

MATERIALES DIDACTICOS

Física y Química

*Emilio Solís Ramírez
Antonio Ramón García Torres*



Instituto de Ciencias de la Educación
UNIVERSIDAD DE SEVILLA

C.A.P. 95/96

**MATERIALES DIDÁCTICOS:
FÍSICA Y QUÍMICA**

ICE Universidad de Sevilla

© I.C.E. Universidad de Sevilla

© Emilio Solís Ramírez

Antonio Ramón García Torres

I.S.B.N.-84-86849-06-3

D.L.: SE-2119-95

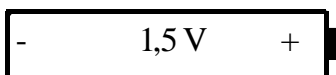
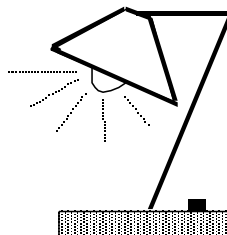
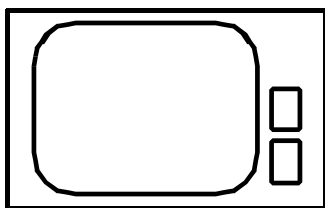
Impreso en España

Imprime: Editorial KRONOS S.A.

C/ Conde de Cifuentes 6

Telef.: 441 19 12. FAX 441 17 59

41004 Sevilla



LA ELECTRICIDAD.
LA CORRIENTE ELÉCTRICA Y SUS EFECTOS.

Begoña Canosa Rodrigo
Emilio Solís Ramírez

*Material curricular homologado por la Consejería de Educación
y Ciencia según Resolución de 20 de febrero de 1996 (BOJA 21 de marzo
de 1996)*

SUMARIO

- 1.- INTRODUCCIÓN.
- 2.- CIRCUITOS ELÉCTRICOS.
- 3.- UN MODELO PARA LA CORRIENTE ELÉCTRICA.
- 4.- TENSIÓN O DIFERENCIA DE POTENCIAL.
- 5.- MEDIDA DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA.
- 6.- CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS PASIVOS.
- 7.- POTENCIA ELÉCTRICA.

1.- INTRODUCCIÓN.

Tenemos la siguiente lista de dispositivos eléctricos:

- Bombilla.
- Pila.
- Televisor.
- Panel solar.
- Radio.
- Dínamo de una bicicleta.
- Enchufe de una casa.
- ...

A.1.- Añade a esta lista los equipos o dispositivos eléctricos que conozcas y divídelos en los grupos siguientes:

Dispositivos consumidores Dispositivos generadores

La experiencia indica que los consumidores por sí solos no tienen ningún peligro, pero mientras que algunos generadores tampoco, otros sí. Es decir, se puede tocar una pila de cualquier manera, sin peligro de sufrir una descarga. Sin embargo, por la prensa y la T.V., se conocen casos, sobre todo de niños, que han sufrido una descarga al tocar los dos orificios de un enchufe casero o cuando se han subido a un poste de la luz.

A.2.- ¿Dónde está la razón de este peligro?

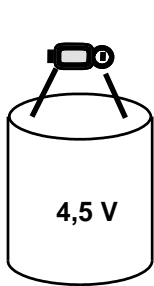
INFORMACIÓN

El voltaje de las pilas y las dínamos de bicicleta es bajo (1,5, 4.5 , 6 Voltios) mientras que el de un enchufe doméstico es de 220 V. Sin embargo hay que pensar que no es la única causa de peligrosidad la tensión o voltaje.

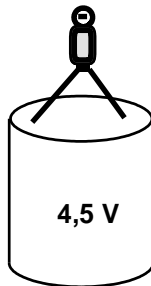
¡¡ POR TANTO HAY QUE ESTAR MUY SEGURO DEL MODO DE FUNCIONAMIENTO DE LOS DISPOSITIVOS ELÉCTRICOS ANTES DE CUALQUIER MANIPULACIÓN!!

2.- CIRCUITOS ELÉCTRICOS.

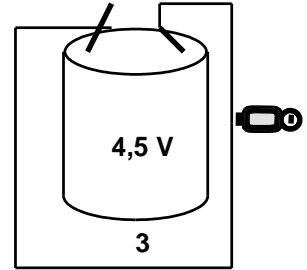
A.3.- En las figuras siguientes hay distintos dispositivos eléctricos en los que intervienen un generador (pila de petaca) y un consumidor (bombilla) ¿Cuál o cuáles producen algún efecto? Si no estás seguro de la respuesta móntalo y después contesta.



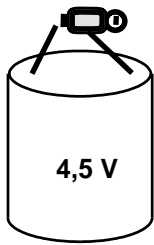
1



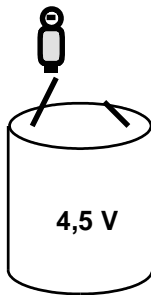
2



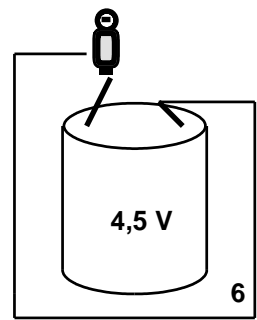
3



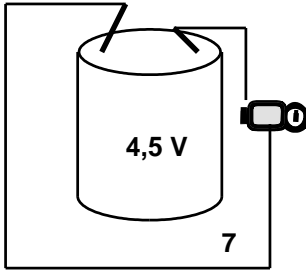
4



5



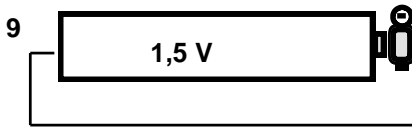
6



7



8



9

A.4.- Después de la experiencia de la A.3. contesta a las siguientes preguntas:

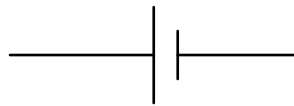
- a) Qué elementos son necesarios para que la bombilla se encienda?
- b) ¿Cómo hay que unirlos?

A.5.- Dibuja una bombilla. Señala sus partes con sus nombres. Indica como está conectado el filamento con el exterior.

INFORMACIÓN

Todos los dispositivos eléctricos tienen dos puntos donde hay que realizar la unión (conexiones). Para que se produzca el efecto deseado debe unirse cada una de las conexiones del generador a cada una de las del consumidor. Al conjunto de dispositivos eléctricos en el cual se produce algún efecto se llama circuito eléctrico. Estos circuitos se dice que están recorridos por la corriente eléctrica. A cada dispositivo se le asocia un símbolo.

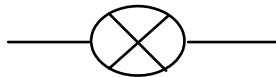
Símbolo de un generador



Símbolo de un consumidor

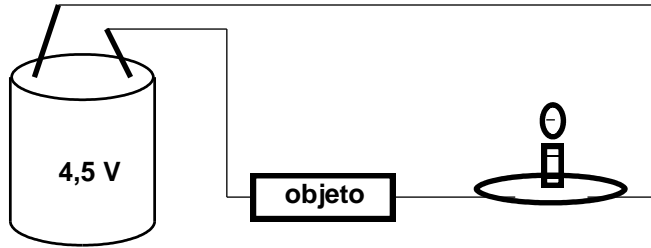


**Símbolo de un consumidor
(bombilla)**



A.6.- Dibuja con los símbolos los circuitos eléctricos de la Actividad A.3.

A.7.- Prepara el siguiente circuito:



Coloca un objeto cualquiera (Cualquier cosa que se te ocurra: clip, lápiz, vaso con agua, etc) y trata de completar la siguiente tabla:

| OBJETO | MATERIAL | LUCE | NO LUCE |
|--------|----------|------|---------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

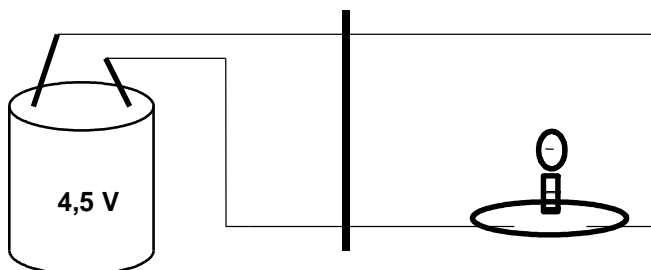
A.8.- ¿De qué material tienen que estar hechos los elementos que van del generador al consumidor para que se encienda la bombilla?

INFORMACIÓN

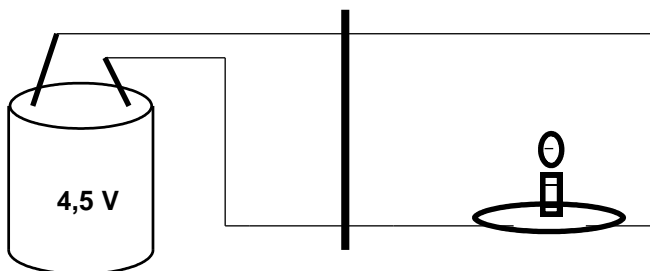
Todos los materiales que permiten el paso de la corriente eléctrica se llaman conductores (los otros se llaman aislantes). También se dice que los conductores dejan pasar la corriente eléctrica y los aislantes no. Todos los elementos que unan el generador con el consumidor deben ser conductores.

A.9.- Prepara los siguientes circuitos:

A)



B)



En los circuitos en los que no luce la bombilla se dice que hay un cortocircuito.

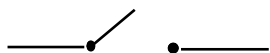
A.10.- ¿Cuándo ocurre un cortocircuito en un circuito?

INFORMACIÓN

Cuando los dos polos del generador se ponen en contacto directamente (sin intercalar ningún consumidor) es cuando se produce un cortocircuito.

Del concepto de cortocircuito surge el de interruptor. Interruptor es un dispositivo eléctrico que permite de una forma rápida hacer que un circuito esté recorrido por corriente o no.

SÍMBOLO



a) ABIERTO
la corriente no pasa



b) CERRADO
la corriente si pasa

A.11.- ¿ Cómo habría que conectarlo al circuito? ¿Cómo funciona? ¿Podrías diseñar uno?

A.12.- Haz una lista de otros efectos de la corriente eléctrica que no sean sólo los luminosos. Revisa en unidades anteriores circuitos que se hayan montado y cita los efectos producidos.

A.13.- Toma la lectura nº 1 de las Lecturas Complementarias de esta Unidad y trabaja las preguntas que allí se plantean.

3.- UN MODELO PARA LA CORRIENTE ELÉCTRICA.

A.14.- Toma las Lecturas nº 2 y 3, de las Lecturas Complementarias, relacionadas con la producción de la corriente eléctrica y después de leerlas detenidamente contesta las preguntas correspondientes.

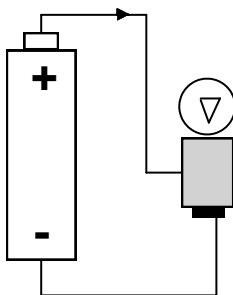
A.15.- Una bombilla está conectada a una pila y está luciendo. Te presentamos cuatro posibles modelos para explicar:

a) Como "van" las cargas (corriente eléctrica), y

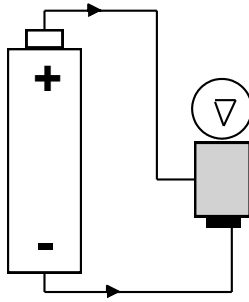
b) "Cuanto vale" dicha corriente (Cantidad de electricidad que atraviesa el cable).

Elige una/varias de las opciones indicando tus razones. NOTA: El tamaño de la flecha sobre el cable en los siguientes dibujos, indica "cantidad" de corriente.

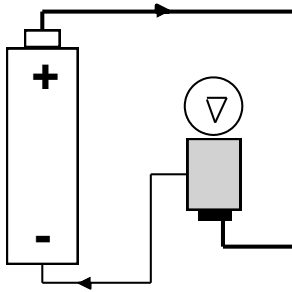
OPCIÓN 1: No hay corriente eléctrica en el cable conectado al polo negativo (-).



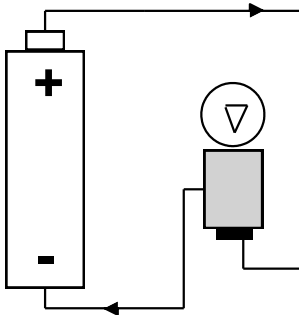
OPCIÓN 2: La corriente irá hacia la bombilla en ambos cables y en la misma cantidad.



OPCIÓN 3: El sentido de la corriente es como indica la figura. La corriente será menor en el cable de retorno de la bombilla al polo negativo.



OPCIÓN 4: El sentido de la corriente es como se muestra. La corriente será igual en ambos.



INFORMACIÓN

La pila en un circuito es la encargada de suministrar la energía a los consumidores. La transmisión de dicha energía se hace a través de las cargas y mediante su movimiento. La carga eléctrica es una propiedad de la materia similar a la masa. La materia tiene una serie de partículas con la propiedad de carga eléctrica. Esto se pone de manifiesto en las relaciones entre la materia y la electricidad, como es el caso de fenómenos ya estudiados en este curso. Como ejemplo nos remitimos a la Unidad 1 en la que se realizaba la electrólisis del CuCl_2 . La unidad de carga eléctrica se denomina Coulombio. Se consume la energía pero las cargas no se consumen, es decir, "no se gastan". El sentido de movimiento de las cargas en un circuito es, por el exterior de la pila del polo positivo al negativo, y en el interior de la misma, entran por el negativo (-) y salen por el positivo(+).

4.- TENSIÓN O DIFERENCIA DE POTENCIAL.

A.16.- ¿Qué papel tiene la pila o la batería en un circuito?

INFORMACIÓN

Fuerza electromotriz de la pila es la energía que es capaz de suministrar a cada unidad de carga que pasa por ella. Su unidad es el voltio, que corresponde a 1 Julio/ Coulombio, o sea, cuando 1 Coulombio gana una energía de 1 Julio, la f.e.m. es 1 voltio.

Una pila cuya f.e.m. sea de 1 voltio le da un julio de energía a cada Coulombio que pasa por ella. El nombre "fuerza electromotriz" no es muy afortunado ya que no se trata de ninguna fuerza sino que se refiere a la energía que se le da a las cargas que pasan por la pila.

A.17.- ¿Qué energía habrá cedido una pila de $E=4,5 \text{ V}$ cuando hayan pasado por ella 25 coulombios?

A.18.- Una pila cede 960 J cuando por ella pasan 8 coulombios
¿cuál será la f.e.m. de la pila ?

A.19.- Hemos dicho que las cargas al pasar por la pila reciben energía de la misma. ¿Significa esto que su contenido energético aumenta indefinidamente?

| |
|-------------|
| INFORMACIÓN |
|-------------|

Diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos es la diferencia de energía que tiene la unidad de carga entre esos dos puntos. $d.d.p = V_{ab} =$ energía que cede la unidad de carga, al pasar de A a B. Su unidad es también el voltio. La tensión o d.d.p. se mide con un voltímetro.

A.20.- ¿Qué diferencias y analogías encuentras entre la f.e.m. y la d.d.p.?

A.21.- Observa el aparato que se te ha suministrado, sus conexiones y sus escalas. Si no entiendes algo pregunta al profesor. Este aparato sirve para medir diversas magnitudes, una de ellas es la f.e.m. y la d.d.p. y se denomina voltímetro cuando se utiliza para medir dichas magnitudes.

A.22.- ¿Cómo medirías la tensión en los bornes de una pila?

A.23.- ¿Cómo medirías la tensión en los extremos de una bombilla que luce? Hazlo.

A.24.- Haz un diagrama del circuito anterior con el voltímetro.

A.25.- Sabemos que un mismo generador sirve para varios consumidores. También sabemos que para que un consumidor funcione

cada una de sus conexiones deben conectarse a una conexión distinta del generador. Intenta con una misma pila y dos bombillas, conectarlas de manera que las dos luzcan.

A.26.- Dibuja los diagramas de los circuitos válidos de la A.25. a uno se llama conexión serie y a otra conexión paralelo.

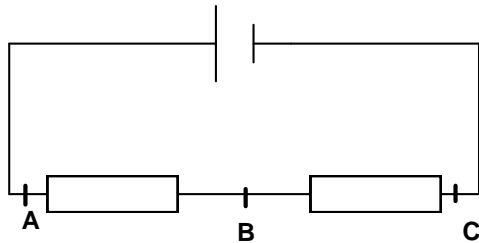
A.27.- Utilizando los circuitos de las actividades anteriores, mide la tensión entre cada bombilla y entre los extremos de la pila. ¿Qué conclusiones sacas?

INFORMACIÓN

Propiedades de la tensión.

* *La tensión en los extremos de elementos en paralelo es la misma.*

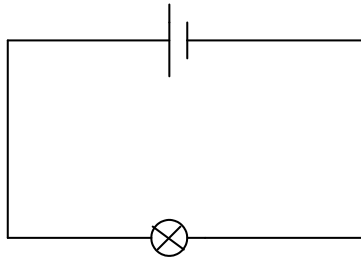
* *La suma de las tensiones en los elementos en serie de un circuito es la tensión entre el punto inicial del primero y el final del último.*



$$V_{AC} = V_{AB} + V_{BC}$$

5.- MEDIDA DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA.

A.28.- Monta el siguiente circuito con cada una de las dos bombillas de que dispones.



¿Qué diferencias observas?

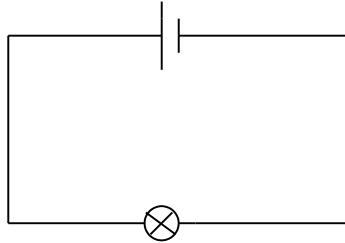
¿Qué diferencia hay en la corriente en un caso y en otro?

A.29.- La medida de la corriente eléctrica se realiza con el Amperímetro. (NOTA: Recuerda la utilización de las escalas para el voltímetro). Trata de colocarlo en los dos circuitos anteriores y mide la corriente.

A.30.- Teniendo en cuenta su símbolo:



¿Cómo lo colocarías en el diagrama del circuito?



A esta conexión (uno a continuación de otro) se le llama, como ya sabes, conexión en serie. La unidad de corriente eléctrica se llama Amperio (A).

A.31.- ¿Piensas que la corriente eléctrica antes y después de la bombilla es la misma o distinta? Mídelo.

INFORMACIÓN

La unidad de corriente eléctrica, también denominada intensidad de corriente, es el amperio. Está relacionada con la cantidad de electricidad y se puede definir como: "la cantidad de electricidad (Coulombio) que atraviesa una sección de un conductor en la unidad de tiempo (segundo)". Un amperio por tanto es igual a un Coulombio/seg.

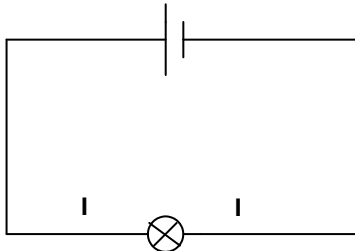
A veces, se utilizan submúltiplos del amperio. El más frecuente es el miliamperio (mA). $1 \text{ mA} = 10^{-3} \text{ A}$.

A.32.- Mide la corriente que recorre cada bombilla en cada circuito. ¿Qué conclusión sacas?

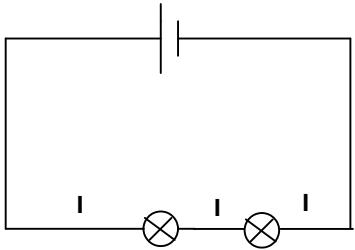
INFORMACIÓN

Las propiedades de la corriente eléctrica en un circuito se pueden enunciar de esta manera:

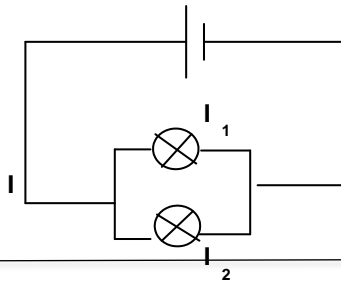
* *La corriente eléctrica es la misma en todos los puntos de un circuito siempre que no hayan bifurcaciones.*



* *Si un circuito presenta más de un consumidor en serie, la intensidad es la misma en todos los elementos.*

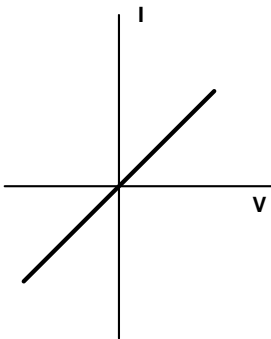


* *Si un circuito presenta bifurcaciones la suma de las corrientes en las bifurcaciones es igual a la intensidad en la porción principal del circuito.*

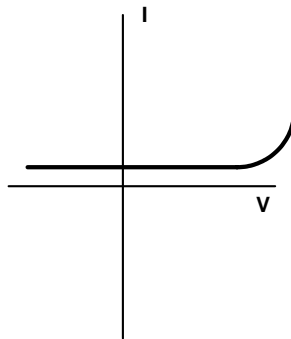


6.- CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS PASIVOS.

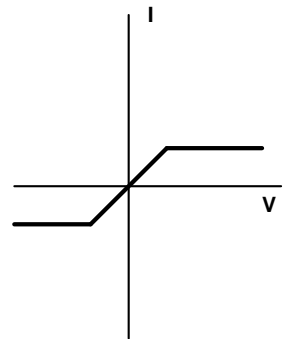
Si a un dispositivo eléctrico cualquiera le aplicamos distintas tensiones sabemos que la corriente que lo recorre en cada caso es distinta. Si representamos en una gráfica la intensidad que lo recorre frente a la tensión que se le aplica obtenemos lo que se llama característica del dispositivo. Las curvas siguientes son características de distintos dispositivos simples:



**ELEMENTO
RESISTIVO**



DIODO



LÁMPARA

En la zona lineal de estas gráficas se encuentra que es posible escribir:

$$V = Cte. I$$

A la constante se llama resistencia del elemento (R) y se mide en ohmios (Ω), en honor de Georg Simón Ohm (1787-1854), que estableció la Ley que lleva su nombre y que relaciona la corriente eléctrica (intensidad, I), la tensión (V) y la resistencia (R):

$$R = V/I$$

A.33.- Mediante la construcción de los correspondientes circuitos y utilizando el polímetro (voltímetro y Amperímetro) para

realizar las medidas, traza la curva característica de los elementos que se te den en clase y calcula su resistencia.

| TENSIÓN | INTENSIDAD | RESISTENCIA |
|---------|------------|-------------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

7.- POTENCIA ELÉCTRICA.

Al empezar la Unidad diferenciamos los elementos eléctricos en consumidores y generadores. Los generadores lo que dan es energía y los consumidores, consumen energía. Es decir, el generador suministra energía a las cargas eléctricas y estas lo que hacen es transformarlas en los distintos consumidores.

Vamos a hablar de potencia en lugar de energía, recordar que la potencia es energía por unidad de tiempo. Todos los dispositivos eléctricos tienen un indicador de la potencia que consumen o que generan. En todos los casos cuando se contrata la luz nos preguntan que potencia queremos.

A.34.- Consulta el contrato de la luz de vuestro domicilio (o bien un recibo de los últimos) y anotar la potencia contratada. Anota también los distintos aparatos eléctricos de tu casa con su potencia.

A.35.- Si el Kilovatio-hora de energía eléctrica cuesta (ver recibo de la luz), calcular el coste al utilizar:

- Una bombilla de 100 vatios durante 5 horas.
- Una lavadora durante 3 horas
- Una plancha durante 1 hora.
- Una estufa durante 4 horas.

ACTIVIDADES DE REFUERZO / REPASO

A.1.- ¿Qué diferencia hay entre elementos generadores y elementos consumidores? Aplícalo al caso de tu vivienda.

A.2.- Puede un circuito estar formado sólo por dos consumidores.

A.3.- Todos los elementos conductores son metales.

A.4.- Para qué necesitamos saber que elementos son conductores o no.

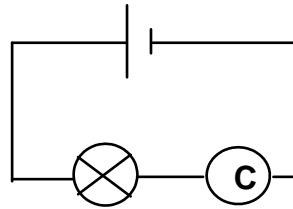
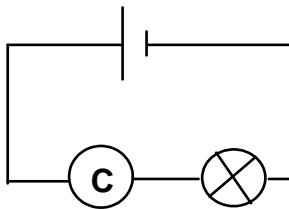
A.5.- Por qué los cables de unión de un circuito van recubiertos por un plástico.

A.6.- ¿Qué indica la tensión de un consumidor?

A.7.- Si tienes un consumidor que en la etiqueta indica 220 V y otro 125 V, ¿indica esto que el 220 V consume más que el de 125 V?

A.8.- Una pila de 4.5 V cedió 100 J de energía a una bombilla. ¿Cuánta carga circuló por dicha bombilla?

A.9.- ¿Hay alguna diferencia entre los circuitos siguientes?



Si C es un interruptor. ¿Se encenderá y apagará la bombilla de la misma manera en los dos circuitos?

A.10.- Mira en un aparato de radio de tu casa la d.d.p. a la que debe conectarse y su potencia. ¿Qué indica cada cosa? Si la radio está funcionando 10 minutos, ¿cuánta energía consume y qué carga pasa por ella?

ACTIVIDADES DE AMPLIACIÓN / PROFUNDIZACIÓN

A.1.- Qué cantidad de calor será capaz suministrar una estufa que indica 1500 W, 220 V, cuando está encendida durante 2 horas.

A.2.- Tenemos una pila de 4,5 V y tres bombillas de 10 cada una. ¿De cuantas maneras es posible conectar las tres bombillas para que luzcan?

- Dibuja los correspondientes circuitos.

- Calcula la tensión en los extremos de la bombilla en cada caso.

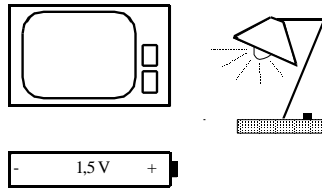
- Calcula la intensidad que atraviesa cada una de ellas en cada circuito.

A.3.- Haz un pequeño estudio de todos los posibles efectos de la corriente eléctrica.

A.4.- Un circuito está formado por una pila de 5 V y dos bombillas en serie. Si el conjunto está recorrido por 10 C de carga y la primera bombilla consume 40 J de energía, ¿cuál es la d.d.p. en los extremos de cada bombilla?

A.5.- Un circuito está formado por una pila de 5 V y dos bombillas en paralelo. Si la primera bombilla está recorrida por 10 C de carga y la pila cede 80 J de energía, ¿cuál es la carga que pasa por la otra bombilla?

A.6.- Haz un esquema de un circuito en el que coloques 3 bombillas de tal forma que puedan encenderse dos, una o las tres a la vez. Coloca el mínimo de interruptores que necesites para ello.



LECTURAS COMPLEMENTARIAS

LA ELECTROSTÁTICA. LAS CARGAS ELÉCTRICAS.

Con los fenómenos por frotamiento, que datan de muy antiguo y a los que Gilbert (1544-1603) apellida como "eléctricos", da comienzo la electricidad y se pone de manifiesto la existencia de dos tipos de cargas.

Benjamín Franklin (1706-1790), hijo número quince de una familia de 17 hermanos, fue escritor, impresor, político, diplomático y científico era un fenómeno del Nuevo Mundo. Fue el único científico americano que alcanzó fama en Europa. Franklin prestó un gran servicio teórico a la ciencia de la electricidad. Por entonces se sabía de la existencia de dos clases de carga eléctrica. Dos varillas de ámbar se repelían si se frotaban y se electrificaban, de la misma manera que lo hacían si se frotaban dos varillas de vidrio. Sin embargo, una varilla de ámbar electrificada atraía a una de vidrio también electrificada. Parecía ser el caso de "opuestos se atraen y semejantes se repelen" como en magnetismo, donde el polo norte de un imán atrae al polo sur del otro, mientras que dos polos norte se repelen así como lo hacen dos polos sur.

Franklin se explicó esto considerando la electricidad como un fluido sutil que se podía presentar en las sustancias, en exceso o en defecto. Así, un objeto con un exceso atraería a otro con defecto (a través del aire y acompañado de rayos y truenos, no en vano este científico fue el inventor del pararrayos) y ambas electrificaciones se neutralizaban. Sugirió, finalmente, que el exceso del fluido se debía llamar electricidad positiva y el defecto negativa.

Siglo y medio después, se asoció la electricidad con el descubrimiento de las partículas subatómicas, en concreto con el electrón descubierto por J.J. Thomson. El modelo que podríamos llamar actual, se puede resumir de la siguiente forma:

* La materia está constituida por partículas con la propiedad de la carga eléctrica.

* Estas partículas, conocidas hoy en día son, los protones (+) y los electrones (-).

* La carga eléctrica se conserva.

* Un cuerpo es neutro cuando tiene el mismo número de partículas (+) y (-).

Para terminar con las propiedades eléctricas, podemos decir que existen dos grandes grupos de sustancias, según su comportamiento eléctrico:

Aisladores: No conducen la electricidad, es decir, las cargas no pueden moverse a través de ellos. Se pueden cargar fácilmente por frotamiento, ya que las cargas que tienen no se pierden por "conducción".

Conductores: Permiten el paso de cargas eléctricas a su través. En general, todos los metales son buenos conductores de la electricidad. Este tipo de sustancias no se pueden cargar por frotamiento, y es necesario aislarlos para que al frotarlos no pierdan la carga y la conserven.

Preguntas sobre el texto:

1.- *¿Con que otro fenómeno físico comparó Franklin las propiedades que presentaban los cuerpos en relación a la electricidad?*

2.- *Después del descubrimiento de los protones y los electrones, la carga positiva se asocia con el defecto de..... ¿Cómo llamó Franklin a las sustancias que presentaban defecto de fluido? ¿Coinciden ambas denominaciones? ¿Y en la consideración de una sustancia neutra? ¿Cómo definiría Franklin una sustancia neutra eléctricamente hablando?*

LECTURA N° 2

MÁQUINAS ELECTROSTÁTICAS Y LA BOTELLA DE LEYDEN.

Durante muchos siglos, la única manera de cargar de objetos eléctricamente fue frotándolos. En 1663, Otto von Guericke descubrió y realizó una máquina capaz de producir grandes energías por frotamiento:

"...toma una esfera de vidrio tan grande como una cabeza de un niño y llénala con azufre pulverizado y caliéntala hasta que se funda. Cuando se haya enfriado de nuevo, rompe la esfera, saca el globo de

azufre y manténlo en un lugar seco. Si piensas que es mejor haz un orificio de modo que se le pueda colocar un asa..."

Esta esfera se cargaba haciéndola girar rápidamente y colocando la mano sobre su superficie.

Se fueron fabricando máquinas eléctricas cada vez más potentes, lo suficiente para producir fuertes sacudidas eléctricas y terribles chispas. En 1746 Pieter von Musschenbroek, un profesor de física de la Universidad de Leyden, informó de un accidente y casi fatal descubrimiento, en una carta que comenzaba: "Deseo comunicarte un nuevo, pero terrible descubrimiento que te aconsejaría que nunca intentases tu mismo". Musschenbroek aparentemente estaba tratando de capturar electricidad en una botella, para lo cual conectó una botella llena de agua mediante un cable de latón, a una máquina electrostática. Un estudiante mantenía la botella, mientras Musschenbroek hacía funcionar la máquina. Cuando el estudiante tocó el cable con la mano libre, recibió una tremenda sacudida. Repitieron el experimento. Esta vez el estudiante hacía funcionar la máquina y Musschenbroek sostenía la jarra. La sacudida fue incluso mayor que antes (el estudiante debió ser más enérgico al hacer funcionar la máquina). Musschenbroek había descubierto inadvertidamente que las cargas podían ser almacenadas en un objeto adecuadamente construido.

Preguntas sobre el texto:

1.- *¿Por qué crees que Otto von Guericke construyó una esfera de azufre y no de otro tipo de material? ¿Qué hubiera ocurrido si la hubiera construido de un metal?*

2.- *¿Que intentaba hacer Musschenbroek con su experimento?*

LECTURA N°3

LA PILA DE VOLTA

En Marzo de 1880 Alejandro Volta (1745-1827) profesor de Física de la Universidad de Pavía, Italia, envió una carta a la Royal Society de Londres en la que daba la siguiente información: "...el aparato del que hablo y que sin duda les sorprenderá es un conjunto de buenos conductores de diferentes tipos colocados en un cierto orden, 30, 40, 50 60 piezas o más de cobre o mejor de plata, en contacto con un trozo de estaño o mejor de cinc y de un número de capas de papel secante o piel impregnada de agua con sal o cualquier líquido que sea mejor conductor que el agua pura..."

Coloque en lugar horizontal una de las piezas metálicas (por ejemplo de plata) y encima de ella una segunda pieza de cinc; a continuación, uno de los discos humedecidos: luego otra pieza de plata, seguida de la de cinc y el disco humedecido, y así sucesivamente, siempre en el mismo orden, hasta obtener una columna tan alta como sea posible..."

Volta demostró que un extremo o "terminal" de la pila tenía carga positiva y el otro negativa. Entonces conectó cables al primer y último disco de este aparato que llamó pila o batería. Con estos cables obtuvo electricidad con los mismo efectos que la electricidad producida al frotar el ámbar, por rozamiento en las máquinas electrostáticas o, por descarga de la botella de Leyden (o de Musschenbroek).

Lo más importante era que la pila de Volta podía producir de forma constante corriente eléctrica por bastante tiempo lo que permitió que las propiedades de las cargas y de la corriente eléctrica pudieran ser estudiadas de forma controlada.

Preguntas sobre el texto:

1.- *¿Se te ocurre un montaje para reproducir la pila de Volta, utilizando objetos cotidianos? Intenta realizar un diseño del mismo. ¿Cómo podrías comprobar si funciona?*

2.- *¿Volta intentaba conseguir lo mismo que Musschenbroek? Si es así, ¿que diferencias crees que existe entre los sistemas de producción de electricidad? (Recuerda las reacciones químicas que realizamos en la Unidad anterior)*

LECTURA Nº 4

CORRIENTE ALTERNA

Al hablar de corriente eléctrica, podemos decir que se trata de un movimiento ordenado de cargas. Hay dispositivos eléctricos que funcionan igual, independientemente del sentido de la corriente, pero hay otros que su efecto se altera al cambiar el sentido de la corriente y hay otros que en un sentido funcionan y en otros no (como por ejemplo los diodos).

Hay generadores en los cuales los dos extremos no vienen marcados como extremos distintos (como son las pilas), estos generadores se llaman de corriente alterna ya que ellos ponen en movimiento la carga en los dos sentidos.

Los enchufes de casa, por ejemplo, proporcionan corriente a 50 ciclos/segundo. Esto indica que cada segundo la corriente eléctrica cambia de sentido 50 veces. Con una ampolla de haz de electrones (dispositivo parecido a un tubo de TV) y que se encuentra en los llamados osciloscopios, se puede visualizar la tensión de los generadores de corriente alterna.

Preguntas sobre el texto:

1.- *¿Qué crees que le ocurrirá a un motor eléctrico de un coche de juguete si le invertimos la posición de las pilas? ¿Y a una bombilla de una linterna?*

2.- *¿Se podría realizar la electrólisis del CuCl_2 con corriente alterna?*

LECTURA N° 5

EFFECTOS DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA.

Efecto JOULE (efecto térmico).

Cuando una corriente eléctrica circula a través de una resistencia se eleva la temperatura de ésta, de manera que hay una cesión de calor de la resistencia al medio ambiente. El valor de esa energía dependerá de la cantidad de carga que pasa a través del conductor y de la tensión entre sus extremos.

Energía cedida (Q) = Carga (q). Energía cedida por unidad de carga (Vab).

$$Q = q \cdot V_{ab} = I \cdot t \cdot V_{ab}$$

Efecto magnético.

Un conductor se comporta como un imán temporal, es decir, actúa como un imán mientras que está circulando la corriente y cesa cuando se corta aquella. El poder de atracción o repulsión del imán es tanto mayor cuanto mayor sea la intensidad de la corriente y el número de espiras del solenoide. Los dispositivos que sirven para poner de manifiesto esta propiedad se denominan electroimanes.

Efecto químico

Cuando se estudian los elementos químicos, se realiza una clasificación en metales y no metales. Una de las características o propiedades que se usa como referencia para realizar dicha clasificación es la conductividad eléctrica. Los metales eran los mejores conductores y otras sustancias, como sabemos, son malos conductores o aislantes.

La característica de los metales es que ofrecen muy poca resistencia al paso de la corriente eléctrica. Además los metales no sufren transformaciones químicas cuando por ellos pasa la corriente. Puede ocurrir, eso sí, que aumente la temperatura del metal e incluso puede fundirse, pero, como sabemos, eso no es una transformación química sino un cambio físico.

También sabemos que puede ocurrir cuando introducimos los electrodos en una disolución acuosa de determinadas sustancias (por ejemplo el CuCl_2).

Si son disoluciones conductoras, deberán existir cargas que se pueden mover. En este caso, las cargas son los iones positivos y negativos en los cuales se separa el soluto al disolverse.

La conducción en las disoluciones es de tipo distinto a la que tiene lugar en los metales. Mientras que en los metales no ocurre ninguna transformación química, en las disoluciones conductoras las sustancias disueltas se transforman químicamente.

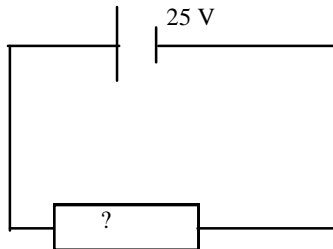
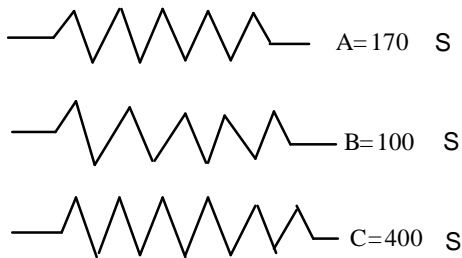
Actividad sobre el texto: Realiza un pequeño inventario de aquellos dispositivos eléctricos que conozcas (de casa, de la calle, de los coches, motos, bicicletas, etc.) e intenta analizar en que efecto de la corriente eléctrica se basa su funcionamiento.

AUTOEVALUACIÓN

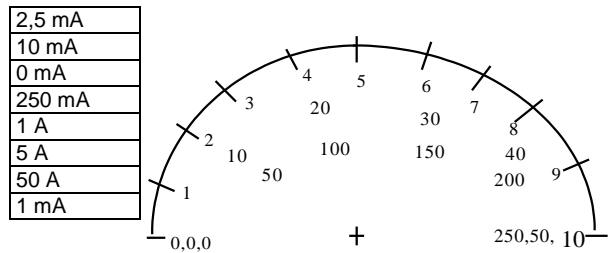
ELECTRICIDAD -1

¿Cuál de los siguientes consumidores deberías coger para montar el circuito siguiente si deseas que la intensidad no sobrepase los 200 mA?

¿Qué intensidad circula por la resistencia que has elegido? Indica en la escala donde se colocaría la aguja y el rango elegido.



ELECTRICIDAD 2



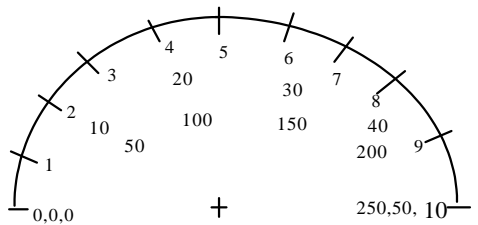
¿Qué energía consumirá en 20s?

Indica todo lo que te sugiera el siguiente esquema

¿Qué representa 200?

¿Qué intensidad recorre el circuito? Indica donde llegaría la aguja y qué rango elegirías.

| |
|--------|
| 1 mA |
| 2,5 mA |
| 10 mA |
| 50 mA |
| 250 mA |
| 1 A |
| 5 A |
| 50 A |

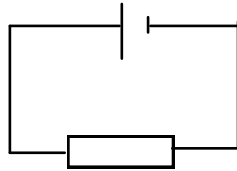


¿Cuántas cargas han recorrido el circuito?

¿Qué energía se ha consumido?

ELECTRICIDAD 3

Las características de consumidor del circuito son: 220V y 2000w y está funcionando 10 min.



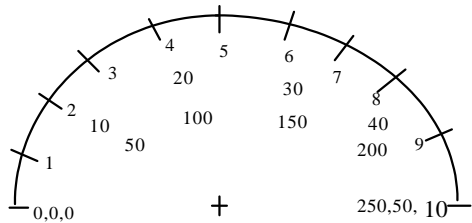
¿Qué energía consume?

¿Cuál debe ser la f.e.m. del generador?

¿Cuántas cargas circulan por el consumidor?

¿Qué intensidad de corriente circula por el consumidor? Indica la posición de la aguja y el rango elegido

| |
|--------|
| 10 mA |
| 50 mA |
| 100 mA |
| 200 mA |
| 1 mA |
| 5 A |
| 50 A |
| 200 A |



ELECTRICIDAD 4

Un generador de 10V después de estar 10 min funcionando ha suministrado 1800 J de energía a dos consumidores. Uno de ellos recibe 1200J. ¿Qué energía recibe el otro?

Representa el circuito en.....

¿Cuántas cargas circulan por cada consumidor?

¿Cuál es la ddp entre los extremos de cada consumidor?

¿Cuál es la intensidad de corriente en cada consumidor?

Sí ambos consumidores son resistivos ¿cuáles son sus resistencias?

ELECTRICIDAD 5

Montar un circuito con dos resistencias en y medir la ddp y la intensidad de corriente en cada consumidor

Hacer un esquema e indicar los datos obtenidos de forma experimental

Sí el circuito ha estado funcionando 10 min calcular la energía consumida por cada resistencia.