

## Fuerzas de Acción y Reacción

Supón que vas hablando por teléfono móvil (celular) mientras caminas y que vas tan preocupado de ello que no te das cuenta y.... ¡ puaff ¡ -- chocas con un poste --.

Seguro que si te preguntan: ¿qué es lo que pasó?, dirás que golpeaste el poste, que le aplicaste una fuerza.

Bien, todo bien, pero..... ¿por qué te dolió a ti?

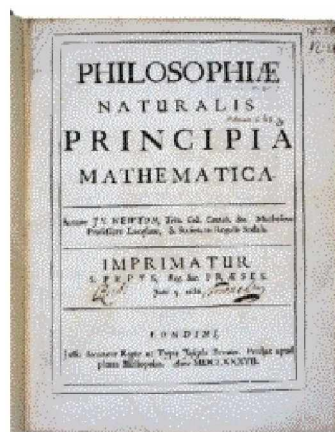
Ocurre que cuando golpeaste el poste, el poste te golpeó a ti. Así de simple. ¿Te parece simple?

Prueba esto otro. Intenta mover una pelota de fútbol golpeándola con un matamoscas. ¿Se moverá? No importa. ¿Qué le sucede al matamoscas? Se dobla.... ¿verdad?.... ¿por qué? Otra respuesta simple. ¡La pelota golpeó al matamoscas; o ¿piensas que el matamoscas es muy frágil y que por eso se dobla? Bueno, ..... también es cierto.

También ocurre que cuando un automóvil choca con un árbol, no solo el árbol se daña sino que también el automóvil. Aquí el automóvil ejerció una fuerza sobre el árbol (por eso se daña) y el árbol también ejerce una fuerza sobre el automóvil (por eso se daña).

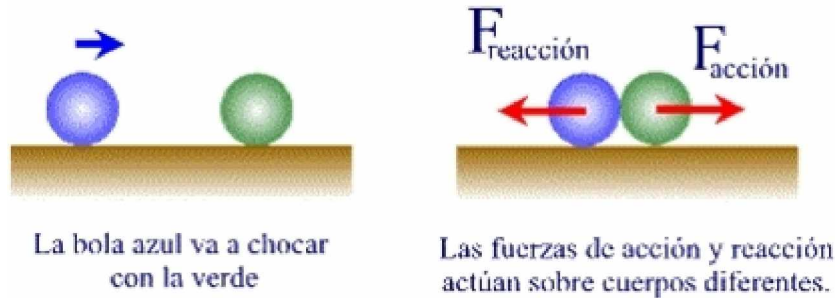


Isaac Newton publicó en 1686 un libro que se conoce como "Principia", las leyes de la mecánica y entre ellas se encuentra la **Tercera Ley** que también se conoce como **Principio de acción y reacción**.



Según la Tercera Ley: cuando un cuerpo ejerce una fuerza (fuerza de acción) sobre otro, el segundo cuerpo ejerce una fuerza (fuerza de reacción) sobre el primero. Ambas fuerzas son de igual medida, actúan sobre cuerpos diferentes, tienen la misma dirección pero con sentidos contrarios.

Algo muy importante que vale la pena repetir: las fuerzas de acción y de reacción **actúan sobre cuerpos diferentes**. Si actuaran sobre un mismo cuerpo entonces se anularían y, en consecuencia, no existiría una fuerza que aplicada sobre un cuerpo tuviera algún efecto.



Responde la siguiente pregunta: ¿Podrías caminar si las fuerzas de acción y reacción actuaran sobre un mismo cuerpo?

¿Cuál fuerza es primera: la de acción o la de reacción?. Ni una ni la otra. Son simultáneas (en términos tradicionales). Esto quiere decir que aparecen en el mismo instante. Se ejerce una fuerza e inmediatamente aparece la reacción.

Si las dos fuerzas, acción y reacción, son simultáneas, entonces: ¿Cómo identificar cuál es la de acción y cuál es la de reacción?. A veces será muy difícil hacer esa identificación pero, en términos generales, podemos decir que la fuerza de acción será aquella que lleva consigo una intencionalidad.

Cuando golpeas una mesa ejerces una fuerza sobre ella, la mesa responde con otra fuerza que actúa sobre tu mano (asumiendo que la golpeaste con la mano). En este caso, la fuerza de acción es la que tú ejerciste sobre la mesa pues tú tuviste la iniciativa. Difícilmente, por no decir imposible, la mesa te va golpear la mano por que sea su voluntad. Entonces, la fuerza que ejerce la mesa sobre tu mano es la fuerza de reacción.

Dejemos en claro un aspecto fundamental, el que ya se ha ido repitiendo en cada caso que se plantea: para que la fuerza de Acción exista... necesariamente debe existir la fuerza de Reacción. Si hay alguna duda al respecto... ¡ se desafía a quien pueda aislar una única fuerza ... la de acción o la de reacción ¡

Podría decirse lo mismo que se menciona antes, de esta otra forma: la capacidad que tiene un cuerpo para ejercer una fuerza sobre otro depende de la capacidad de este último para reaccionar ante esa fuerza.

Un problema difícil sería el siguiente: La Tierra atrae a la Luna y la Luna atrae a la Tierra. Estas dos fuerzas también son de acción y reacción. ¿Cuál es cuál?. Te dejo la pregunta, yo paso esta vez.

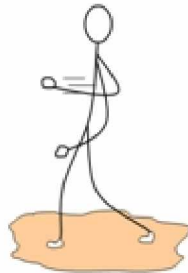
Las fuerzas de acción y reacción **tienen la misma medida**, están orientadas en la misma dirección y se dirigen en sentidos opuestos... Y como actúan sobre cuerpos diferentes, provocan efectos diferentes sobre los cuerpos que la sufren.

Cuando Guillermo Tell ejerció una fuerza para estirar la cuerda de un arco y disparar su famosa flecha... la cuerda ejerció una fuerza de reacción sobre la mano de Guillermo y ambas tenían la misma magnitud. Si el mismo arco lo hubiera utilizado el hijo de Guillermo... ¿tenía hijos?... bueno, no importa, supongamos que sí y que era un niño...

entonces estira el arco y la cuerda también ejerce una fuerza sobre la mano del niño. La cuerda del arco es la misma... entonces... ¿sobre la mano de Guillermo ejerció la misma fuerza que sobre la mano de su supuesto hijo?

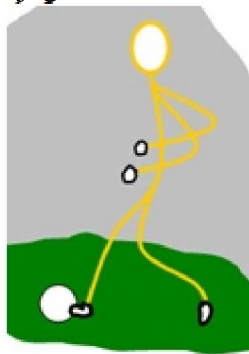


Y siguiendo con el “tamaño” de las fuerzas de acción y reacción. Si un niño le da un puñetazo al aire... sí, algo así como tratar de golpear una mosca pero la mosca se escapa..., según lo dicho hasta el momento... el aire debería golpear la mano del niño. ¡Cierto!, una es la acción y la otra la reacción, no puede ser de otra forma... ¿cuál de ellas es de mayor valor?... o ¿son de igual valor?



Y, los efectos de las fuerzas de acción... son diferentes, todo depende de cómo y a quién se le aplique una fuerza.

Por ejemplo... el jugador de fútbol golpea con gran intensidad la pelota en un tiro penal... la pelota se mueve en dirección al arco... y al pie del jugador lo más probable es que no le ocurra algo muy extraño... Y suponga que el jugador no acierta y la pelota pasa sobre el travesaño del arco... entonces el jugador... muy molesto va y golpea el poste del arco, con el mismo pie que golpeó la pelota y con la misma intensidad... ¿Qué es probable que le ocurra al pie del jugador?



Aplicar una misma fuerza sobre objetos diferentes... no tienen necesariamente las mismas consecuencias... las reacciones son diferentes.

Gracias a las fuerzas de acción y reacción es que se pueden mover algunos seres y objetos:

- Un cohete impulsa gases hacia atrás y, en consecuencia, los gases empujan al cohete en sentido contrario y así puede avanzar.

- Un calamar expulsa agua hacia atrás y, en consecuencia, el agua expulsada empuja al calamar hacia delante y así se puede mover.



- El remo de un bote empuja al agua hacia atrás y el agua empuja al remo hacia delante y como este está sujetado por un remero que va en el bote es el bote el que se mueve hacia delante.
- Si estás en un bote en aguas tranquilas y lanzas algo hacia atrás... te moverás hacia el sentido contrario, supuestamente hacia delante.
- Si dos personas están en patines de hielo en una pista de hielo y una empuja a otra, seguramente las dos se moverán, una por efecto de haber sido empujada y la que empuja, se moverá en sentido contrario debido a que la persona empujada le ejerce una fuerza de reacción.

