

CENS SAN MARTIN

DOCENTE: Antonio Alejo

CURSO: 3° año 1° y 2°

TURNO: Noche

AREA CURRICULAR: Física

### Tercera ley de Newton: La ley de acción y reacción.

#### 1. Leer los siguientes textos.

##### Fuerzas e interacciones

Hasta aquí hemos estudiado la fuerza en su sentido más sencillo: como un empuje o un tirón. Sin embargo, ni el empuje ni el tirón ocurren aislados. Cada fuerza es parte de una interacción entre una cosa y otra. Si empujas una pared con los dedos sucede algo más que eso. Estás interactuando con la pared, la cual también te empuja. Esto se nota cuando tus dedos se flexionan. De manera que interviene un par de fuerzas: tu empuje sobre la pared y el empuje que te devuelve la pared. Estas fuerzas son de igual magnitud (tienen el mismo valor) y dirección contraria, y forman una interacción simple. De hecho no puedes empujar la pared a menos que ésta te regrese el empujón. Considera a un boxeador que golpea un saco de arena. Su puño golpea el saco de arena (y lo deforma), y al mismo tiempo el saco pega contra el puño (y detiene su movimiento). Al golpear el saco de arena interviene un par de fuerzas. El par de fuerzas puede ser muy grande. Pero, ¿y si quiere golpear una hoja de pañuelo desechable, como se dijo antes? El puño del boxeador sólo ejercería una fuerza sobre el papel que iguale la fuerza que el papel ejerce sobre el puño. Es decir, el puño no puede ejercer fuerza alguna, a menos que aquello a lo que pegue le devuelva la misma cantidad de fuerza. Una interacción requiere de un par de fuerzas que actúen sobre dos objetos distintos. Otros ejemplos: Tiras de un carrito y éste acelera. Pero al hacerlo el carrito tira de ti, como quizá lo puedas sentir si te envuelves la mano con la cuerda tensada. Un martillo le pega a una estaca y la mete en el suelo.

Al hacerlo, la estaca ejerce una cantidad igual de fuerza sobre el martillo, lo cual hace que éste se pare de manera repentina. Una cosa interacciona con la otra: tú con el carrito o el martillo con la estaca. ¿Qué ejerce la fuerza y qué la recibe? La respuesta de Isaac Newton fue que ninguna de las fuerzas necesita identificar como “lo que ejerce” o “lo que recibe”,

y llegó a la conclusión de que ambos objetos deben considerarse por igual. Por ejemplo, cuando tiras del carrito, al mismo tiempo el carrito tira de ti. Este par de fuerzas, tu tirón al carrito y el tirón del carrito sobre ti, forman una interacción simple entre tú y el carrito. En la interacción entre el martillo y la estaca, el martillo ejerce una fuerza contra la estaca, pero se detiene en el proceso. Estas observaciones guiaron a Newton a formular su tercera ley del movimiento.

### **Tercera ley de Newton del movimiento**

La tercera ley de Newton establece:

**Siempre que un objeto ejerce una fuerza sobre un segundo objeto, el segundo objeto ejerce una fuerza de igual magnitud y dirección opuesta sobre el primero.**

Entonces podemos identificar una fuerza de acción y una fuerza de reacción, y expresar la tercera ley de Newton como sigue:

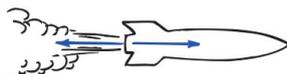
**A cada acción siempre se opone una reacción igual.**

No importa cuál fuerza sea la de acción y cuál la de reacción. Lo que interesa es que constituyen una sola interacción y que ninguna fuerza existe sin la otra. Tú interactúas con el piso al caminar sobre él. Tu empuje contra el piso se acopla al empuje del piso contra ti. El par de fuerzas se forma al mismo tiempo (son simultáneas). De igual manera, los neumáticos y el asfalto se empujan entre sí. Al nadar interactúas con el agua, la cual empujas hacia atrás, mientras que el agua te empuja hacia adelante al mismo tiempo; y tú y el agua se empujan entre sí. En estos casos, las fuerzas de reacción son las que causan el movimiento. Esas fuerzas dependen de la fricción: una persona o un automóvil en el hielo, por ejemplo, podrían no llegar a ejercer la fuerza de acción que produzca la fuerza de reacción necesaria. Ninguna fuerza existe sin la otra.

La siguiente figura muestra algunos ejemplos donde se pueden ver aplicaciones de la Tercera ley de Newton.



Acción: el neumático empuja el pavimento    Reacción: el pavimento empuja el neumático



Acción: el cohete empuja los gases    Reacción: los gases empujan el cohete



Acción: el hombre tira de un resorte    Reacción: el resorte tira del hombre



Acción: la Tierra tira de la pelota

Reacción: la pelota tira de la Tierra

**2. Extraiga los ejemplos de la tercera ley que se mencionan en los textos y mencionen dos nuevos ejemplos.**

**3. Busque información sobre la fuerza normal y la fuerza de fricción.**

**Director: Fabián Maldonado**