

Nivel educativo	4° medio
Asignatura	Física
N° de Ficha	9
Objetivo de Aprendizaje	OA 10

Fuerza 2.

Para empezar, te invitamos a ver el siguiente video, ingresa al siguiente link:

<https://www.youtube.com/watch?v=7oe3eQ1eOSw>

Síntesis de los conceptos a trabajar:

Newton fue el primero en demostrar que las leyes naturales que gobiernan el movimiento en la Tierra y las que gobiernan el movimiento de los cuerpos celestes son las mismas. Es, a menudo, calificado como el científico más grande de todos los tiempos, y su obra como la culminación de la revolución científica.

Principio de Inercia

Un cuerpo permanece en reposo o en movimiento rectilíneo uniforme (MRU), a menos que una fuerza externa actúe sobre él.

Cuando el cuerpo se mueve con velocidad constante o cuando el cuerpo está en reposo, son estados equivalentes. Estas situaciones son posibles, si la suma de todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo es nula ($F_{NETA} = 0$), y lo que es más importante, el reposo y el movimiento son relativos, ya que ningún experimento mecánico puede poner en evidencia un MRU. Los sistemas de referencia que se muevan unos con respecto a otros a velocidad constante son equivalentes para la física. Esos sistemas se denominan Sistemas de Referencia Inerciales. Con el principio de Inercia, se acaba con la noción de movimiento o de un reposo absoluto.



Los cuerpos de la figura son equivalentes, ya que se encuentran en estado inercial ($F_{NETA} = 0$).

Todo objeto continúa en su estado de reposo o de movimiento uniforme en línea recta, a menos que sea obligado a cambiar ese estado por fuerzas que actúen sobre él.

La imagen muestra un truco clásico que se basa en el principio de inercia. Puedes sacar rápidamente una hoja debajo de una botella de agua porque la botella tenderá a permanecer en reposo.

Principio de movimiento

Siempre que una fuerza no equilibrada actúa sobre un cuerpo, en la dirección y sentido de la fuerza se produce una aceleración, que es directamente proporcional a la fuerza, si la masa es constante, e inversamente proporcional a la masa del cuerpo, si la fuerza es constante.

La aceleración de un cuerpo es directamente proporcional a la fuerza neta que actúa sobre él e inversamente proporcional a la masa.

Matemáticamente la ley se expresa de la siguiente forma:

$$\vec{F}_{\text{NETA}} = m \cdot \vec{a}$$

La ecuación anterior, indica que la sumatoria de todas las fuerzas en la dirección del movimiento equivale al producto de la masa con aceleración del sistema. También se puede deducir de esta ecuación que la F_{NETA} es un vector que siempre tiene la misma dirección y el mismo sentido que a .

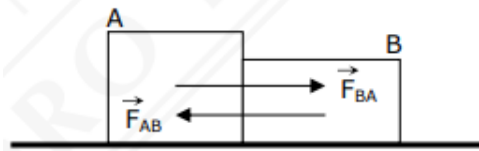
Es importante observar que en la segunda ley de Newton, la F_{NETA} representa una resultante o fuerza no equilibrada. Si sobre un cuerpo actúa más de una fuerza, será necesario determinar la fuerza resultante a lo largo de la dirección del movimiento. La fuerza neta siempre estará en la dirección del movimiento, cuando la trayectoria sea rectilínea. Todas las componentes de las fuerzas que son perpendiculares a la aceleración estarán equilibradas (la suma de ellas es igual a cero).

Resumiendo, sobre un cuerpo de masa constante si la fuerza que actúa sobre él es constante, lo será también la aceleración, y podemos afirmar que el cuerpo tendrá un movimiento uniformemente acelerado.

Si la fuerza resultante es cero, implica que la aceleración es nula y obtenemos las condiciones de estado inercial, en el cual el cuerpo puede estar en reposo o con MRU.

Principio de acción y reacción

Cuando un cuerpo A ejerce una fuerza sobre un cuerpo B, éste a su vez ejerce sobre A una fuerza de igual magnitud, igual dirección y de sentido contrario.



$$\vec{F}_{AB} = -\vec{F}_{BA}$$

$$|\vec{F}_{AB}| = |\vec{F}_{BA}|$$

\vec{F}_{AB} Fuerza sobre A que ejerce el cuerpo B

\vec{F}_{BA} Fuerza sobre B que ejerce el cuerpo A

Es hora de ejercitar

1. Sobre un automóvil en movimiento la fuerza neta es nula. Al respecto, se afirma que:

- I) la variación de su velocidad por unidad de tiempo es constante, e igual a cero.
- II) la velocidad del automóvil es constante.
- III) su desplazamiento por unidad de tiempo es constante.

Es(son) correcta(s):

- a) sólo I
- b) sólo II
- c) sólo III
- d) sólo II y III

2. En ausencia de una fuerza neta, un objeto en movimiento:

- a) Desacelerará y finalmente se detendrá
- b) Se detendrá inmediatamente
- c) Girará a la derecha
- d) Se moverá con velocidad constante

3. Cuando un gato duerme sobre la mesa, la fuerza neta sobre él es:

- a) Cero
- b) Dirigida hacia arriba
- c) Dirigida hacia abajo
- d) Dirigida en dirección horizontal

4. Cuando los motores de un cohete que navega en el espacio profundo lejos de todos los demás objetos, se apagan:

- a) Desacelerará y finalmente se detendrá
- b) Se detendrá inmediatamente
- c) Girará a la derecha
- d) Se moverá con velocidad constante

5. Para que un cohete en el espacio, lejos de todos los demás objetos, se mueva en línea recta con velocidad constante debe ejercer una fuerza neta que es:

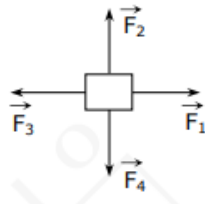
- a) proporcional a su masa
- b) proporcional a su peso
- c) proporcional a su velocidad
- d) cero

6. En la figura se observa que el arquero ejerce una fuerza sobre la cuerda del arco para lanzar una flecha. La reacción a esta fuerza se ejerce sobre:

- a) el centro de la tierra.
- b) la flecha.
- c) la cuerda del arco.
- d) la mano derecha.



7. La figura muestra un objeto sobre el cual actúan 4 fuerzas, todas ubicadas sobre los ejes del plano cartesiano. Si $|F_1| = 40\text{ N}$, $|F_2| = 50\text{ N}$, $|F_3| = 90\text{ N}$ y $|F_4| = 170\text{ N}$, entonces la magnitud de la fuerza resultante sobre el objeto es igual a:



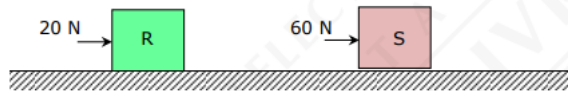
- a) 40 N
- b) 50 N
- c) 130 N
- d) 170 N

8. Sobre un cuerpo de 2 kg, ubicado sobre una superficie horizontal, actúan distintas fuerzas aplicadas en forma paralela al piso, tal como lo muestra la figura. Solo se desconoce el valor de la fuerza F , pero se sabe que el cuerpo se mueve con velocidad constante de 2 m/s hacia la derecha. Entonces, si se desprecian los roces la magnitud de la fuerza F debe ser:



- a) 2 N
- b) 6 N
- c) 10 N
- d) 14 N

9. Dos cajas, R y S, se encuentran en reposo sobre la misma superficie horizontal de roce despreciable. Sobre la caja R se ejerce una fuerza de módulo 20 N mientras que sobre la caja S una fuerza de magnitud 60 N.



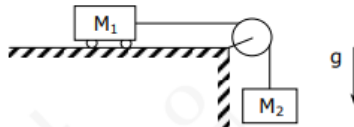
Si ambas cajas adquieren una aceleración de módulo 5 m/s² es correcto afirmar que la masa de la caja

- A) R es la mitad de la masa de S.
- B) S es la mitad de la masa de R.
- C) R es el doble de la masa de S.
- D) S es el triple de la masa de R.

Ticket de salida:

1. Un carro sin fricción de masa $M_1 = 2$ kg sobre una mesa horizontal es acelerado por un bloque de masa $M_2 = 3$ kg unido a él por medio de una cuerda y una polea ideal, como lo muestra la figura. Encuentre la magnitud de la aceleración del carro.

- a) 2 m/s^2
- b) 4 m/s^2
- c) 6 m/s^2
- d) 8 m/s^2



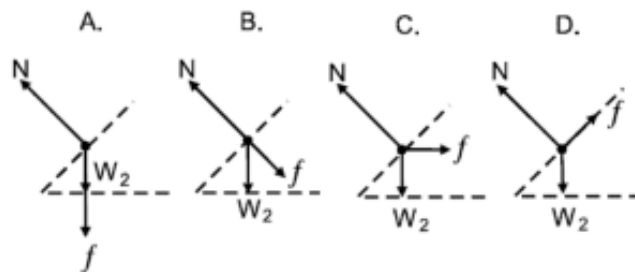
2. Para que el sistema de cuerpos de la pregunta anterior se encuentre en reposo, debería haber una fuerza de roce entre la superficie y el cuerpo de masa M_1 de magnitud:

- a) 0 N
- b) 5 N
- c) 10 N
- d) 20 N

3. Sobre un plano inclinado rugoso, un cuerpo de masa M se encuentra bajando con un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado. En base a lo anterior, es correcto asegurar que el número de fuerzas que actúan sobre el cuerpo es:

- a) 2
- b) 3
- c) 4
- d) 5

4. Si f es la fuerza que ejerce el ciclista sobre la bicicleta, el diagrama de cuerpo libre que mejor ilustra las fuerzas que actúan sobre la bicicleta cuando se realiza un giro en una curva peraltada es:



Solucionario

1d

2d

3a

4d

5d

6d

7c

8b

9d

Solucionario ticket de salida:

1c

2d

3b

4b