

Guía 9 de 2° medio Física



Depto de Ciencias
Prof. María E. Concha

tema: 3era LEY DE NEWTON

(01 al 11 de septiembre)

OA 10: Explicar, por medio de investigaciones experimentales, los efectos que tiene una fuerza neta sobre un objeto, utilizando las leyes de Newton y el diagrama de cuerpo libre

Todas las dudas y consultas al whatsapp +56988448906 o al correo meugenia00@gmail.com o cnaturalespolitecnico52@gmail.com

TERCERA LEY DE NEWTON

Concepto

Imagina una partida de canicas, todas con igual masa. Cuando lanzas una canica contra otra y se golpean, es probable que veas como la primera de ellas se para, y la segunda adquiere una velocidad *muy similar* a la que tenía la primera.



Partida de canicas y principio de acción - reacción

A la izquierda, la canica azul avanza a una velocidad \vec{v} . A la derecha la canica azul queda prácticamente detenida tras golpear a la canica roja, de igual masa que la primera. La roja, entonces, se pone en movimiento con una velocidad muy similar \vec{v} a la que tenía la azul. A partir de este sencillo ejemplo puedes comprobar que, para que ambas canicas modifiquen su velocidad han tenido que verse sometidas a *fuerzas*. Dado que podemos suponer que las canicas se encuentran aisladas (no interactúan con ningún otro elemento), las fuerzas solo han podido aparecer durante el golpe. Parece claro que en esa **acción** que supone el golpe ha debido aparecer una fuerza sobre la canica golpeada que la haga ponerse en movimiento. Además, también parece claro que, dado que la canica "golpeadora" se detiene, ha debido experimentar una **reacción** en forma de fuerza muy similar, pero de sentido contrario. Con estas ideas en mente estamos en condiciones de dar una definición para esta tercera ley.

Definición

Cuando un cuerpo **A** ejerce una fuerza sobre otro cuerpo **B**, **B** reaccionará ejerciendo otra fuerza sobre **A** de igual módulo y dirección aunque de sentido contrario. La primera de las fuerzas recibe el nombre de fuerza de **acción** y la segunda fuerza de **reacción**.

$$\begin{aligned}\vec{F}_{AB} &= -\vec{F}_{BA} \\ F_{AB} &= F_{BA}\end{aligned}$$

Donde:

\vec{F}_{AB} : Es la fuerza de acción de **A** sobre **B** y su unidad de medida es el newton (N)

\vec{F}_{BA} : Es la fuerza de reacción de **B** sobre **A** y su unidad de medida en el S.I. también es el newton (N)

Algunas observaciones importantes:

Las fuerzas de acción y reacción tienen el mismo módulo y dirección, pero sentidos contrarios. Entonces... ¿por qué no se anulan?

Estas fuerzas no se anulan mutuamente ya que **se aplican sobre cuerpos distintos**



Fuerzas de acción y reacción

Cuando empujas una caja, la fuerza que aplicas actúa sobre la caja (en azul). Esta fuerza es la responsable de que la caja se desplace. A su vez, la caja ejerce una fuerza de reacción sobre ti (en rojo) que es responsable de que sientas, sobre la palma de tus manos, una resistencia al movimiento de la misma.

El principio es aplicable no sólo a [interacciones por contacto](#), también a fuerzas a distancia. Por ejemplo, el Sol, debido a su masa, ejerce una fuerza de atracción sobre la Tierra, pero esta última también ejerce una fuerza de atracción sobre el Sol de igual valor y sentido contrario.

El ejemplo anterior también pone de relieve que **fuerzas de igual valor no implica efectos iguales**. Así, el efecto de la fuerza sobre la Tierra es mucho más evidente que sobre el Sol.

El principio asume que las fuerzas ocurren de manera **simultánea** y que se propaga de manera **instantánea**. Aunque en las interacciones por contacto este principio es difícilmente refutable, en el caso de las interacciones a distancia, como por ejemplo la interacción electromagnética, o incluso la gravitatoria.

No debes confundir *pareja de fuerzas* con *par de fuerzas*. Un par de fuerzas, son dos fuerzas de igual módulo y direcciones paralelas no concurrentes que se aplican en puntos distintos de un cuerpo.

Ejemplo

¿Sabrías indicar con qué interactúa una pelota situada sobre una mesa y donde se encuentran aplicadas las fuerzas que surgen en cada interacción?

Solución

Por un lado, la pelota interactúa por contacto con la mesa, pero también lo hace a distancia con la Tierra, debido a la gravedad. En concreto las fuerzas que podemos identificar son las siguientes:

- Fuerza de acción que ejerce la pelota sobre la mesa al estar apoyado sobre ella. Se aplica sobre la mesa.
- Fuerza de reacción que ejerce la mesa sobre la pelota. Se aplica sobre la pelota.
- Fuerza que ejerce la Tierra sobre la pelota. Se aplica sobre la pelota.
- Fuerza que ejerce la pelota sobre la Tierra. Se aplica sobre la Tierra.

Aplicaciones

Tu día a día está lleno de ejemplos en los que usas el principio de acción y reacción para poder desenvolverte en tu entorno. Aunque en el tema dedicado a [aplicaciones de las leyes](#)

[de Newton](#) estudiaremos muchos de ellos con detenimiento, comenzamos aquí mostrándote algunos:

Nadar

De igual manera, cuando nadas impulsas el agua hacia atrás, gracias a lo cual el agua te impulsa hacia adelante. Cuando llegas al final de la piscina y deseas dar la vuelta probablemente te impulsarás fuertemente con los pies sobre la pared. La reacción de la pared sobre tus pies es la que te permite "coger impulso".



Acción - reacción en natación

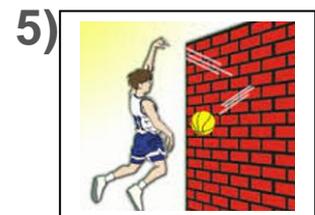
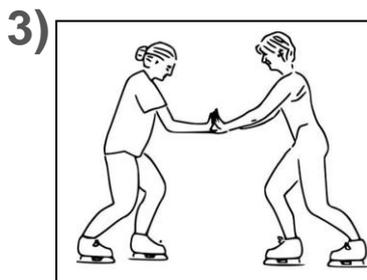
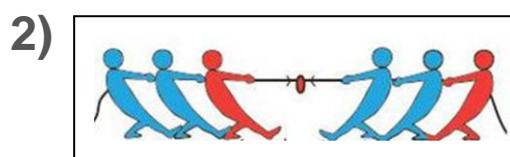
Cuando nadas, tus manos, y también tus pies si eres hábil sincronizándolos, ejercen una fuerza sobre el agua, en rojo, cuya reacción, en verde, te empuja hacia adelante. El resto de tu cuerpo debe colocarse de manera que imponga la menor resistencia posible al agua, para que el avance sea lo más rápido y cómodo posible.

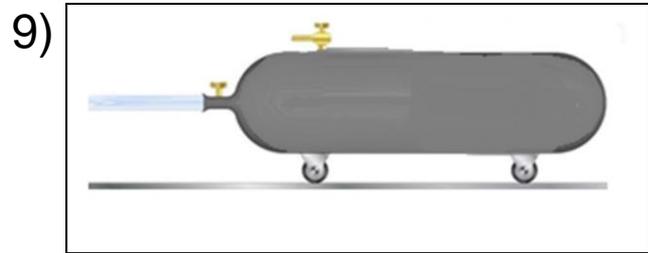
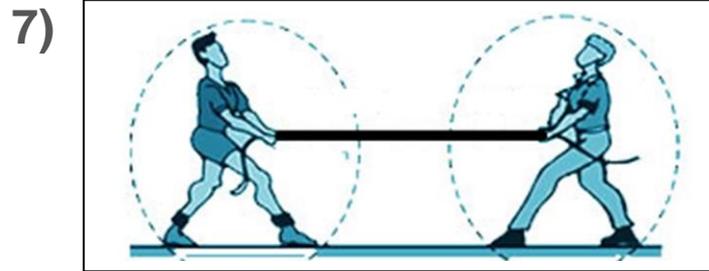
(<https://www.fisicalab.com/apartado/principio-accion-reaccion>)

Y ahora... te toca a ti

Dibuja la fuerza de acción y reacción

Ejemplo





AUTOEVALUACIÓN: Según tu apreciación, marca con una "X" las siguientes afirmaciones.

Aspecto a evaluar	Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca
He relacionado la teoría con los ejemplos y actividades.				
Soy responsable en el cumplimiento de mis deberes escolares.				
Aplico mi conocimiento en la solución de problemas.				
He aplicado satisfactoriamente las leyes de Newton en diversas situaciones cotidianas.				
Han sido efectivos mis métodos de estudio.				
He trabajado de forma rigurosa y ordenada.				