

## Apuntes de electricidad

### El átomo

El átomo está compuesto por el  y la . En el núcleo se encuentran los , de carga , y los , de carga . En la corteza orbitan los , cuya carga es la misma que los  pero .

Un átomo, normalmente, tiene carga total cero. Esto significa que hay los mismos  que .

Según el número de  del núcleo, los átomos se clasifican en la . Por ejemplo, si tiene un protón, el átomo es el de , con dos protones es , etc.

El  es uno de los átomos radiactivos, y tiene número atómico , es decir, tiene  protones en el núcleo (y por tanto, tendrá ). En general, su número másico oscila en torno a , lo que significa que tiene  neutrones en el núcleo.

### Ejercicios

1. Completa la siguiente tabla con los números másicos y atómicos de los siguientes átomos, completando lo que falte.

Nombre	Símbolo	Z (atómico)	A (másico)	$p^+$	$n$	$e^-$
Sodio	Na	11	23	11	12	11
Azufre	S	16	32	16	16	16
		26				
			14			
				33		
		1	1	1	0	1
						3

2. Completa el siguiente párrafo.

Normalmente, un átomo tiene los mismos protones que electrones. A este átomo se le llama átomo . Cuando un átomo pierde o gana electrones, se convierte en un , que puede ser de carga positiva (, porque ha  electrones), o de carga negativa (, porque ha  electrones)

Cuando un electrón comienza a circular entre un átomo y el siguiente, a esto se le llama corriente , que es lo que estudiaremos en este tema.

## Moléculas

Una molécula es una  de varios átomos según diversos tipos de enlace. Por ejemplo, la molécula de agua es la unión de dos átomos de  y un átomo de .

Es habitual que los átomos que forman las moléculas compartan  para su formación. En las moléculas, puede haber  móviles, que producirán , y otros que se usarán para la formación del enlace.

La temperatura es una magnitud que mide la  de las moléculas, también llamada . En el llamado , las moléculas no se mueven en absoluto, mientras que a medida que subimos la temperatura, pasamos por los estados , con poca agitación, , con una agitación moderada, y , donde es tal la agitación que las moléculas no interaccionan unas con otras.

## Ejercicios

3. Cuando pensamos en el aire pensamos inevitablemente que es equivalente al oxígeno. Sin embargo, no es oxígeno el elemento más común en el aire. Busca información sobre el aire y completa la siguiente tabla con el porcentaje de cada elemento del aire.

Elemento/molécula	Nombre	Porcentaje
	$N_2$	78.084%
	$O_2$	
Argón		
Otros	Otros	

4. Cuando pensamos en el oxígeno pensamos en el átomo de oxígeno,  $O$ . Sin embargo, el oxígeno normalmente no se encuentra como átomos sueltos. Busca cómo se encuentra el oxígeno explicando brevemente qué ocurre.

5. Completa el siguiente párrafo:  
Cuando metemos una botella de agua en el congelador, explota.  
Cuando disminuye la temperatura,  la agitación térmica y los átomos y moléculas se  (tacha la que no sea).  
Aunque lo normal es que al ordenarse, ocupen menos espacio, en este caso cuando las moléculas de agua se ordenan, su distancia es , por lo que aumenta su , haciendo que como el plástico de la botella es fijo, esta estalle.  
Lo mismo ocurre, por ejemplo, con una lata de refresco.

Energía

Se define como la  que tiene la  para producir  (en forma de calor, electricidad, movimiento, etc.)

Distinguimos varios tipos de energía. Algunos tienen expresiones matemáticas que debemos saber utilizar, mientras que otros sólo los veremos desde una perspectiva general:

Forma de energía		Descripción
	<input type="text"/>	Un objeto con <input type="text"/> que tiene <input type="text"/> :
<input type="text"/>	<input type="text"/>	Un objeto con <input type="text"/> situado a una cierta <input type="text"/> : Donde $g =$ <input type="text"/>
	<input type="text"/>	Mecánica: la <input type="text"/> de ambas:

Ejercicios clase

Un corredor de 80kg corre a 4m/s. Calcula su energía cinética

Un corredor de 80kg corre a 14.4m/s. Calcula su energía cinética

Un saltador de trampolín de 80kg se sube a un trampolín que está a 10 metros de altura. Calcula su energía potencial.

Una tiza de 5 gramos está encima de la mesa, que está a 60cm del suelo. Calcula su energía potencial.

Un niño está corriendo en círculos por su casa continuamente. Si su casa está en un tercero, cada piso tiene 3 metros de altura, y el niño corre a 7.2 km/h, calcula su energía potencial, cinética y mecánica total.

### Ejercicios

6. Un objeto tiene una masa de 10kg y se mueve a una velocidad de 3m/s. Calcula su energía cinética, indicando las operaciones:

7. Cuando levanto el estuche, de 300g, un metro por encima de la mesa, este adquiere energía potencial. Calcula esta energía potencial (recuerda que debes pasar los gramos a kg)

8. Un avión comercial común, como el Boeing 747, vuela a una velocidad de 0.85 Mach (0.85 veces la velocidad del sonido, es decir, velocidad subsónica), que equivale a unos 900 km/h. Suponiendo que vuela a 10km, calcula su energía potencial, cinética y mecánica (recuerda que debes pasar los km/h a m/s, y los km de altura a m)

9. Cálculo de la energía cinética de la Tierra

La Tierra está girando en torno a sí misma (movimiento de ) , y en torno al Sol (). Vamos a calcular la velocidad con que hace cada movimiento, para ello, sabemos que:

$$v = \frac{\text{espacio}}{\text{tiempo}}$$

El espacio recorrido, en ambos casos, es una circunferencia, y sabemos que la longitud de una circunferencia es:

$$L = 2\pi R$$

Donde  $R$  es el radio de giro. Por otro lado, el tiempo lo conocemos, pues en el movimiento de rotación es un día, y en el de translación un año.

Para calcular la energía cinética, debemos conocer la masa de la Tierra, que es:

$$m_T = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg} = 6000000000000000000000000 \text{ kg}$$

	Rotación	Translación
Radio (expresar en metros)		
Longitud (expresar en metros): $L = 2\pi R$		
Tiempo (expresar en segundos)		
Velocidad (expresar en m/s): $v = \frac{e}{t}$		
Energía cinética (Julios) $E_c = \frac{1}{2}mv^2$		

A la vista de lo anterior, completa el párrafo siguiente:

Cuando un profesor le dice a un alumno que se esté quieto, este debería decir que es imposible, pues aunque no haga nada, el alumno se estaría moviendo a una velocidad de  km/h respecto al centro de la Tierra, y de  km/h respecto al Sol.

## Más tipos de energía

### Química

Energía que se produce a través de las , como por ejemplo una batería o una pila, la , etc.

### Térmica

Energía a través de la  de las partículas de un cuerpo. Se puede extraer por ejemplo de los combustibles fósiles o del interior de la Tierra (geotérmica).

### Radiante

Energía que llega de radiaciones electromagnéticas, como la que nos llega del .

Es importante conocer la velocidad a la que viaja la luz:

$$c = \text{} m/s = \text{} m/s$$

### Nuclear

Energía proveniente de la  (cuando se unen) o la  (cuando se rompen) los núcleos atómicos. Es la que se usa en las .

### Eléctrica

Es la que nos interesa en este tema. Esta energía proviene del movimiento de los  de los átomos.

## Carga eléctrica

Se considera que el electrón tiene carga

El protón, por tanto, tendrá carga

La carga del protón y del electrón es , pero de signo

Esta carga se mide en , y su valor es:

$$|q_e| = |q_p| = \text{} cul = 0.00000000000000000016 cul$$

La carga depende del  electrones-protones.

Si hay el mismo número de electrones y protones, el átomo es

Si hubiese un electrón más que el número de protones, la carga sería

Si hubiese dos protones más que electrones, la carga sería

La carga de un átomo puede variar de dos formas: ganando o perdiendo electrones o ganando o perdiendo protones. Lo más fácil es ganar o perder , puesto que extraer  del núcleo es mucho más difícil (física nuclear)

La corriente eléctrica es el  (tránsito, paso, circulación) de electrones de átomo en átomo.

### Ejercicios

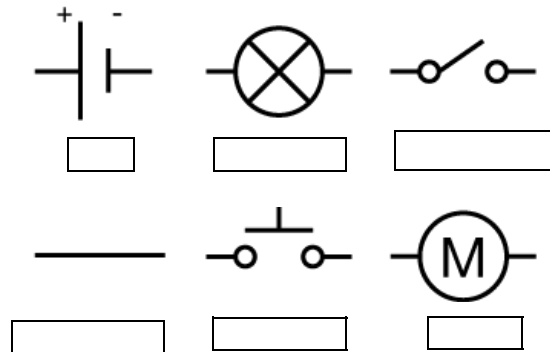
Un átomo tiene 30 protones y 20 electrones. Determina su carga.

Un átomo es neutro, pero al frotar el material arrancamos 10 electrones. Determina su carga.

Un átomo tiene 10 protones y 40 electrones. Determina su carga.

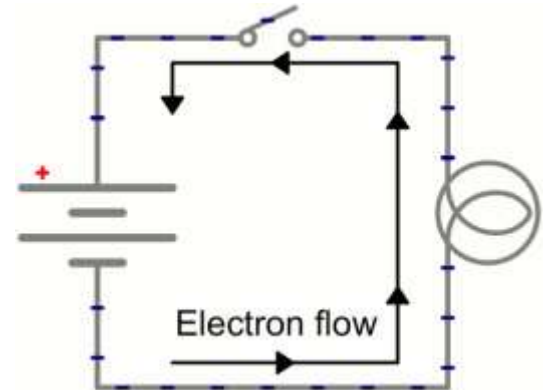
### Circuitos eléctricos

Símbolos:



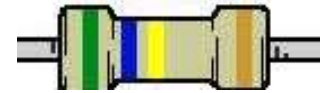
**Voltaje**

- Es la  que tiene una batería para “impulsar” a los  a través del circuito.
- Se suele usar la letra  para referirse a él.
- Se mide en  (V)
- Cuando se establece una  de voltaje o potencial entre dos puntos, aparece el
- Se llama toma de tierra a la referencia que actúa como el punto donde el potencial vale



**Resistencia**

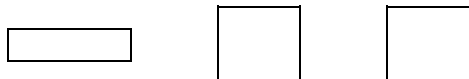
- Dificulta el paso de los  a través suyo.
- Se usa la letra  para referirse a la resistencia.
- Se mide en  ( $\Omega$ )
- Las resistencias tienen un código de  para identificarlas.



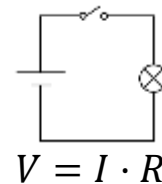
**Intensidad**

- Es el número de  que pasan por unidad de tiempo (por segundo) por un circuito.
- Se usa la letra  (de intensidad) para referirse a ella.
- Se mide en  (A), aunque como es una unidad muy grande, es más habitual usar el  (mA)

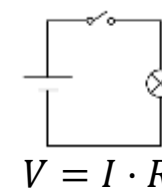
**Ley de Ohm:**



Ejemplo 1: calcula el voltaje entre dos puntos sabiendo que circula una intensidad de 2A a través de una resistencia de  $100\Omega$

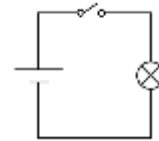


Ejemplo 2: calcula la intensidad que circula por un circuito con una pila de 12V si colocamos una resistencia de  $100\Omega$





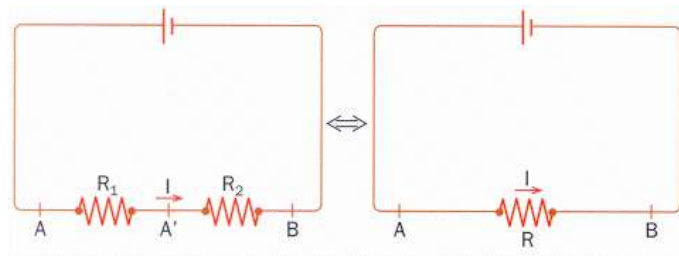
Ejemplo 3: calcula la resistencia que debemos colocar en un circuito simple si queremos que, con una pila de 9V, circule una corriente de 900mA



$$V = I \cdot R$$

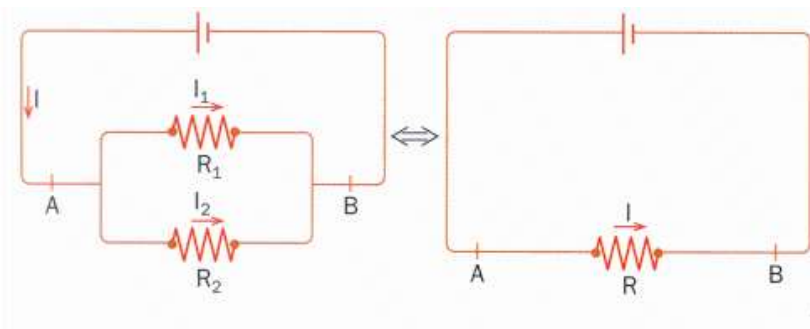
Circuitos no tan simples

**Resistencias en serie:** si tenemos un circuito con dos resistencias en serie (seguidas), el efecto es el mismo que el de un circuito con una sola resistencia cuyo valor es la  de las dos anteriores.

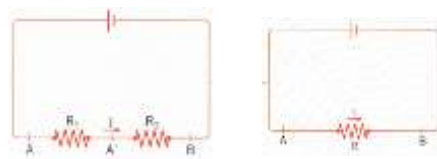


**Resistencias en paralelo:** si tenemos un circuito con resistencias en paralelo, el efecto es el mismo que el de tener una sola resistencia cuyo valor está dado por la expresión:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow \text{  }$$

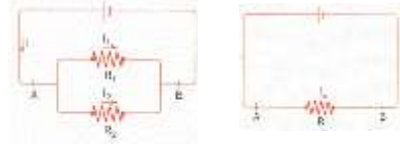


Ejemplo 1: calcula la resistencia equivalente en el siguiente circuito, sabiendo que la primera resistencia es de 10Ω y la segunda de 20Ω. ¿Qué intensidad pasa por el circuito si conectamos una batería de 30V?



$$R = R_1 + R_2$$

Ejemplo 2: calcula la resistencia equivalente en el siguiente circuito, sabiendo que la primera resistencia es de  $10\Omega$  y la segunda de  $20\Omega$ . ¿Qué intensidad pasa por el circuito si conectamos una batería de  $30V$ ?



$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow R = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

Otros elementos

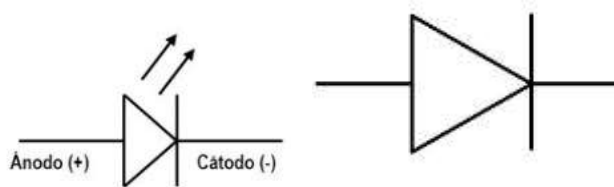
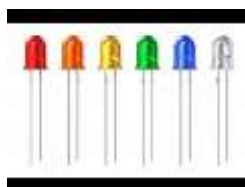
**Condensador:** básicamente, un condensador  energía eléctrica, que luego puede volver a poner en circulación.



**Motor:** convierten la energía  en energía  de rotación.



**Diodo:** la corriente sólo puede circular a través suyo en una sola . A esto se le llama  del diodo. Los diodos también pueden emitir luz, en cuyo caso se llaman , o por sus siglas en inglés, , más conocidos como .



**Fotorresistencia:** es una resistencia cuyo valor se modifica según la luz que le llegue. Cuanta más luz,  es la resistencia que produce.

