté en reposo.
- II. se mueva con velocidad constante.
- III. esté en movimiento y se detenga.

- A) Sólo I
- B) Sólo II
- C) Sólo III
- D) Sólo I y II
- E) I, II y III

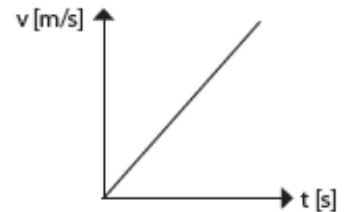
5.- Al aplicar una fuerza horizontal  $F$  de 200 N sobre un cuerpo, este adquiere una aceleración de  $4 \text{ m/s}^2$ . Si se agrega otra fuerza de 50 N, en sentido opuesto a  $F$ , ¿qué aceleración alcanzará ahora el cuerpo?

- A)  $10 \text{ m/s}^2$
- B)  $5 \text{ m/s}^2$
- C)  $4 \text{ m/s}^2$
- D)  $3 \text{ m/s}^2$
- E)  $2 \text{ m/s}^2$

Nombre: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_

6.- Una partícula se mueve en una superficie sin roce. Observando el siguiente gráfico, ¿qué puedes afirmar respecto de la fuerza neta que actúa sobre la partícula?

- A) Es nula.
- B) Es constante.
- C) Va aumentando.
- D) Va disminuyendo.
- E) No se puede predecir.



7.- Si la fuerza total aplicada sobre un cuerpo es cero, entonces el cuerpo podría

- I. estar en reposo.
- II. moverse siguiendo una trayectoria rectilínea.
- III. moverse siguiendo una trayectoria curvilínea.

- A) Sólo I
- B) Sólo II
- C) Sólo III
- D) Sólo I y II
- E) I, II y III

8.- La segunda ley de Newton puede expresarse mediante la relación  $F = m a$ . Lo que esta relación expresa es que:

- A) toda fuerza aplicada a un cuerpo produce aceleración.
- B) la aceleración es proporcional a la masa del cuerpo.
- C) la aceleración es proporcional a la fuerza neta aplicada.
- D) la aceleración es inversamente proporcional a la fuerza neta aplicada.
- E) la fuerza aplicada es inversamente proporcional a la masa del cuerpo.

9.- Un ascensor se mueve hacia arriba con  $v = \text{cte}$ . Respecto del módulo de su aceleración, sería correcto afirmar que:

- A) es nula.
- B) es mayor que  $g$
- C) es menor que  $g$
- D) siempre es igual a  $g$
- E) es menor o igual que  $g$

10.- Un camión choca con un automóvil pequeño. Si se sabe que la masa del camión es 8 veces la masa del automóvil, y siendo A la fuerza que el camión aplicó sobre el auto y R la fuerza que el auto aplicó sobre el camión, podemos decir que

- A)  $A = R$
- B)  $A = 2R$
- C)  $A = 4R$
- D)  $A = 8R$
- E)  $R = 8A$

Nombre: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_

11.- Sobre un cuerpo de masa  $m$  actúa una fuerza  $F$ , acelerando  $a$ . Si se reduce la masa a la cuarta parte y la fuerza se aumenta al doble, ¿cuál será la nueva aceleración del cuerpo?

- A)  $a$
- B)  $2a$
- C)  $4a$
- D)  $8a$
- E)  $a/4$

12.- “Todo cuerpo permanece en su estado de reposo o de movimiento rectilíneo uniforme, a menos que un agente externo (fuerza neta sobre él) lo saque de ese estado”. El enunciado anterior se conoce como

- A) ley de acción y reacción.
- B) el diagrama de cuerpo libre.
- C) ley de inercia.
- D) ley fundamental de la dinámica.
- E) fuerza de roce.

13.- Un tambor de  $1000[\text{N}]$  de peso ( $100 \text{ kg}$  de masa) es elevado por una grúa, para lo cual ejerce sobre él una fuerza de  $1000[\text{N}]$ , es decir, una fuerza igual a la de su peso. ¿Con qué aceleración sube el tambor?

- A)  $0 [\text{m/s}^2]$
- B)  $4 [\text{m/s}^2]$
- C)  $5 [\text{m/s}^2]$
- D)  $10 [\text{m/s}^2]$
- E)  $20 [\text{m/s}^2]$

14.- Para el ejercicio anterior, ¿qué fuerza necesitaría aplicar la grúa para que el tambor se eleve con una aceleración de  $1[\text{m/s}^2]$ ?

- A)  $1001[\text{N}]$
- B)  $1100[\text{N}]$
- C)  $1010[\text{N}]$
- D)  $1110[\text{N}]$
- E)  $1011[\text{N}]$

15.- ¿Con qué aceleración sube el tambor si la grúa lo quisiera levantar del suelo aplicando una fuerza de  $990[\text{N}]$  (menor que el peso del tambor)?

- A)  $1[\text{m/s}^2]$
- B)  $-1[\text{m/s}^2]$
- C)  $0,1[\text{m/s}^2]$
- D)  $-0,1[\text{m/s}^2]$
- E) El tambor no sube.



Nombre: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_

16.- Una grúa levanta una caja que pesa 400 (N) con una velocidad constante de 1 (m/s). ¿Cuál es la fuerza que tiene que ejercer la grúa para levantar esta misma caja con una velocidad constante de 3 (m/s)?

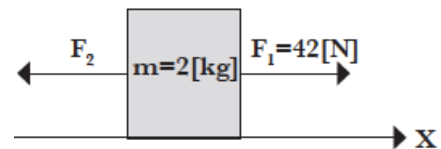
- A) 40 [N]
- B) 120 [N]
- C) 400 [N]
- D) 800 [N]
- E) 1.200 [N]

17.- En un plano horizontal sin roce, un bloque P de masa  $m$  se desliza, debido a la acción de una fuerza  $F$  adquiriendo una aceleración  $a$ . Si a otro bloque Q del triple de masa se le aplica la misma fuerza  $F$ , es correcto afirmar que la aceleración que adquiere bloque Q, respecto a la que adquiere el bloque P

- A) se triplica.
- B) se mantiene.
- C) es la sexta parte.
- D) es la novena parte.
- E) es la tercera parte.

18.- Para que el bloque de la figura se mueva sobre la superficie sin roce, con una aceleración constante de  $5 \text{ (m/s}^2\text{)}$  hacia la derecha, la fuerza  $F_2$  debe ser de

- A) 2 N
- B) 5 N
- C) 10 N
- D) 32 N
- E) 42 N

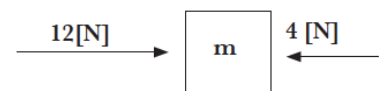


19.- Un móvil se mueve con fuerza neta igual a  $12[\text{N}]$ , experimentando una aceleración  $6 \text{ m/s}^2$ . ¿Qué pasa con esta fuerza, si en otro instante de su recorrido el móvil desarrolla una aceleración de  $3 \text{ m/s}^2$ ?

- A) Disminuye en  $6[\text{N}]$
- B) Aumenta en  $6[\text{N}]$
- C) Disminuye en  $9[\text{N}]$
- D) Aumenta en  $9[\text{N}]$
- E) Se mantiene en  $12[\text{N}]$

20.- Si sobre una caja de  $2 \text{ [kg]}$  de masa, apoyada sobre una superficie lisa, actúan dos fuerzas horizontales, tal como indica la figura, ¿cuál es la aceleración de la caja?

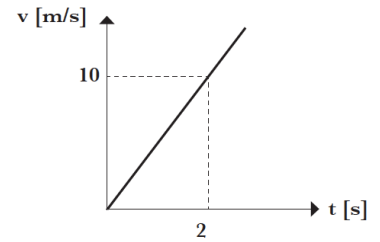
- A)  $5 \text{ [m/s}^2\text{]}$
- B)  $4 \text{ [m/s}^2\text{]}$
- C)  $3 \text{ [m/s}^2\text{]}$
- D)  $2 \text{ [m/s}^2\text{]}$
- E)  $1 \text{ [m/s}^2\text{]}$



Nombre: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_

21.- Un auto de 500 [kg] de masa, al ser empujado, se mueve sobre un plano horizontal como lo indica su gráfico  $v/t$ . ¿Cuál será la fuerza neta que actúa sobre él?

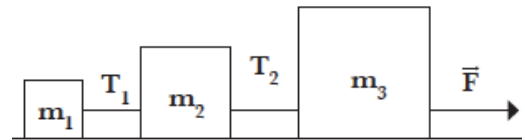
- A) 0,5 [kN]
- B) 1,0 [kN]
- C) 2,0 [kN]
- D) 2,5 [kN]
- E) 3,5 [kN]



Enunciado para las preguntas 22, 23 y 24: Tres bloques de masas  $m_1 = 10$ [kg],  $m_2 = 20$ [kg] y  $m_3 = 30$ [kg] están unidos mediante cuerdas, sobre una superficie sin roce. Se aplica una fuerza horizontal  $F$  de 60[N].

22.- Determine la aceleración del bloque de masa  $m_2$

- A) 5 [m/s<sup>2</sup>]
- B) 4 [m/s<sup>2</sup>]
- C) 3 [m/s<sup>2</sup>]
- D) 2 [m/s<sup>2</sup>]
- E) 1 [m/s<sup>2</sup>]



23.- Determine la tensión  $T_1$  de la cuerda

- A) 10 [N]
- B) 20 [N]
- C) 30 [N]
- D) 60 [N]
- E) Faltan datos

24.- Determine la tensión  $T_2$  de la cuerda

- A) 10 [N]
- B) 20 [N]
- C) 30 [N]
- D) 50 [N]
- E) 60 [N]

## FUERZA DE ROCE

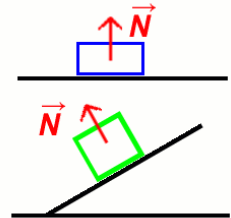
**Objetivo:** Distinguen entre las fuerzas de roce estático y cinético y cómo esas fuerzas actúan sobre los cuerpos en diferentes situaciones.

### FUERZA NORMAL

La fuerza normal,  $N$ , es la fuerza que ejerce una superficie sobre un cuerpo apoyado en ella. Es perpendicular a la superficie y su punto de aplicación está en la base del bloque.

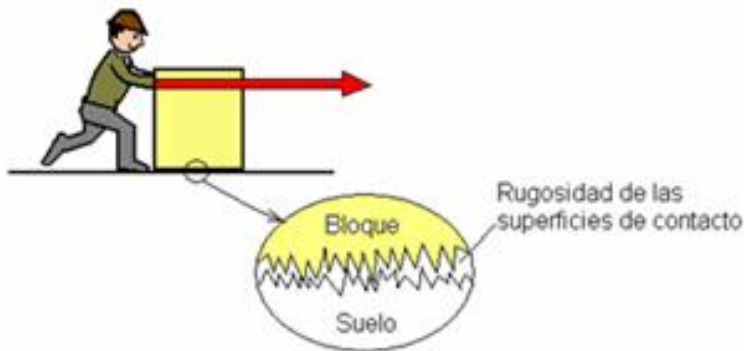
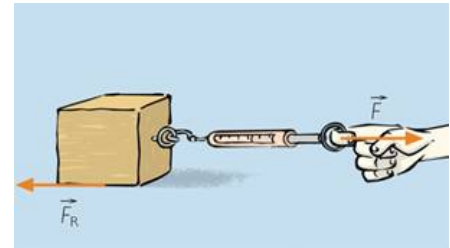
Si la superficie es horizontal, la fuerza normal tiene el mismo valor que la fuerza peso.

Sin embargo, si la superficie está inclinada, la normal tiene un valor que corresponde a una parte del peso; esto depende del ángulo de inclinación.



### FUERZA DE ROCE

Las fuerzas de roce son fuerzas producidas entre cuerpos en contacto, y que por su naturaleza oponen resistencia a cualquier tipo de movimiento de uno respecto al otro.



Las conclusiones respecto a la fuerza de roce son:

- La fuerza de roce se opone al movimiento de un bloque que se desliza sobre un plano.
- La fuerza de roce es proporcional a la fuerza normal que ejerce el plano sobre el bloque.
- La fuerza de roce no depende del área aparente de contacto.
- Una vez empezado el movimiento, la fuerza de roce es independiente de la velocidad.
- La fuerza de roce depende del coeficiente de roce entre las superficies en contacto.

Coefficientes de rozamiento de algunas sustancias

Materiales en contacto	$\mu_c$	$\mu_d$
Articulaciones humanas	0,02	0,003
Acero // Hielo	0,03	0,02
Acero // Teflón	0,04	0,04
Teflón // Teflón	0,04	0,04
Hielo // Hielo	0,1	0,03
Esquí (encerado) // Nieve (0°C)	0,1	0,05
Vidrio // Madera	0,2	0,25
Caucho // Cemento (húmedo)	0,3	0,25
Madera // Cuero	0,5	0,4
Madera // Madera	0,7	0,4
Acero // Latón	0,5	0,4
Madera // Piedra	0,7	0,3
Acero // Acero	0,15	0,09
Vidrio // Vidrio	0,9	0,4
Caucho // Cemento (seco)	1	0,8
Cobre // Hierro (fundido)	1,1	0,3

## COEFICIENTE DE ROCE

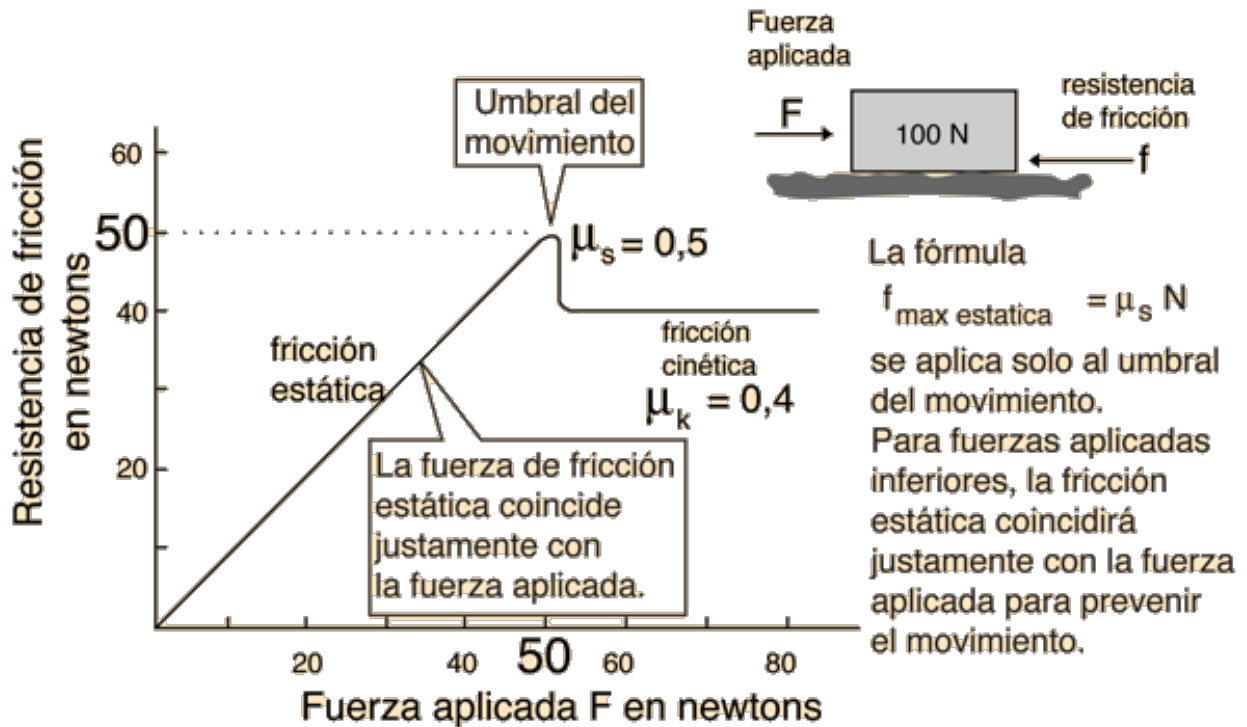
Unidad que representa el rozamiento entre dos cuerpos.

### **Coeficiente de Roce Estático.**

Se representa  $\mu_e$ , entre dos cuerpos es la fuerza de rozamiento máxima, por cada unidad de fuerza normal.

### **Coeficiente de Roce cinético.**

Se representa  $\mu_c$ , entre dos cuerpos es la fuerza que aparece entre ellos, desplazándose uno sobre el otro con un movimiento uniforme, por cada unidad de fuerza normal.



## ACTIVIDADES.

Nombre: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_

$$\Sigma F_{ext} = 0$$

1.- El cuerpo se encuentra en **reposo**. Hallar la fuerza de roce estático.

$$\Sigma F_{ext} = 0$$

$$F - f_r = 0$$

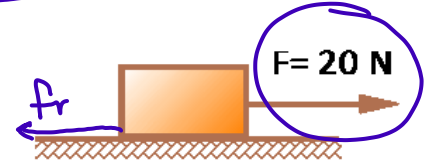
$$f_r = F = 20 \text{ N}$$

$$\Sigma F_{ext} = 0$$

$$F + f_r = 0$$

$$f_r = -F$$

$$f_r = -20 \text{ N}$$



2.- El cuerpo de 2 kg se **desliza** hacia la derecha. Calcular la fuerza de roce si los coeficientes de roce son 0,5 y 0,8.

$$m = 2 \text{ kg}$$

$$W = 20 \text{ N}$$

$$N = 20 \text{ N}$$

$$f_r = ?$$

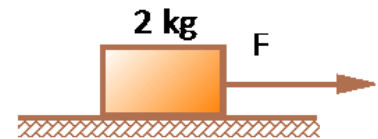
$$\mu_c = 0,5$$

$$\mu_e = 0,8$$

$$f_r = \mu_c \cdot N$$

$$f_r = 0,5 \cdot 20 \text{ N}$$

$$f_r = 10 \text{ N}$$



$$W = m \cdot g = 2 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 = 20 \text{ N}$$

3.- Un bloque de 10 N se encuentra apoyado sobre una superficie horizontal rugosa de coeficientes de fricción  $\mu_c = 0,5$  y  $\mu_e = 0,6$ . Si sobre el bloque actúa una fuerza horizontal de 4 N. Hallar la fuerza de rozamiento entre el bloque y la superficie horizontal.

$$W = 10 \text{ N}$$

$$N = 10 \text{ N}$$

$$\mu_c = 0,5$$

$$\mu_e = 0,6$$

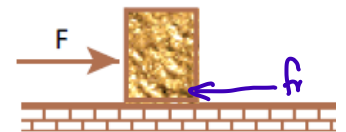
$$F = 4 \text{ N}$$

$$f_{re \text{ max}} = \mu_e \cdot N = 0,6 \cdot 10 \text{ N} = 6 \text{ N}$$

reposo  $\Sigma F_{ext} = 0$

$$F - f_r = 0$$

$$f_r = F = 4 \text{ N}$$



4.- Un bloque de 2 kg es **jalado** con una fuerza horizontal de 16 N. Si el coeficiente de fricción cinética entre el bloque y el piso es 0,4, determinar:

a) La fuerza de roce actuando sobre el cuerpo.

$$m = 2 \text{ kg}$$

$$F = 16 \text{ N}$$

$$\mu_c = 0,4$$

$$f_r = ?$$

$$W = 20 \text{ N}$$

$$N = 20 \text{ N}$$

$$f_r = \mu_c \cdot N$$

$$f_r = 0,4 \cdot 20 \text{ N}$$

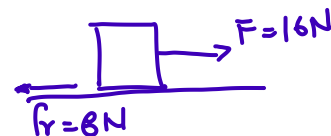
$$f_r = 8 \text{ N}$$

b) La fuerza neta actuando sobre el cuerpo.

$$F_{neta} = F - f_r$$

$$F_{neta} = 16 \text{ N} - 8 \text{ N}$$

$$F_{neta} = 8 \text{ N}$$



c) La aceleración con que se desplaza el bloque.

$$a = \frac{F_{neta}}{m} = \frac{8 \text{ N}}{2 \text{ kg}} = 4 \text{ m/s}^2$$

5.- Calcular el módulo de la fuerza  $F$  si el bloque, de 2kg de masa, se desplaza hacia la derecha con velocidad constante de 10 m/s sobre el plano rugoso ( $\mu = 0,4$ ).

$$\begin{aligned} F &=? \\ m &= 2\text{kg} \\ W &= 20\text{N} \\ N &= 20\text{N} \\ \mu_c &= 0,4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum F_{ext} &= 0 \\ F - 10\text{N} - f_r &= 0 \\ F &= 10\text{N} + f_r = 10\text{N} + 8\text{N} = \underline{\underline{18\text{N}}} \\ f_r &= \mu_c \cdot N = 0,4 \cdot 20\text{N} = 8\text{N} \end{aligned}$$



6.- Un hombre empuja un vehículo de 2,5 toneladas. El  $\mu_E = 0,9$  y el  $\mu_C = 0,6$ . Calcula:

a) La fuerza que necesita aplicar para sacarlo del reposo. Explica el resultado.

$$\begin{aligned} M &= 2500\text{kg} \\ W &= 25000\text{N} \\ N &= 25000\text{N} \\ \mu_E &= 0,9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F &= f_{re\ max} \\ F &= \mu_E \cdot N \\ F &= 0,9 \cdot 25000\text{N} = 22500\text{N} \end{aligned}$$



b) La fuerza que necesita aplicar para moverlo con velocidad constante. Explica el resultado.

$$\begin{aligned} \mu_C &= 0,6 \\ N &= 25000\text{N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F &= f_{rc} = \mu_C \cdot N = 0,6 \cdot 25000\text{N} \\ F &= 15000\text{N} \end{aligned}$$

c) La fuerza que necesita aplicar para acelerarlo a razón de  $2\text{m/s}^2$ .

$$\begin{aligned} F_{neta} &= M \cdot a = 2500\text{kg} \cdot 2\text{m/s}^2 = 5000\text{N} \\ F_{neta} &= F - f_{rc} \Rightarrow F = F_{neta} + f_{rc} = 5000\text{N} + 15000\text{N} \\ F &= 20000\text{N} \end{aligned}$$

7.- Un bloque de 50kg está en reposo sobre un suelo horizontal. La fuerza horizontal mínima necesaria para que inicie el movimiento es de 147 N y la fuerza horizontal mínima necesaria para mantenerlo en movimiento con una velocidad constante es de 98 N

a) Calcular el coeficiente de roce cinético,

$$\begin{aligned} \mu_c &=? \\ m &= 50\text{kg} \\ W &= 500\text{N} \\ N &= 500\text{N} \\ F &= 98\text{N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F &= f_{rc} = \mu_c \cdot N \\ \mu_c &= \frac{F}{N} = \frac{98\text{N}}{500\text{N}} = \underline{\underline{0,196}} \end{aligned}$$

b) ¿Cuál será el valor de la fuerza de roce cuando se aplique al bloque una fuerza horizontal de 49 N?

$$\begin{aligned} f_{re\ max} &= 147\text{N} \\ \sum F_{ext} &= 0 \\ F - f_r &= 0 \\ f_r &= F = \underline{\underline{49\text{N}}} \end{aligned}$$

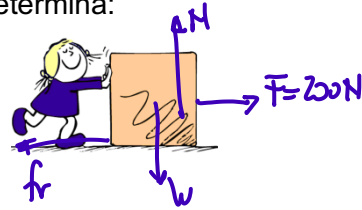
Nombre: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_

8.- La niña de la figura de abajo empuja, aplicando una fuerza de 200N, una caja de juguetes de 25kg por una superficie cuyo coeficiente de roce cinético es de 0,6. Al respecto, determina:

a) El peso y la fuerza normal aplicada sobre la caja.

$$W = m \cdot g = 25 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 = 250 \text{ N}$$

$$\text{Eje Y: } \Sigma F_{\text{ext}} = 0 \Rightarrow N - W = 0 \Rightarrow N = W = 250 \text{ N}$$



b) La fuerza de roce aplicada sobre la caja.

$$f_r = \mu_c \cdot N = 0,6 \cdot 250 \text{ N} = 150 \text{ N}$$

c) La fuerza neta ejercida sobre la caja.

$$F_{\text{net}} = F - f_r = 200 \text{ N} - 150 \text{ N} = 50 \text{ N}$$

d) La aceleración que experimenta la caja.

$$a = \frac{F_{\text{net}}}{m} = \frac{50 \text{ N}}{25 \text{ kg}} = 2 \text{ m/s}^2$$

e) La velocidad que adquiere luego de 5 segundos, asumiendo que parte del reposo.

$$\begin{array}{l} v = ? \\ t = 5 \text{ s} \\ v_0 = 0 \end{array} \left| \begin{array}{l} v = v_0 + at \\ v = 0 + 2 \text{ m/s}^2 \cdot 5 \text{ s} \\ v = 10 \text{ m/s} \end{array} \right.$$

f) La distancia recorrida en esos 5 segundos.

$$x = x_0 + \cancel{v_0 t} + \frac{1}{2} a t^2$$

$$x - x_0 = \frac{1}{2} a t^2$$

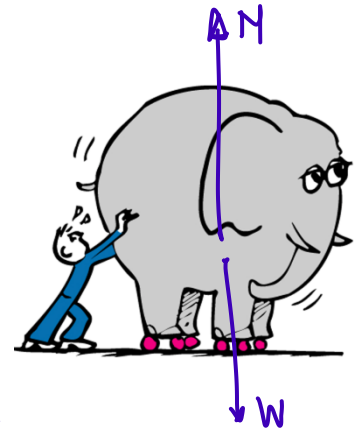
$$d = \frac{1}{2} a t^2 = \frac{1}{2} \cdot 2 \text{ m/s}^2 \cdot (5 \text{ s})^2 = \underline{\underline{25 \text{ m}}}$$

Nombre: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_

9.- Un niño está empujando a un elefantito de 450kg, que está parado sobre unos patines que generan un coeficiente de roce estático de 0,4 y un coeficiente de roce cinético de 0,2. Al respecto, determina:

a) El peso y la fuerza normal actuando sobre el elefante.

$$m = 450 \text{ kg} \quad \left| \quad \begin{aligned} W &= m \cdot g = 450 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 = 4500 \text{ N} \\ \sum F_{\text{ext } y} = 0 &\Rightarrow N - W = 0 \Rightarrow N = W = 4500 \text{ N} \end{aligned} \right.$$



b) La fuerza mínima que debe aplicar el niño para sacar al elefante del reposo.

$$\begin{aligned} \mu_e = 0,4 \\ N = 4500 \text{ N} \end{aligned} \quad \left| \quad \begin{aligned} F_{\text{min}} &= f_{\text{re mx}} = \mu_e \cdot N = 0,4 \cdot 4500 \text{ N} \\ F_{\text{min}} &= 1800 \text{ N} \end{aligned} \right.$$

c) La fuerza mínima que debe aplicar el niño para mover al elefante con velocidad constante.

$$\begin{aligned} \mu_c = 0,2 \\ N = 4500 \text{ N} \end{aligned} \quad \left| \quad \begin{aligned} F_{\text{min}} &= f_{\text{rc}} = \mu_c \cdot N = 0,2 \cdot 4500 \text{ N} \\ F_{\text{min}} &= 900 \text{ N} \end{aligned} \right.$$

d) Si el niño empuja con una fuerza de 2250N. ¿Cuál será la fuerza neta aplicada sobre el elefantito y con qué aceleración se moverá?

$$\begin{aligned} F &= 2250 \text{ N} \\ f_{\text{rc}} &= 900 \text{ N} \\ m &= 450 \text{ kg} \end{aligned} \quad \left| \quad \begin{aligned} F_{\text{net}} &= F - f_{\text{rc}} = 2250 \text{ N} - 900 \text{ N} = 1350 \text{ N} \\ a &= \frac{F_{\text{net}}}{m} = \frac{1350 \text{ N}}{450 \text{ kg}} = 3 \text{ m/s}^2 \end{aligned} \right.$$

e) ¿Qué velocidad alcanzará el elefante en 4 segundos y qué distancia habrá recorrido?

$$\begin{aligned} v_0 &= 0 \\ a &= 3 \text{ m/s}^2 \\ t &= 4 \text{ s} \\ v &=? \\ d &=? \end{aligned} \quad \left| \quad \begin{aligned} v &= v_0 + a t \\ v &= 0 + 3 \text{ m/s}^2 \cdot 4 \text{ s} \\ v &= \underline{\underline{12 \text{ m/s}}} \end{aligned} \right. \quad \left| \quad \begin{aligned} x &= x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \\ x - x_0 &= v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \\ d &= \cancel{v_0 t} + \frac{1}{2} a t^2 \\ d &= \frac{1}{2} \cdot 3 \text{ m/s}^2 \cdot (4 \text{ s})^2 = \underline{\underline{24 \text{ m}}} \end{aligned} \right.$$



## SELECCIÓN MULTIPLE.

1.- "...número que sólo depende del tipo de superficies que están en contacto, no siendo función de ninguna otra variable ...", esta definición corresponde al concepto de

- A) fuerza neta.
- B) fuerza elástica.
- C) fuerza de roce.
- D) fuerza de reacción.
- E) coeficiente de roce.

2.- Respecto de algunas de las características de los coeficientes de roce, se puede mencionar que

- I. cuando el cuerpo se mueve, sobre una misma superficie, dicho coeficiente de roce tiene un valor constante.
- II. al aplicar una fuerza variable sobre un cuerpo en reposo, sin lograr que el cuerpo se mueva, el coeficiente de roce tiene un valor variable.
- III. el coeficiente de roce estático y cinético, generalmente, presentan valores distintos.

- A) Sólo I
- B) Sólo II
- C) Sólo I y II
- D) Sólo II y III
- E) I, II y III

3.- Respecto del coeficiente de roce, se puede afirmar que dicho coeficiente depende

- I. en forma directamente proporcional a la fuerza de roce.
- II. de la fuerza de roce y la normal.
- III. del tipo de superficies en contacto.

- A) Sólo II
- B) Sólo III
- C) Sólo I y II
- D) Sólo II y III
- E) I, II y III

4.- Un cuerpo de masa constante se encuentra en reposo sobre una superficie horizontal rugosa. Al aplicar una fuerza constante sobre dicho cuerpo, éste se desliza sobre la misma superficie rugosa con velocidad constante. Respecto a lo anterior, es correcto afirmar que:

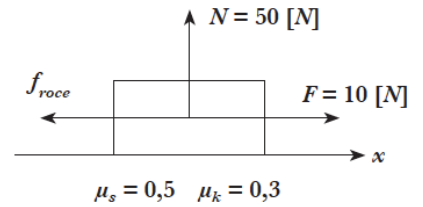
- I. la fuerza de roce al estar en reposo es la misma que al moverse.
- II. la fuerza normal aumenta al moverse el cuerpo.
- III. el coeficiente de roce aumenta, cuando el cuerpo se mueve.

- A) Sólo I
- B) Sólo II
- C) Sólo I y II
- D) Sólo II y III
- E) Todas las anteriores son falsas.

Nombre: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_

Un cuerpo se apoya sobre una superficie horizontal, tal como lo muestra la figura. Respecto de esta situación, conteste las preguntas 5, 6, 7 y 8

5.- Para intentar mover el cuerpo, pero sin éxito, se le aplica una fuerza de 10[N], paralela a la superficie. ¿Cuál es el módulo de la fuerza de roce que actuará sobre el cuerpo?



- A) 5[N]
- B) 10[N]
- C) 15[N]
- D) 20[N]
- E) 25[N]

6.- ¿Cuál es la fuerza que debe ser aplicada sobre el cuerpo para que esté a punto de moverse, es decir, en equilibrio inestable?

- A) 10[N]
- B) 15[N]
- C) 25[N]
- D) 35[N]
- E) 50[N]

7.- Si el cuerpo es puesto en movimiento, ¿cuál es la magnitud de la fuerza que producirá que el cuerpo se desplace con  $v = \text{constante}$ ?

- A) 10[N]
- B) 15[N]
- C) 25[N]
- D) 30[N]
- E) 50[N]

8.- ¿Qué sucederá si la fuerza  $F$  aplicada sobre el cuerpo es constante y mayor que la fuerza de roce?

- A) El cuerpo se moverá con  $v = \text{cte}$ .
- B) La velocidad del cuerpo aumentará, para luego mantenerse constante.
- C) Comenzará a aumentar la aceleración del cuerpo.
- D) La fuerza aplicada no puede ser mayor que la fuerza de roce.
- E) Su velocidad aumentará sostenidamente.

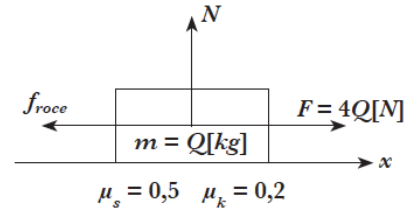
9.- Un cuerpo de masa  $m$  se desliza por una superficie rugosa de coeficiente de roce  $\mu_k$ , experimentando una fuerza de roce  $f_k$ . Si la masa del cuerpo aumentara al doble y el coeficiente de roce disminuyera a la cuarta parte, la fuerza de roce

- A) aumentaría al doble.
- B) aumentaría 4 veces.
- C) disminuiría a la mitad.
- D) se mantendría constante.
- E) disminuiría a la cuarta parte.

Nombre: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_

10.- Un cuerpo de masa  $m = Q[\text{kg}]$  se encuentra en reposo sobre una superficie rugosa. Si se tira de él con una fuerza de  $4Q[\text{N}]$ , tal como indica la figura, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- A) El cuerpo se moverá con  $a = \text{cte}$ .
- B) El cuerpo se moverá y su  $a$  irá en aumento.
- C) El cuerpo se moverá y su  $a$  irá en disminución.
- D) El cuerpo se moverá con  $v = \text{cte}$ .
- E) El cuerpo no se moverá.



11.- Si ahora el cuerpo es puesto en movimiento y considerando los datos de la figura anterior, ¿cuál será el módulo de su aceleración?

- A)  $2[\text{m/s}^2]$
- B)  $4[\text{m/s}^2]$
- C)  $6[\text{m/s}^2]$
- D)  $Q[\text{m/s}^2]$
- E)  $4Q[\text{m/s}^2]$

12.- Max Palanka observa un cuerpo de  $100[\text{kg}]$  de masa que se encuentra en reposo sobre una superficie horizontal rugosa. Después de algunos cálculos y sabiendo que el coeficiente de roce es  $\mu_s = 0,3$ , y que no hay fuerzas externas actuando sobre el cuerpo, Max llega a las siguientes conclusiones:

- I. La fuerza normal sobre el cuerpo es  $1000[\text{N}]$
- II. La fuerza de roce que actúa sobre el cuerpo es  $300[\text{N}]$
- III. Al aplicar sobre el cuerpo una fuerza paralela a la superficie y mayor a  $300[\text{N}]$ , este se pondrá en movimiento.

De las conclusiones de Max, es(son) correcta(s):

- A) Sólo I
- B) Sólo I y II
- C) Sólo I y III
- D) Sólo II y III
- E) I, II y III

13.- Una caja de  $50 (\text{kg})$  de masa es arrastrada sobre una superficie rugosa. Si  $\mu_k = 0,6$  ¿qué fuerza debe aplicarse para que la caja deslice con velocidad constante?

- A)  $50 \text{ N}$
- B)  $100 \text{ N}$
- C)  $200 \text{ N}$
- D)  $300 \text{ N}$
- E)  $350 \text{ N}$

14.- Una caja de  $20 (\text{kg})$  descansa sobre una superficie horizontal. Si  $\mu_s = 0,4$  y  $\mu_k = 0,2$ . La fuerza que se debe aplicar para que se mueva con aceleración  $0,5 (\text{m/s}^2)$  es

- A)  $20 (\text{N})$
- B)  $40 (\text{N})$
- C)  $50 (\text{N})$
- D)  $80 (\text{N})$
- E)  $90 (\text{N})$

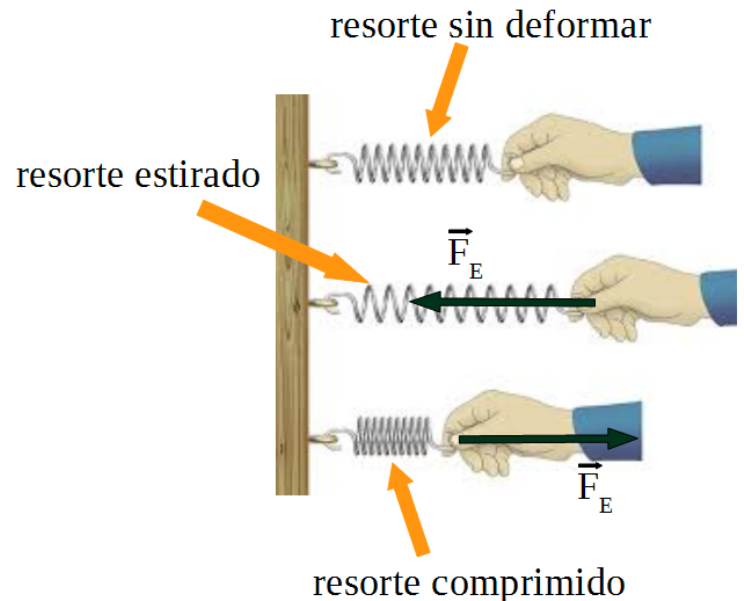
## LEY DE HOOKE

Cuando aplicas una fuerza a un muelle, probablemente este se alargará. Si duplicas la fuerza, el alargamiento también se duplicará. Esto es lo que se conoce como la ley de Hooke.

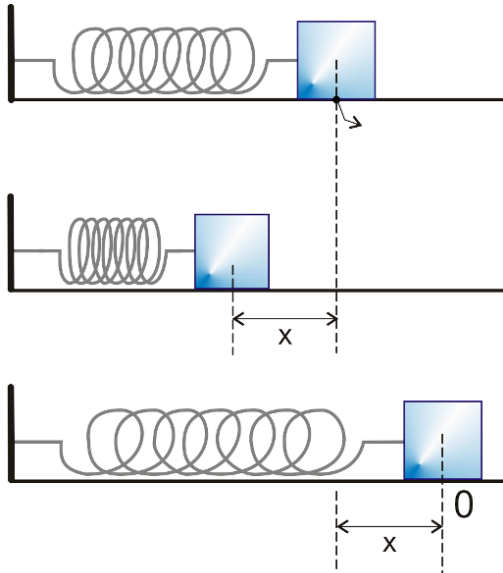
Esta ley establece que:  
“LA DEFORMACIÓN PRODUCIDA EN UN RESORTE ES DIRECTAMENTE PROPORCIONAL A LA FUERZA DEFORMADORA” (siempre y cuando la deformación no sea excesiva).

Entonces, la fuerza elástica se calcula así:

$$F = -K \cdot x$$



Siendo  $X$ , la deformación, la que puede ser producto de un alargamiento o de una compresión.



La constante  $K$  del resorte mide su elasticidad y depende de las características estructurales con las que fue construido.

Un resorte rígido que cueste mucho deformar, presenta una constante elástica de gran valor, mientras que si el resorte es fácilmente deformable, su constante elástica es pequeña.

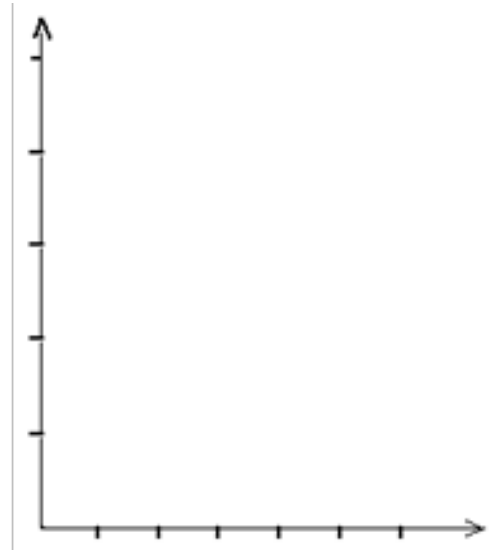
El signo negativo de la ecuación indica que la fuerza elástica siempre se opone a la fuerza deformadora.

## ACTIVIDADES.

1.- Para calibrar un dinamómetro se han colgado pesos conocidos, anotando la longitud que adquiere el resorte medida desde su posición de equilibrio ( $x = 0$ ), obteniéndose los siguientes resultados:

x (cm)	1	2	3	4	5
F(N)	20	40	60	80	100

a) Representa la gráfica correspondiente al calibrado.



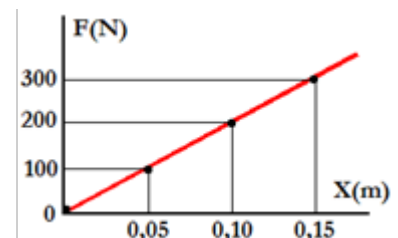
b) Determina el valor de la constante elástica del resorte.

c) ¿Cuánto se estira el resorte si aplicamos una fuerza de 500 N?

d) Si queremos deformar el resorte 7 cm, ¿Cuál es el valor de la fuerza que debemos aplicar?

2.- El siguiente gráfico representa el comportamiento de un resorte al aplicarle diferentes valores de fuerzas, respecto a él, responde.

a) ¿Cuál es el valor de la constante elástica del resorte?

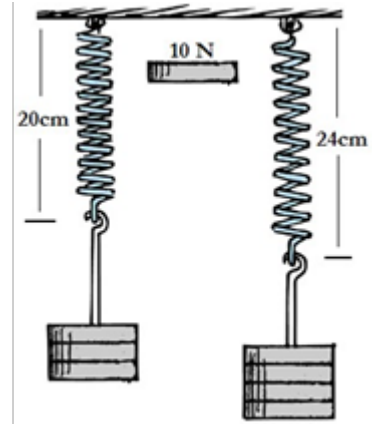


b) Si le aplicamos 1000 N, ¿Cuál sería la deformación del resorte?

Nombre: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_

3.- Con los datos que aparecen en la siguiente figura, determina:

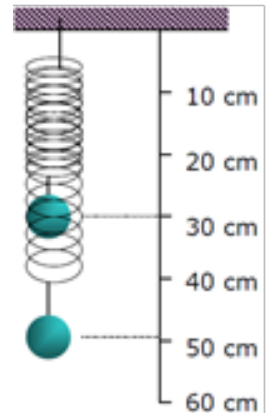
a) El valor de la constante elástica del resorte.



b) La deformación que sufriría el resorte si lo sometemos a un peso de 50 N.

4.- A un resorte que cuelga de un extremo se le cuelga por el otro extremo un cuerpo de 4kg, produciendo el alargamiento que se observa en la figura. En estado de reposo mide 30cm y una vez deformado por el peso del cuerpo, alcanza los 50cm. Al respecto determine:

a) La constante elástica del resorte.



b) La masa adicional que hay que agregar para producir una deformación de 50cm.

c) Si en estado de reposo, lo comprimimos con una fuerza de 25N, ¿Cuál será la nueva longitud del resorte?

## MOMENTUM O CANTIDAD DE MOVIMIENTO

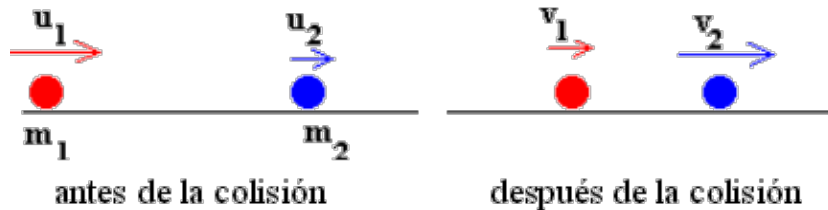
**OBJETIVO.** Comprender el Principio de conservación de la cantidad de movimiento y su importancia en el análisis de choques y colisiones.

La inercia de un cuerpo está determinada por la masa que posee, sin embargo cuando un cuerpo está en movimiento, conviene usar la inercia en movimiento del objeto.

Esta cantidad se denomina Momentum del objeto y está determinada por el producto entre la masa del objeto y su velocidad

$$p = m \cdot v$$

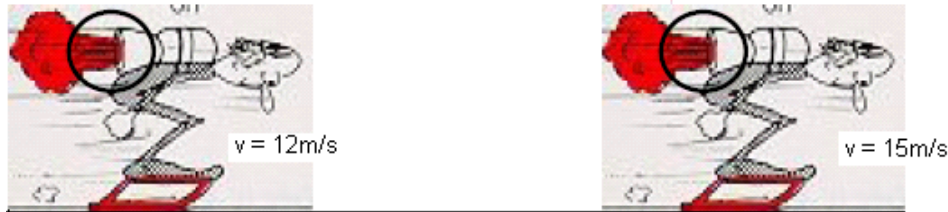
Esta cantidad permite estudiar las colisiones de objetos.



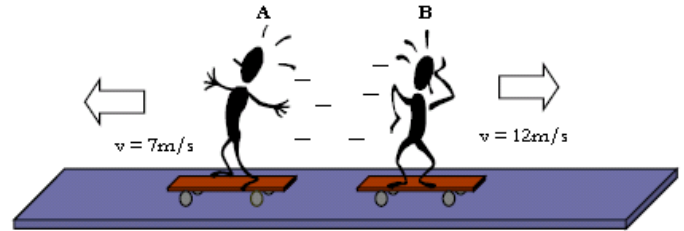
En el esquema de arriba ocurre una colisión, donde debe cumplirse la conservación del momentum. La cual señala que el Momentum antes del choque debe ser igual al Momentum después del choque.

### ACTIVIDADES.

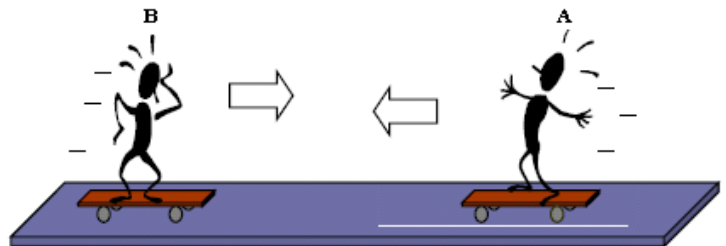
1.- En el esquema de abajo se muestra una persona de 100kg deslizando por una superficie muy pulida, por medio de unos patines y por la propulsión que le brinda el cohete unido a su espalda. Determina la variación de la cantidad de movimiento que experimenta la persona



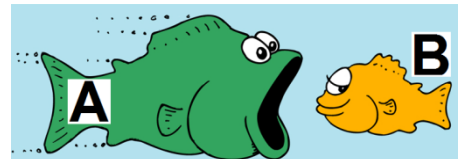
2.- En el esquema de abajo se muestra a dos personas A y B viajando por su skate. Si A posee una masa de 75kg, mientras que la masa de B es  $\frac{3}{2}$  la de A. Determina el momentum de cada Skater y el momentum total del sistema



3.- En la figura se observa a dos personas patinando sobre una superficie que no presenta roce. La masa de A es de 75kg y su velocidad es de 6m/s y la masa de B es  $\frac{2}{3}$  de la masa de A y su velocidad es  $\frac{4}{3}$  de la velocidad de A. Si luego del impacto, ambos quedan unidos. Determina el valor de la velocidad con que se moverá el conjunto de estas dos personas y explica el sentido del movimiento.

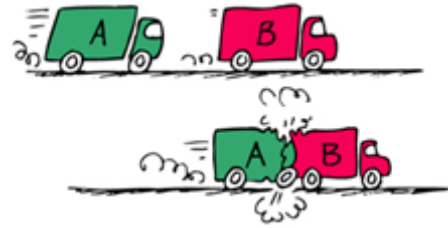


4.- Un pez A de 5kg viaja a 90km/h, de pronto observa a un pez B que está en reposo y cuya masa es de 2kg. Al llegar al pez B, el pez A abre su boca y devora al pez B. Determina la velocidad con que continúa moviéndose el pez A.

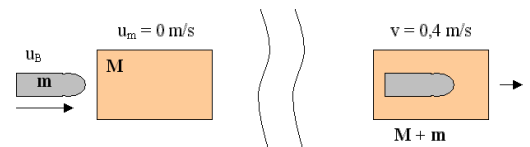




5.- Un camión A de 40 toneladas viaja a 120km/h, impacta por detrás a otro camión B de 60 toneladas. Si luego del impacto, sus parachoques quedaron unidos y ahora se mueven a 102km/h. Determina la velocidad que llevaba B antes del impacto. (4p)

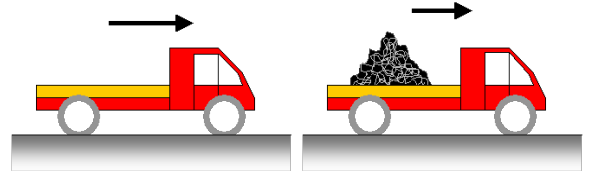


6.- Una bala de 8gr se dispara horizontalmente sobre un bloque de madera de 9kg. Sabiendo que la velocidad del bloque y de la bala después del choque es de 0,4 m/s. Calcular la velocidad inicial de la bala



7.- Una locomotora de 10 ton se dirige hacia un vagón de 40 ton en reposo para acoplarse a él, a una velocidad de 0,5 m/s. Calcular la velocidad común después del choque.

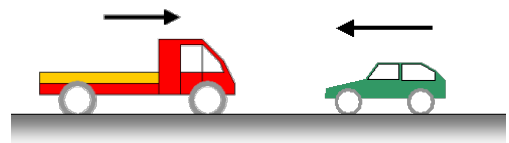
8.- Un camión vacío de 15 ton marcha por una carretera horizontal a una velocidad constante de 5 m/s cuando, de repente, caen verticalmente sobre él 5 ton de carbón. Hallar la velocidad del camión con su carga.



9.- Dos cuerpos de 8 y 4 kg de masa, se mueven en la misma dirección y sentido contrario con velocidades de 11 y 7 m/s, respectivamente. Calcular la velocidad común de ambos cuerpos después del choque, suponiendo que siguen juntos.

10.- Hallar la fuerza que debe actuar sobre una masa de 3 kg para reducir su velocidad de 65 a 15 cm/s en 0,2 s.

11.- El conductor de un camión de 4 ton desea atajar, con un choque, un automóvil, cuya masa es de 900 kg y el cual va a 80 km/h. ¿Cuál es la velocidad que el conductor debe imprimirle al camión para que chocando frontalmente con el automóvil, ambos queden parados después del choque?



Nombre: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_

12.- En la figura se observan dos bloques que se deslizan sobre una superficie sin roce y vienen al encuentro con la misma rapidez. Al respecto, responde:

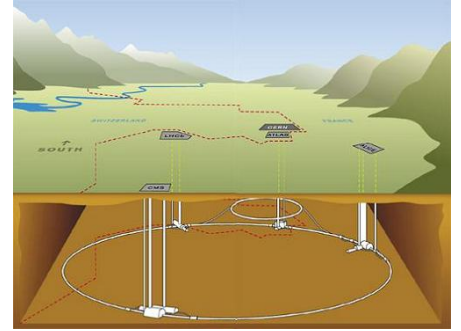


- a) ¿Cuál es el valor de la cantidad de movimiento del sistema antes del choque?
- b) ¿Cuál debe ser el valor de la cantidad de movimiento del sistema después del choque?
- c) Si los cuerpos, durante el choque, quedan unidos; determina la rapidez y el sentido del movimiento del sistema de cuerpos después del choque.
- d) Si el cuerpo "a" queda en reposo después del choque, ¿Con qué velocidad quedará moviéndose el cuerpo "b"?
- e) Si el cuerpo "a" queda moviéndose hacia la izquierda a razón de 4 m/s después del choque, ¿Con qué velocidad quedará moviéndose el cuerpo "b"?
- f) Si el cuerpo "b" se mueve a 9 m/s hacia la derecha después del choque, ¿Con qué velocidad quedará moviéndose el cuerpo "a" y en qué sentido?

## COMPRESIÓN LECTORA

### Colisionador de partículas

La mecánica cuántica, que da cuenta del comportamiento de partículas a nivel subatómico, indica que la materia a este nivel se rige por leyes completamente diferentes a las leyes del mundo macroscópico, al mundo que podemos observar. Por lo tanto, no podemos aplicar las leyes de la mecánica clásica al mundo microscópico, pero ¿existirá alguna ley que sea válida tanto clásica como cuánticamente?



Un tipo de colisionador de partículas consiste en un anillo cerrado (también existen colisionadores lineales), el cual se encuentra al vacío para aislar completamente el movimiento de las partículas en su interior. Algunos colisionadores de partículas se encuentran muchos metros bajo tierra, de modo de prevenir problemas como la posible liberación de radiaciones.

El colisionador de partículas más grande que existe es el LHC (large hadron collider, que en español significa “gran colisionador de hadrones”), ubicado cerca de Ginebra, en la frontera franco-suiza, que se puso en funcionamiento el año 2008. Este colisionador funciona enviando un haz de protones dentro de este anillo, acelerándolos hasta alcanzar velocidades cercanas a la velocidad de la luz. En sentido contrario y dentro del mismo anillo, se lanza otro haz de protones. Estas partículas entonces colisionarán a grandes velocidades, recreando las condiciones existentes instantes después de la gran explosión que dio origen al Universo, conocido como “*big bang*”.

Este gran choque podrá producir la descomposición de las partículas, en otras más pequeñas para así poder entender como está formada la materia y cómo se dio origen a esta. Pero ¿cómo podemos conocer el comportamiento de las partículas después del choque? Lo podemos conocer, ya que hay una ley del mundo macroscópico que se cumple a nivel microscópico: la ley de conservación del momentum. Si bien las colisiones ocurren a grandes velocidades entre partículas que son estudiadas por la mecánica cuántica, la cantidad de movimiento del sistema antes de la colisión es igual a la cantidad de movimiento total del sistema después de la colisión.

Fuente: Archivo Editorial.

#### Respecto a la lectura, responde:

- ¿Cuál es el área de estudio de la mecánica cuántica?
- ¿Cuál crees que es el principal objetivo de un colisionador de partículas?
- ¿Qué beneficios puede traer a la humanidad?
- ¿Qué principio Físico se cumple tanto a nivel microscópico como macroscópico y en qué consiste este principio?
- ¿Por qué es posible que el principio de conservación del momentum se cumpla en un colisionador de hadrones?
- Averigua hace cuántos años existen los colisionadores de partículas y en qué otros lugares existen.

## TRABAJO MECANICO

**OBJETIVO.** Comprender que el trabajo mecánico corresponde a un gasto de energía e identificar bajo qué condiciones una fuerza produce trabajo.

La energía es una magnitud de difícil definición, pero de gran utilidad. Para ser exactos, podríamos decir que más que de “energía” (en sentido general), deberíamos hablar de distintos tipos de energías, cada una de ellas definida convenientemente.

De forma general podríamos decir:

- Es necesario transferir (dar o quitar) algún tipo de energía a un sistema para que se produzcan cambios en el mismo.
- Todo sistema que tenga capacidad para producir cambios, tiene energía de alguna clase.

**Helmholtz** en 1847 enuncia lo que se considera una de las leyes fundamentales de la Física: la **Ley de Conservación de la Energía (LCE)**

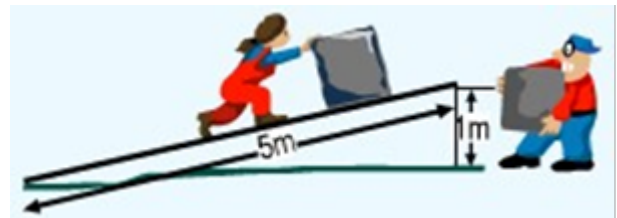
**La energía no se puede crear (sacar de la nada) ni destruir (aniquilar, hacerla desaparecer). Únicamente se puede transformar de una forma a otra.**

### TRABAJO MECÁNICO

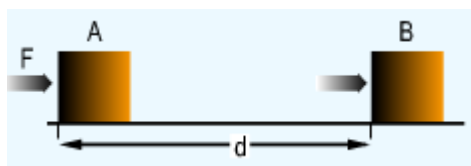
Si queremos disponer de determinada cantidad de una forma de energía sólo lo podremos conseguir transformando una cantidad equivalente de otra forma de energía.

En el campo de la Física no se habla de trabajo simplemente, sino de Trabajo Mecánico y se dice que una fuerza realiza trabajo cuando desplaza su punto de aplicación en su misma dirección. El Trabajo Mecánico se puede designar con la letra T o W.

Cuando se levanta un objeto pesado contra la fuerza de gravedad se hace trabajo. Cuanto más pesado sea el objeto, o cuanto más alto se levante, mayor será el trabajo realizado. En todos los casos en los que se realiza un trabajo intervienen dos factores: (1) la aplicación de una fuerza y (2) el movimiento de un objeto, debido a la acción de dicha fuerza.



Considere el caso más simple en que la fuerza es constante y el movimiento es en línea recta y en la dirección de la fuerza. Entonces el trabajo que realiza la fuerza aplicada sobre un objeto se define como el producto de la fuerza por la distancia que recorre el objeto. El trabajo es el producto de la componente de la fuerza que se ejerce en la dirección del movimiento por la distancia recorrida. En forma abreviada



**Trabajo = Fuerza · distancia**

$$W = F \cdot d$$

La unidad de medida de trabajo en el sistema internacional es: **JOULE [J]**

1 Newton × 1 metro = 1Nm = 1J

Esta unidad se denomina Joule en honor al físico inglés del siglo XIX James P. Joule quien realizó diversos trabajos en el campo de estudio de la energía.

### POTENCIA MECÁNICA

En la definición del trabajo no se especifica cuánto tiempo toma realizarlo. Cuando subes las escaleras con una carga haces el mismo trabajo ya sea que subas lentamente o corriendo. ¿Entonces por qué te sientes más fatigado cuando corres escalera arriba durante unos cuantos segundos que cuando subes tranquilamente durante unos minutos? Para entender esta diferencia es menester referirse a la rapidez con que se hace el trabajo, es decir, a la potencia. La potencia es la razón de cambio a la que se realiza el trabajo. Es igual al cociente del trabajo realizado entre el intervalo de tiempo que toma realizarlo:



$$P = \frac{W}{t}$$

Donde; P : potencia  
W : trabajo  
t : tiempo

La unidad de potencia es el joule por segundo, también llamado Watt (En honor a James Watt, quién desarrolló la máquina de vapor a fines del siglo XVIII).

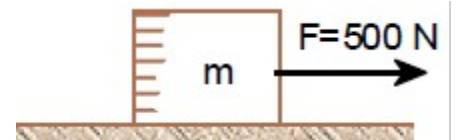
Otras unidades de uso frecuente son el caballo de fuerza (Horse Power, HP) y el caballo de vapor (CV).

$$1\text{HP} = 746 \text{ [W]}$$

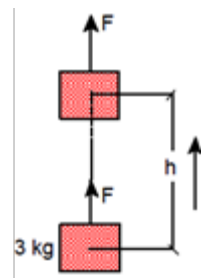
$$1\text{CV} = 735 \text{ [W]}$$

### SELECCIÓN DE PROBLEMAS.

1.- Determinar el trabajo realizado por la fuerza  $F=500 \text{ N}$  al desplazar la masa durante  $10 \text{ s}$  a velocidad constante de  $2 \text{ m/s}$ .

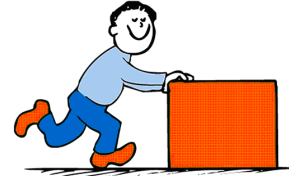


2.- Hallar el trabajo mínimo para llevar al bloque hasta una altura  $h = 10 \text{ m}$ .



Nombre: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_

3.- El niño de la figura empuja una caja de 200 [kg] sobre una superficie horizontal mediante una fuerza de 1200 [N]. Si el coeficiente de roce entre la caja y el piso es de 0,4 y la caja se mueve una distancia de 10 metros. Calcula:



a) El peso de la caja.

b) La fuerza normal actuando sobre la caja.

c) La fuerza de roce que actúa sobre la caja.

d) La fuerza neta actuando sobre la caja.

e) La aceleración de la caja.

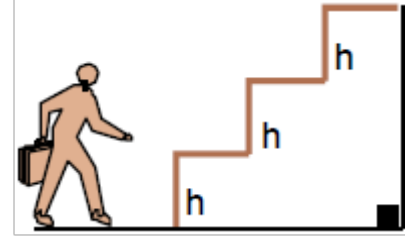
f) El trabajo que realiza la persona sobre la caja.

g) El trabajo que realiza la fuerza de roce sobre la caja.

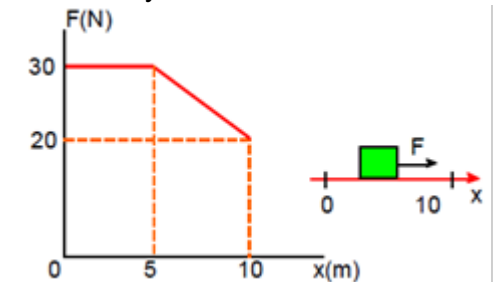
h) El trabajo que realiza la fuerza peso y la fuerza normal sobre la caja.

i) El trabajo neto realizado sobre la caja.

4.- La persona sube su equipaje a velocidad constante hasta el último peldaño. Hallar el trabajo realizado,  $h = 2/3$  m. El equipaje pesa 200 N.

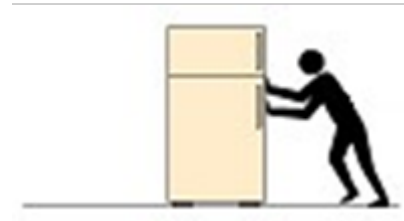


5.- Un bloque es jalado por una fuerza  $F$ , paralela a un plano horizontal, pero variable en módulo según la gráfica. Hallar el trabajo realizado por dicha fuerza, entre  $x = 0$  y  $x = 10$  m



6.- Un hombre empuja un refrigerador de 40 kg de masa a velocidad constante una distancia de 1,5 m. El coeficiente de roce cinético entre las dos superficies es de 0,4.

a) ¿Qué trabajo realiza el hombre al mover el refrigerador?



b) ¿Qué otros trabajos se efectúan?

c) ¿Cuál es el trabajo neto que se realiza en este proceso?

d) ¿Qué cantidad de energía gastó el hombre en mover el refrigerador?

e) Si logra mover el refrigerador en 3 segundos ¿Cuál fue la potencia usada por el hombre?





7.- Comparar la energía emitida por una ampolleta de 100 W y una de 60 W durante un tiempo de 1 hora.

8.- La dependiente de un supermercado ha subido 50 latas de conserva, de 1kg cada una, desde el suelo hasta un estante que se encuentra a 3 m de altura. Para ello ha necesitado 10 minutos.  
a) Calcula el trabajo que ha tenido que realizar para subir cada lata.

b) ¿Qué trabajo ha realizado al subir las 50 latas?

c) ¿Cuánta energía ha transferido la dependiente para subir todas las latas?

9.- Ana tiene una masa de 50 kg y es capaz de subir un tramo de escalera de 10 escalones en 8 segundos. Si cada escalón tiene 25 cm de altura:

a) ¿Qué trabajo ha realizado Ana al subir la escalera?

b) ¿Cuánta energía química de sus músculos ha necesitado para realizar este trabajo? (suponiendo que toda esta energía se emplea en este trabajo).

c) ¿Qué potencia ha desarrollado Ana al subir?

Nombre: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_

10.- ¿Qué motor realiza más trabajo, uno de 50W durante 4 horas o uno de 3hp en 1 minuto?

11.- Una grúa sube una caja de 500 kg a 30 m de altura en 10 s. Calcula:

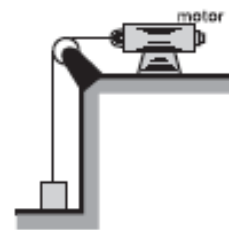
a) Trabajo realizado.

b) Potencia de la grúa.

c) ¿Cuánta energía potencial ha ganado la caja?

5.- El motor de la figura desarrolla una potencia de 2 [kw]. Al respecto:

a) ¿Cuánto trabajo es capaz de realizar en medio minuto?



b) Si todo ese trabajo se utilizara para elevar el cuerpo que se observa en la parte baja de la figura, ¿Hasta qué altura llegaría si posee una masa de 500[kg]?

## SELECCIÓN MÚLTIPLE

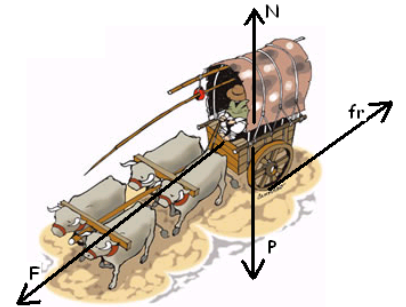
Nombre: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_

1.- Si el trabajo neto sobre un cuerpo es negativo, entonces:

- A) Su velocidad disminuye.
- B) El cuerpo se mueve aceleradamente.
- C) Solamente actúa sobre el cuerpo la fuerza de rozamiento.
- D) El cuerpo se mueve en una trayectoria circular.
- E) La velocidad del cuerpo es constante.

2.- Respecto al esquema de la derecha, ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- A) Sólo F y P realizan trabajo
- B) Sólo P y N realizan trabajo
- C) Sólo F y  $f_r$  realizan trabajo
- D) Todas realizan trabajo
- E) Ninguna realiza trabajo



3.- Respecto al esquema de arriba, ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- A) La fuerza P realiza trabajo negativo
- B) La fuerza N realiza trabajo positivo
- C) La fuerza F realiza trabajo negativo
- D) La fuerza  $f_r$  realiza trabajo positivo
- E) P y N realizan trabajo nulo

4.- Una fuerza de 120N, que actúa en la misma dirección y sentido que el movimiento, produce un desplazamiento de 24m sobre un objeto. El trabajo realizado por esta fuerza será

- A) 2880J
- B) 0J
- C) 1440J
- D) 5760J
- E) No se puede determinar

5.- Una persona está de pie sosteniendo en sus manos un cajón de manzanas. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- A) Las manos de esta persona realizan trabajo positivo sobre el cajón
- B) Las manos de esta persona no realizan trabajo sobre el cajón
- C) Las manos de esta persona realizan trabajo negativo sobre el cajón
- D) La fuerza peso es la única que realiza trabajo
- E) La fuerza ejercida por el cajón es la que realiza trabajo

6.- Una persona camina horizontalmente, llevando un pesado maletín en una de sus manos.

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

- A) La fuerza ejercida por la mano no realiza trabajo
- B) La fuerza ejercida por la mano realiza trabajo positivo
- C) La fuerza ejercida por la mano realiza trabajo negativo
- D) Todas las fuerzas realizan trabajo sobre el maletín.
- E) El peso del maletín realiza trabajo

7.- El concepto de energía se refiere, en general a la

- A) Capacidad de moverse que posee un cuerpo
- B) Capacidad que posee un sistema para efectuar trabajo.
- C) Razón temporal del cambio de trabajo.
- D) Rapidez con que se realiza un trabajo
- E) Ninguna de las anteriores

8.- ¿En cuál de las siguientes situaciones el trabajo neto es cero?

- A) Una caja es tirada por el suelo a velocidad constante.
- B) Un proyectil cae hacia la superficie de la tierra.
- C) Una pelota rueda por un plano inclinado.
- D) Un niño tira de un carro a través de una superficie rugosa haciendo que acelere.
- E) Un estudiante de física estira un resorte.

9.- Un bloque de 10,00 kg de hielo desliza sobre un lago congelado a 6 m/s. Una fuerza de 9,70 N es aplicada en la dirección de movimiento. Después de que el bloque desliza 27,0 m, la fuerza es quitada. El trabajo hecho por la fuerza aplicada es ...

- A) -174.6 J.
- B) -261.9 J.
- C) +523.8 J.
- D) +261.9 J.
- E) +174.6 J.

10.- Una fuerza de magnitud 25 N que forma un ángulo de  $90^\circ$ , con la horizontal, se aplica sobre un carro de 10 kg, que se mueve sobre una superficie horizontal a velocidad constante.

¿Cuánto trabajo hace la fuerza al mover el carro una distancia de 15 m?

- A) 40 J
- B) 98 J
- C) 300 J
- D) cero joules
- E) 1.7 J

11.- Dos masas de 10 y 20 gr se mueven en la misma dirección y sentido contrario, con velocidades de 26 y 60 cm/s, respectivamente. Hallar la velocidad que llevarán ambas masas después del choque sabiendo que permanecen unidas.

- A) -146.0 cm/s
- B) 27.6 cm/s
- C) 48.7 cm/s
- D) 94.0 cm/s
- E) -31.3 cm/s

Nombre: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_

12.- Una pelota de 450 [gr] con una velocidad de 50 [m/s] es golpeada por un jugador y sale en la misma dirección pero en sentido contrario con una velocidad de 54 m/s. Sabiendo que la duración del golpe es de 0,04 s, hallar la fuerza media ejercida por el jugador sobre la pelota.

- A) 1170000 N
- B) -45 N
- C) -1170 N
- D) + 1170 N
- E) 45 N

Use el siguiente enunciado para responder a las preguntas de la 13 a la 15:

Bastían tiene una masa de 55 kg y es capaz de subir un tramo de escalera de 10 escalones en 10 segundos. Cada escalón de la escalera tiene 24 cm de altura:

13.- ¿Qué trabajo realiza Bastían al subir la escalera?

- A) 1320 J
- B) 6600 J
- C) 550 J
- D) 26400 J
- E) 13200 J

14.- ¿Qué potencia desarrolla Bastían al subir?

- A) 880 W
- B) 2640 W
- C) 1320 W
- D) 660 W
- E) 132 W

15.- ¿Cuánta energía química de sus músculos ha necesitado Bastían para realizar este trabajo? (Suponiendo que toda esta energía se emplea en subir la escalera)

- A) 1320 J
- B) 13200 J
- C) 26400 J
- D) 1320 J
- E) 550 J