



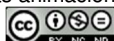
Física y Química 2º ESO

Tema 08

Fuerzas, sus efectos



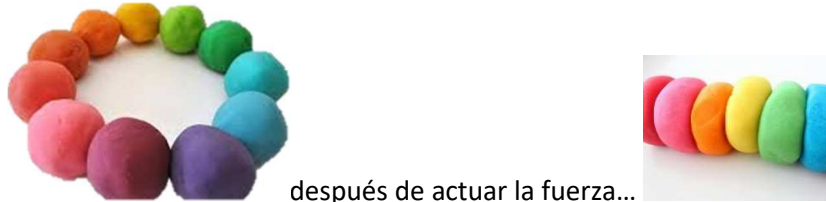
Para descargar estos apuntes y ver las animaciones visita <http://fisicayquimicaenflash.es>



Fuerza

La fuerza se puede definir como la causa que puede producir sobre un cuerpo una deformación o un cambio en su movimiento, o ambas cosas a la vez.

Un ejemplo de fuerzas deformadoras son las que actúan sobre un trozo de plastilina o de arcilla, en este caso, **después de actuar la fuerza, el cuerpo permanece deformado**, se trata de **materiales plásticos**.



después de actuar la fuerza...



Cuando una fuerza actúa sobre un muelle y lo deforma, si deja de actuar, el muelle recupera su forma anterior. Decimos que **el muelle es un material elástico**.

En el caso de los materiales elásticos hemos visto en una práctica que la deformación es directamente proporcional a la magnitud de la fuerza que actúa. Ley de Hooke.

$$F = K \cdot x$$

Recordemos que F es la fuerza aplicada (peso), x el alargamiento del muelle y K la constante recuperadora del mismo.

Aprovechando esta ley se construye el dinamómetro para medir las fuerzas.



En otros casos la fuerza lo que provoca son cambios en el movimiento de los cuerpos. Los topes al final de una vía muerta, hacen que el vagón se detenga. Si se empuja un objeto podemos hacer que se ponga en movimiento o si ya estaba en movimiento podemos hacer que varíe su velocidad.



Tipos de fuerza

Las fuerzas, según tengan o no que estar en contacto con el cuerpo sobre el que actúan se clasifican en dos tipos:

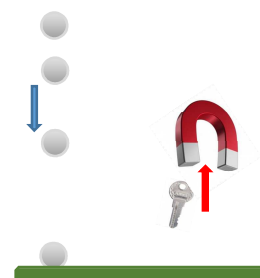
Fuerzas de contacto

Si golpeamos una bola para que inicie el movimiento o si queremos parar un objeto que ya estaba en movimiento, tenemos que tocarlo.



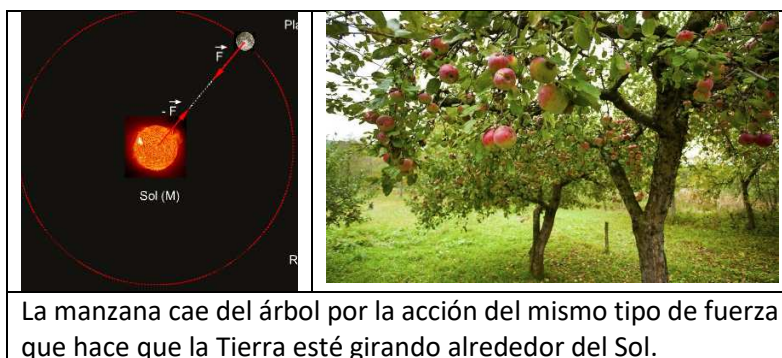
Fuerzas a distancia

Cuando la Tierra atrae a los cuerpos no necesita que estén sobre el suelo para hacerlo, igualmente si dos cargas eléctricas se atraen o se repelen también lo hacen a distancia y un imán que atrae a una llave de hierro lo hace a distancia.



Además en la naturaleza hay cuatro tipos de fuerzas, esta clasificación se hace atendiendo a su origen

Fuerzas gravitatorias. Son fuerzas de atracción entre cuerpos materiales por el hecho de tener masa. Las fuerzas son mayores cuanto mayores son las masas.



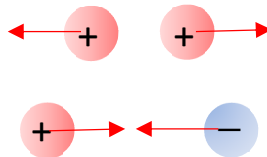
La manzana cae del árbol por la acción del mismo tipo de fuerza que hace que la Tierra esté girando alrededor del Sol.

La masa, una de las propiedades de la materia, es la causa de la existencia de esta fuerza. La fuerza gravitatoria se da entre masas, es siempre atractiva y directamente proporcional a las masas que se atraen e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia entre sus centros.

La Ley de Gravitación Universal explica este fenómeno y se debe a Isaac Newton.

Cuentan que, Isaac Newton, mientras estaba sentado al pie de un manzano, vio como caía una fruta y pensó que la fuerza que la hacía caer podría ser la misma que la que hace que la Luna esté girando alrededor de la Tierra.

Fuerzas electromagnéticas. Fuerzas de atracción entre cargas con signos opuestos y de repulsión entre cargas con el mismo signo. También pertenecen a este grupo las fuerzas que se originan entre cargas en movimiento y un campo magnético y las fuerzas de atracción y repulsión entre los polos de un imán.



Cargas del mismo signo se repelen, cargas de signo contrario se atraen.

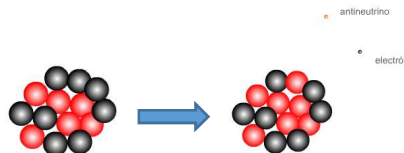
Fuerzas nucleares fuertes. Son fuerzas de atracción que mantienen unidas las partículas que forman el núcleo del átomo a pesar de que algunas de ellas tienen cargas de igual signo. Son mucho más potentes que las fuerzas electromagnéticas a distancias muy pequeñas (del orden del tamaño del núcleo).



← 10^{-15} m →

Por encima de esas distancias tan cortas no existe la fuerza nuclear fuerte, pero, a esas distancias supera con mucho a las fuerzas de atracción o repulsión electromagnética.

Fuerzas nucleares débiles. Son las responsables de los procesos de desintegración radiactiva.



Uno de los neutrones del núcleo atómico puede convertirse en un protón liberando un electrón (radiación β) y un antineutrino.

La fuerza no se tiene, se aplica. Muchas veces oímos la expresión, no tengo suficiente fuerza... o tiene mucha fuerza. Lo que se quiere decir es que se tiene la capacidad o no de aplicar una fuerza determinada.

Leyes de la Dinámica

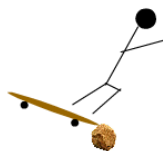
1ª ley de la Dinámica, Principio de la Inercia o Primera Ley de Newton

Establece que cualquier cuerpo permanece en su estado de reposo o movimiento uniforme y rectilíneo cuando la suma de todas las fuerzas que actúan sobre él es cero.

Cuando vamos en el autobús y frena bruscamente o arranca en la misma forma el cuerpo sufre un empuje hacia delante o hacia atrás tratando de mantener su estado anterior.

Si lanzamos un trozo de hielo sobre una superficie helada, como casi no hay fuerza de rozamiento entre ambas superficies, el bloque de hielo llegará muy lejos moviéndose en línea recta.

Una nave espacial se movería siempre en línea recta y con velocidad constante si no encuentra en su camino un planeta, satélite o estrella que la atraiga.



El skater sale despedido hacia adelante si su monopatín se detiene bruscamente, la sonda espacial sigue su camino en línea recta y con velocidad constante si no es atraído por algún cuerpo interestelar.

2ª ley de la Dinámica, Principio Fundamental de la Dinámica o Segunda Ley de Newton

Dice que, si sobre un cuerpo, actúa una fuerza diferente de cero provoca en él una aceleración que es directamente proporcional a dicha fuerza. La constante de proporcionalidad es la masa inerte.

$$F = m \cdot a$$

De esta forma se deduce el valor de la unidad de fuerza en el SI. Se llama *Newton* y se define como la fuerza que actuando sobre una masa de un kilogramo provoca en ella una aceleración de un metro por segundo cada segundo.

$$1N = 1 \text{ kg} \cdot \frac{m}{s^2}$$

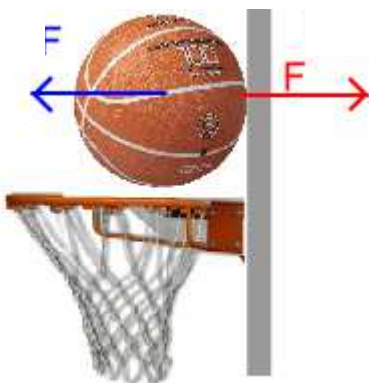
También podemos deducir que, dado que la fuerza con la que la Tierra atrae a un cuerpo es el peso, y también que, como todos los cuerpos en el campo gravitatorio terrestre están sometidos a una aceleración de $9,8 \text{ m/s}^2$, podemos decir que el peso es una fuerza que se expresa:

$$\text{Peso} = m \cdot g$$

Evidentemente el peso es una fuerza y se mide en Newton, no en kg. La masa si se mide en kg.

3ª ley de la Dinámica, Principio de Acción y Reacción o Tercera Ley de Newton

Si un cuerpo ejerce una fuerza sobre otro (acción), este reacciona ejerciendo sobre el primero una fuerza de igual intensidad, dirección y sentido contrario (reacción).

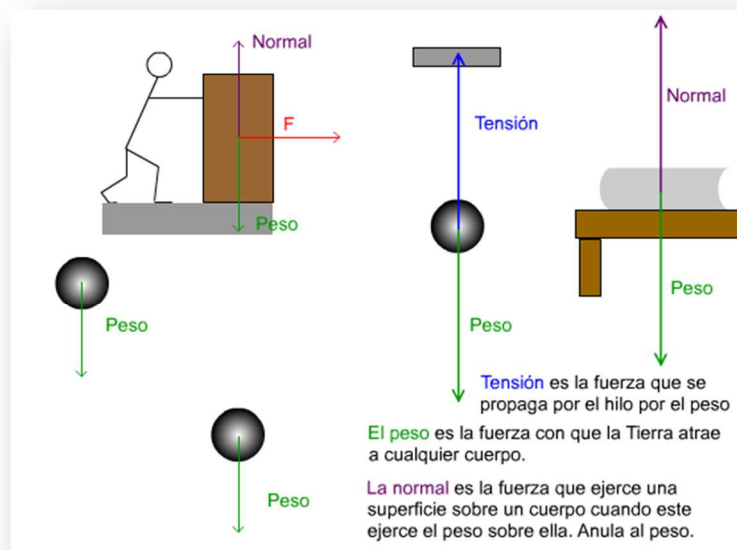


El balón ejerce una fuerza sobre el tablero (ACCIÓN) y éste ejerce una fuerza igual y de sentido contrario sobre el balón (REACCIÓN)

Esquema de las fuerzas que podemos observar habitualmente y cómo se aplican

El efecto de las fuerzas depende no solamente de la intensidad de la fuerza, lo que mide, (si se trata de una fuerza mayor o menor). El efecto de la fuerza depende también de cómo se aplique (dirección y sentido).

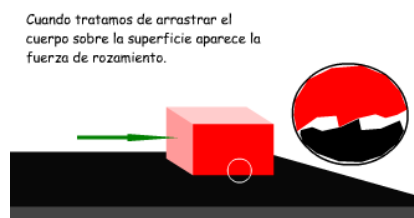
Aquí se pueden ver unas de las fuerzas que observamos en cualquier momento, están representadas en la figura para ver de qué forma se aplican. También aparece una explicación de su significado.



La fuerza de rozamiento

Es un tipo de fuerza que se opone al deslizamiento de una superficie sobre otra. **No se puede decir que la fuerza de rozamiento se opone al movimiento, solamente al deslizamiento.**

Por ejemplo el rozamiento nos permite caminar o rodar a los objetos. Si no lo hubiese ninguna de las dos cosas anteriores podrían suceder.



La fuerza de rozamiento es de tipo electrostático, aunque se entiende mejor como debido a la irregularidad de las dos superficies que deslizan una sobre otra.