

FÍSICA Y QUÍMICA 2º ESO
TEMA VII
LAS FUERZAS EN LA NATURALEZA

1. EFECTOS DE LAS FUERZAS.

Una fuerza es cualquier causa capaz de deformar un cuerpo o modificar su estado de reposo o movimiento.

Bajo el efecto de una fuerza los objetos pueden variar su tamaño y su forma.

Los cuerpos elásticos son aquellos que recuperan su forma cuando la fuerza deja de actuar. P.e. la cuerda de un arco. Los cuerpos plásticos no recuperan su forma al dejar de ejercer una fuerza. P.e. la arcilla o la plastilina. Al ejercer una fuerza excesiva sobre un cuerpo elástico puede que pasen a comportarse como plásticos. P.e. un muelle que estiramos en exceso y no vuelve a recuperar su forma.

Una fuerza puede alterar el movimiento de un cuerpo. P.e:

- Si golpeamos una canica que está parada comenzará a desplazarse.
- Si cogemos una pelota que cae detiene su movimiento.
- Para seguir circulando con un monopatín, de vez en cuando, le damos impulso para aumentar la velocidad.
- Al golpear una pelota con una raqueta cambia la velocidad, la dirección y el sentido del movimiento.

Las fuerzas se miden con un aparato llamado dinamómetro aprovechando la propiedad que el alargamiento es directamente proporcional a la fuerza ejercida. Su unidad es el Newton (N).

Principio de la inercia:

Este principio afirma que, si sobre un cuerpo no actúa ninguna fuerza externa, o las que actúan están equilibradas, este continuará en su estado de reposo o de movimiento rectilíneo uniforme.

2. CARACTERÍSTICAS DE LAS FUERZAS.

En toda fuerza podemos distinguir cuatro componentes:

- La intensidad o valor numérico de la fuerza (N).
- El punto de aplicación donde actúa la fuerza.
- La dirección que es la línea recta sobre la que actúa.
- El sentido hacia donde señala la fuerza.

Se dice por eso que las fuerzas son magnitudes vectoriales y se representan por un vector.

Sistemas de fuerzas:

Es un conjunto de fuerzas que actúan al mismo tiempo sobre un cuerpo. Todas ellas podrían sustituirse por una sola fuerza que produjese el mismo efecto. A esa fuerza se le llama resultante.

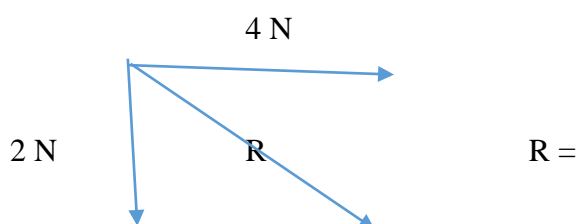
Si las fuerzas actúan en el mismo sentido la resultante será otra fuerza con el mismo sentido y su intensidad será la suma de las intensidades.



Si las fuerzas actúan en sentido contrario la resultante será otra fuerza que actuará en el sentido de la mayor y su intensidad será la diferencia de las intensidades.



Si las fuerzas que actúan son perpendiculares la resultante será la diagonal del rectángulo formado por las fuerzas que actúan sobre el cuerpo. Su valor podemos calcularlo aplicando el teorema de Pitágoras



3. FUERZAS DE CONTACTO.

Podemos clasificar las fuerzas en dos categorías atendiendo a la forma en la que interaccionan los cuerpos implicados;

- Fuerzas de contacto: los cuerpos deben tocarse para ejercerlas. P.e. un jugador que golpea el balón. Si no hubiese contacto no se aplicaría la fuerza.
- Fuerzas a distancia: hay fuerzas que actúan sin que haya contacto entre los cuerpos como p.e. un imán que atrae a un objeto metálico.

Podemos considerar fuerzas de contacto las siguientes:

a) Fuerza elástica.

Si colgamos una pesa en un muelle este trata de recuperar su posición original. Esta reacción se conoce como fuerza elástica.

El físico Robert Hooke se percató de la proporcionalidad entre el alargamiento del muelle (x) y la fuerza (F) aplicada sobre él.

Ley de Hooke $F = K \cdot x$

b) Fuerza de tensión:

La fuerza con la que p.e. una cuerda tira de un objeto se conoce como fuerza de tensión.

c) Fuerza de rozamiento:

Cuando un cuerpo se detiene no es debido a que “va perdiendo fuerza” sino a que actúa una fuerza que lo frena llamada fuerza de rozamiento que depende de la naturaleza de las superficies que entren en contacto y es mayor en las superficies rugosas

4. FUERZAS EN LA NATURALEZA.

En la Naturaleza todos los cuerpos se encuentran ejerciendo fuerzas uno sobre otros. Estas fuerzas se pueden reducir a cinco llamadas fundamentales:

a) Fuerza gravitatoria.

Esta fuerza se ejerce entre los cuerpos por el hecho de tener masa y además de la masa depende de la distancia que los separa. La Ley de Gravitación Universal dice que la fuerza con que se atraen dos cuerpos es directamente proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que los separa.

$$F = G \cdot M \cdot m / d^2$$

b) Fuerza nuclear

Es la fuerza que mantiene unidos a las partículas subatómicas (protones, neutrones y electrones).

c) Fuerza eléctrica.

Las cargas eléctricas de igual signo se repelen y las de signo distinto se atraen.

d) Fuerza magnética.

Es aquella que permite que los imanes atraigan a los metales y que la aguja de la brújula se oriente.

e) Fuerza electromagnética.

La electricidad y el magnetismo están relacionados.

5. LA FUERZA ELÉCTRICA.

El pararrayos, inventado por Benjamin Franklin, utiliza la fuerza eléctrica para atraer al rayo y dirigirlo hasta su punta para evitar daños.

Cuando acercamos dos cargas eléctricas aparece entre ellas una fuerza que actúa a distancia y que depende del valor de estas y de la distancia que los separa.

La intensidad de las fuerzas eléctricas será diferente y depende de:

- La distancia a la que se encuentren las cargas. A menor distancia la fuerza eléctrica entre cargas es mayor.
- La cantidad de carga. La fuerza eléctrica será mayor cuanto mayor sea el número de cargas.
- Del medio en el que se encuentren. Donde es mayor la fuerza eléctrica es en el vacío. En cualquier otro medio la fuerza es menor. Debido a la fuerza eléctrica.

6. ELECTRIZACIÓN.

Cuando frotamos dos cuerpos los electrones que pierde uno de ellos pasan al otro y ambos quedan electrizados. Esta forma de electrización se denomina por frotamiento.

7. Al rozarnos con nuestras ropas o con determinadas superficies, las personas podemos cargarnos con electricidad estática y pueden producirse pequeñas descargas. Suele ocurrir, p.e. cuando nos bajamos del coche y tocamos la puerta. Algunas veces sucede incluso cuando tocamos a otras personas. Algunas gasolineras avisan de que este tipo de chispas pueden ser peligrosas si se producen cuando estamos repostando ya que pueden inflamarse los gases que salen del depósito de gasolina. Por este motivo no se permite hablar por el móvil en una gasolinera ni dejar las luces o el equipo de música encendidos mientras se reposta, pues se podrían producir chispas peligrosas.

En la electrización por inducción al aproximar un cuerpo cargado a otro neutro las cargas de este se recolocan.

También pueden electrizarse los cuerpos por contacto. De este modo quedan electrizados por cargas de igual signo.

Conductores y aislantes:

Los conductores son materiales capaces de transmitir cargas eléctricas de un punto a otro . Se utilizan p.e, en los cables que transportan la corriente eléctrica de un sitio a otro. Los metales son buenos conductores de la electricidad.

Los aislantes son materiales que oponen resistencia al movimiento de los electrones s través de ellos. El vidrio, los plásticos y la madera se oponen al paso de la corriente eléctrica. Son aislantes.

Son muy importantes también los materiales semiconductores que son aquellos que, dependiendo de las condiciones, e comportarse como conductores o como aislantes.

8. LA FUERZA MAGNÉTICA.

El magnetismo es la propiedad que presentan algunos cuerpos de atraer algunos metales. Llamamos imanes a los cuerpos que presentan esta propiedad. La máxima fuerza de atracción se localiza en los extremos de los imanes. Estas zonas se conocen como polos. Cada imán tiene dos polos que se conocen como polo norte (N) y polo sur (S). Los polos distintos se atraen entre si y los polos iguales se repelen. La zona en la que actúan las fuerzas magnéticas de un imán se conoce como campo magnético. En él las partículas metálicas se ordenan siguiendo unas trayectorias a las que se conoce como líneas de fuerza.

Algunos cuerpos que no tienen propiedades magnéticas pueden convertirse en imanes. Esta magnetización puede ser temporal o permanente.

9. CAMPO MAGNÉTICO TERRESTRE.

El núcleo de la Tierra compuesto por hierro y níquel, al girar, genera un campo magnético. La Tierra se comporta así como un gigantesco imán. Aunque la intensidad del campo magnético terrestre es bastante débil es capaz de orientar las agujas imantadas de una brújula que señala un punto cercano al polo norte geográfico.

Cada cierto tiempo (varios cientos de miles de años) el campo magnético invierte su sentido y el polo norte magnético se convierte en el polo sur magnético y viceversa.

El campo magnético de la Tierra desvía las radiaciones solares y nos protege de ellas. La interacción del viento solar con el campo magnético de la Tierra origina las auroras boreales.

10. ELECTROMAGNETISMO.

A lo largo del siglo XIX varios experimentos demostraron que existe una relación entre electricidad y magnetismo. Esto dio lugar al electromagnetismo.

Una corriente eléctrica, o sea las cargas eléctricas en movimiento, crea un campo magnético. Años más tarde, en 1831, Michael Faraday tuvo una idea genial: “ Si la corriente eléctrica mueve una brújula (que es un imán) ¿moviendo imanes se podrá generar una corriente eléctrica? Faraday demostró que al variar un campo magnético dentro de una bobina de hilo de cobre se genera un movimiento de cargas, o sea una corriente eléctrica. Este es el principio en el que se basa el funcionamiento de la dinamo o los generadores eléctricos.

ACTIVIDADES.

- 1) ¿Qué efectos producen las fuerzas en las siguientes situaciones?
 - a) Un jugador de beisbol golpea la pelota con el bate.
 - b) Una persona empuja el carro de la compra.
 - c) Un panadero amasa el pan.
 - d) Unos amigos empujando el coche para que arranque.

- 2) Al aplicar una fuerza de 2 N sobre un muelle este se alarga 4 cm ¿Cuánto se alargará si la fuerza fuese el triple? ¿Qué fuerza tendríamos que aplicar para que el alargamiento fuese de 6 cm?

- 3) Marcial, Ana y Mamen empujan en el mismo sentido un vehículo para que arranque. Marcial empuja con una fuerza de 105 N y Ana de 120 N. Si sabemos que la fuerza resultante es de 307 N: ¿cuál es la intensidad de la fuerza que ejerce Mamen?

- 4) Si accionamos el freno de un coche tardará más en detenerse si tiene los neumáticos gastados o si el dibujo es el correcto? ¿por qué?

- 5) ¿Por qué los jugadores de fútbol juegan con botas de tacos? ¿Qué pasaría si no los tuvieran? Razona la respuesta.

- 6) Di si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:
 - a) A mayor distancia entre las cargas, mayor fuerza eléctrica entre ellas.
 - b) Dos cargas de distinto signo siempre se repelen.
 - c) Dos cargas del mismo signo se atraen.

- 7) Di qué efecto producen las fuerzas en las siguientes situaciones:
 - a) Un portero de fútbol que para un penalti.
 - b) Una goma de la que colgamos un peso.

- c) Una persona que anda sobre un suelo pulido.
 - d) Una persona que camina sobre un suelo embarrado.
 - e) Un atleta que levanta un peso del suelo.
- 8) Di si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones. En caso de que sean falsas escríbelas correctamente:
- a) Los cuerpos elásticos son aquellos que quedan deformados aunque dejemos de ejercer la fuerza.
 - b) Una canica que rueda sobre una superficie va perdiendo fuerza.
 - c) Las fuerzas siempre aumentan o reducen la velocidad del cuerpo sobre el que actúan, nunca cambian su dirección.
 - d) Una fuerza es cualquier causa capaz de deformar un cuerpo o modificar su estado de reposo o movimiento.
- 9) Completa la siguiente frase: Si sobre un cuerpo no actúa ninguna.....externa, este continuará en su estado de.....o de movimientouniforme. ¿Con qué nombre se conoce este principio?
- 10) Dibuja vectores que representen las siguientes fuerzas:
- a) Dos fuerzas con la misma intensidad pero diferente dirección.
 - b) Dos fuerzas con la misma dirección pero diferente intensidad.
 - c) Dos fuerzas con la misma dirección pero diferente sentido.
 - d) Tres fuerzas con el mismo punto de aplicación.
- 11) En el juego de la sogatira la fuerza de rozamiento es muy importante. Indica dónde está presente esta fuerza en dicho juego. ¿Qué ocurriría si no existiese la fuerza de rozamiento en los lugares señalados?
- 12) ¿Podríamos usar un imán para saber si una pulsera es de oro puro o si, por el contrario, contiene alguna cantidad de hierro?
- 13) Jimena y Marina empujan un baúl en la misma dirección y sentido. Ambas empujan con una fuerza de 40 N. ¿Cuál es la fuerza resultante que actúa sobre el baúl si la fuerza de rozamiento es de 60 N?