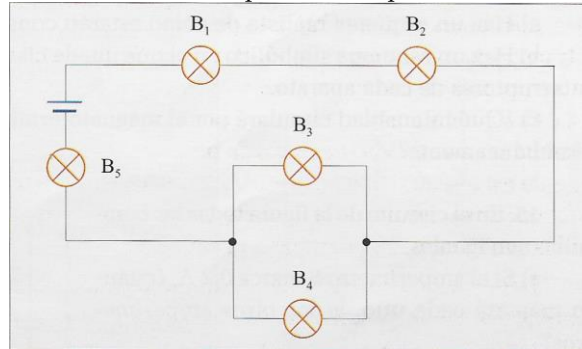


### Boletín de Actividades (IX) LA CORRIENTE ELÉCTRICA.

1. En el circuito de la figura todas las bombillas son iguales. Indica si  $B_2$  brillará cuando: (a) desconectemos  $B_5$ ; (b) desconectemos  $B_4$ ; (c) desconectemos  $B_1$ . Explica tus respuestas.

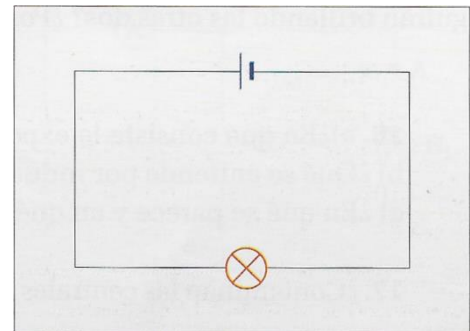


2. El circuito eléctrico de un juguete está formado por una pila, una bombilla y un motor conectados en paralelo.

- (a) Dibuja un esquema simbólico del circuito.  
(b) ¿Qué transformaciones energéticas ocurren en la pila?, ¿y en la bombilla?, ¿y en el motor?

3. El esquema adjunto representa el circuito de una linterna. El voltaje entre los polos de la pila es 4.5 V y la intensidad en la bombilla es 0.3 A.

- (a) Dibuja un voltímetro para medir el voltaje entre los extremos de la bombilla. ¿Cuánto marcará?  
(b) Un amperímetro colocado al lado de la pila marcará más, igual o menos que otro colocado al lado de la bombilla. ¿Por qué? Dibuja los amperímetros.  
(c) ¿Qué cantidad de carga atraviesa la bombilla en 5 minutos?  
(d) ¿Cuánta energía suministra la pila al circuito en 5 minutos?

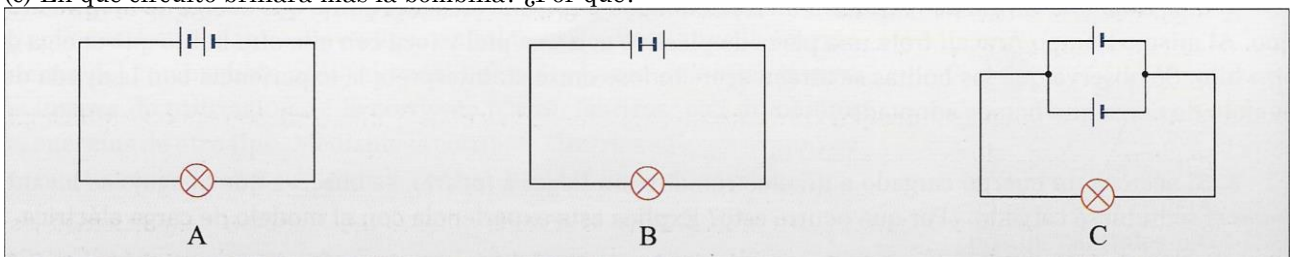


4. Indica si las siguientes afirmaciones son correctas. Corrige las que no lo sean.

- (a) Una bombilla de 60 W nunca puede desarrollar una potencia menor.  
(b) Un motor de 2 CV transforma más energía que otro de 1 CV.  
(c) Dos bombillas conectadas en serie a una pila lucen menos que si están conectadas en paralelo.

5. Los esquemas siguientes representan tres formas distintas de conectar dos pilas a una misma bombilla.

- (a) ¿En qué circuito será mayor el voltaje al que está conectado la bombilla? ¿Por qué?  
(b) En qué circuito circulará una corriente de mayor intensidad por la bombilla? ¿Por qué?  
(c) En qué circuito brillará más la bombilla? ¿Por qué?



6. El dueño de una vivienda ha contratado con la compañía de electricidad una potencia de 4400 W. ¿Cuál será la intensidad de la corriente que pasará por el contador cuando estén funcionando los aparatos suficientes para que la potencia utilizada sea igual a la contratada?

7. Una plancha eléctrica tiene la inscripción 1000 W - 200 V.

- (a) Explica qué significa esa inscripción.  
(b) ¿Cuánta energía transfiere en 3 minutos si está conectada a 200 V?  
(c) ¿Qué intensidad de corriente circula por ella cuando se conecta a 200 V?

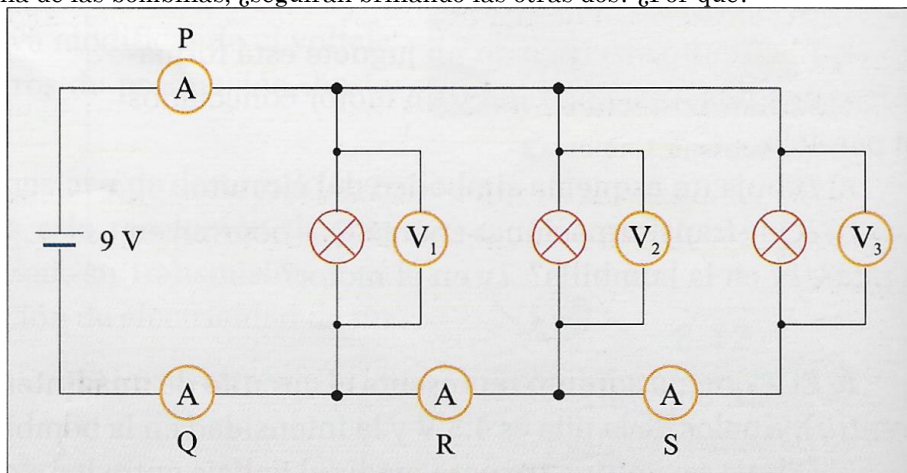


8. En una casa hay instalados: una cocina vitrocerámica de 3000 W, un horno microondas de 850 W y un frigorífico de 350 W. También hay un magnetotérmico que protege a los tres aparatos.

- Haz un esquema realista de cómo estarán conectados.
- Haz un esquema simbólico en el que quede claro dónde estará colocado el magnetotérmico así como los interruptores de cada aparato.
- ¿Qué intensidad circulará por el magnetotérmico en un momento en el que los tres aparatos funcionen simultáneamente?

9. En el circuito de la figura todas las bombillas son iguales.

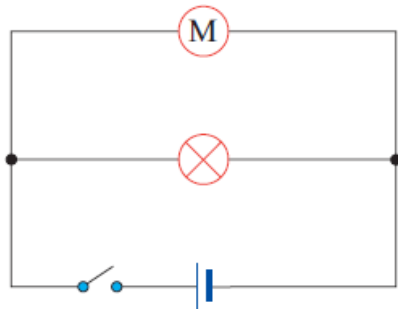
- Si el amperímetro S marca 0.2 A, ¿cuánto marcará cada uno de los otros amperímetros?
- ¿Cuánto marcarán los voltímetros?
- Si se funde una de las bombillas, ¿seguirán brillando las otras dos? ¿Por qué?



- ¿En qué consiste la experiencia de Oersted? ¿Qué importancia tuvo?
- ¿Qué se entiende por inducción electromagnética? ¿Tiene actualmente alguna aplicación?
- ¿En qué se parece y en qué se diferencia una dinamo de un motor eléctrico?

1. Al quitar B<sub>4</sub> la bombilla B<sub>2</sub> seguirá brillando, pues B<sub>4</sub> está en paralelo con B<sub>3</sub> y por lo tanto el circuito sigue estando cerrado. Al desconectar B<sub>1</sub> o B<sub>5</sub>, que están colocadas en serie, el circuito quedará abierto y la corriente no podrá circular, por lo que ninguna bombilla brillará.

2. (a) El esquema simbólico puede ser como el de la figura. El interruptor que hemos colocado desconecta tanto a la bombilla como al motor.



(b) La pila transfiere energía a los electrones del circuito (1), que éstos a su vez transfieren al filamento de la bombilla y al motor (2), y ellos la transfieren al medio ambiente (3).

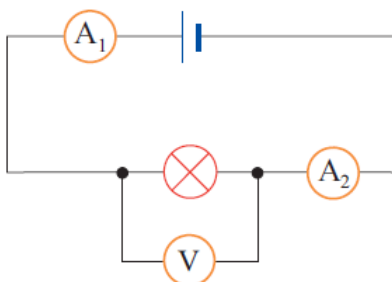
1) En la pila ocurre una reacción química en la que se libera energía que ganan los electrones del circuito.

2) La corriente eléctrica producida calienta el filamento de la bombilla (gana energía interna) y mueve y calienta el motor (gana energía interna y cinética). De esta forma los electrones pierden la energía que les ha proporcionado la pila.

3) Al estar la bombilla y el motor a una temperatura más alta que el ambiente, pasa energía desde ellos hacia el ambiente que los rodea.

Según el principio de conservación de la energía, la disminución de energía interna de las sustancias que reaccionan en la pila debe ser igual a la energía que ha pasado al ambiente.

3. (a) El voltímetro marcará 4.5 V, suponiendo que tanto la pila como los cables son ideales. El esquema muestra una posible colocación del voltímetro y los dos amperímetros del siguiente apartado.



(b) Los amperímetros marcarán igual en cualquiera de las dos posiciones dibujadas.

Sabemos que en los circuitos se conserva la carga y cuando sólo hay un camino, la intensidad es la misma en todos los puntos.

(c) Puesto que conocemos la intensidad y el tiempo, 5 min = 300 s, la carga que atraviesa la bombilla se calcula:  $q = I \Delta t = 0.3 \cdot 300 = 90 \text{ C}$ .

(d) La energía que suministra la pila al circuito en ese tiempo es la energía que da a las cargas que pasan por ella en ese tiempo:  $E = q \Delta V = 90 \cdot 4.5 = 405 \text{ J}$ .

4. (a) Falsa. La potencia de la bombilla depende de cómo se conecta. Si lo hacemos a menor voltaje que el que dice el fabricante, la potencia será menor.

(b) Incorrecto. La energía que se transforma en un motor depende de la potencia y del tiempo. Es posible que el motor de 1 CV transforme más energía si está más del doble del tiempo conectado que el de 2 CV.

(c) Correcto.

5. (a) Debemos comparar el voltaje de las asociaciones de las pilas en los tres circuitos. En el A, el voltaje es la suma de los voltajes en los polos de cada pila. En el B, el voltaje es nulo ya que las pilas están en oposición mientras que en C el voltaje es igual al de una pila sola, ya que están conectadas en paralelo. Por lo tanto, el circuito en el que la bombilla está conectada a un voltaje mayor es el A.

(b) Puesto que la bombilla es siempre la misma, el circuito en el que la intensidad será mayor es aquel en el que esa bombilla esté conectada al mayor voltaje, que como hemos dicho es el A.

(c) Ya que en el circuito A el voltaje es el mayor y también lo es la intensidad será en el que la bombilla desarrolle su máxima potencia. Es decir, será el circuito en el que la bombilla brille más.

6. Suponemos que el voltaje es de 220 V que es lo más normal. La máxima intensidad de la corriente que puede circular por el contador es de 20 A sin que salte el interruptor. La calculamos de la siguiente forma:

$$I = \frac{P}{\Delta V} = \frac{4\,400 \text{ W}}{220 \text{ V}} = 20 \text{ A}$$

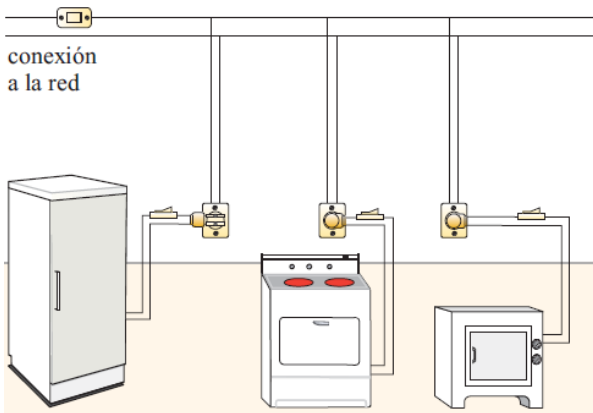
7. (a) Significa que si se conecta a un voltaje de 200 V desarrolla una potencia de 1000 W, es decir transfiere 1000 J de energía al ambiente en cada segundo.

(b) La energía transferida será  $\Delta E = P \Delta t = 1000 \cdot 180 = 180\,000 \text{ J}$

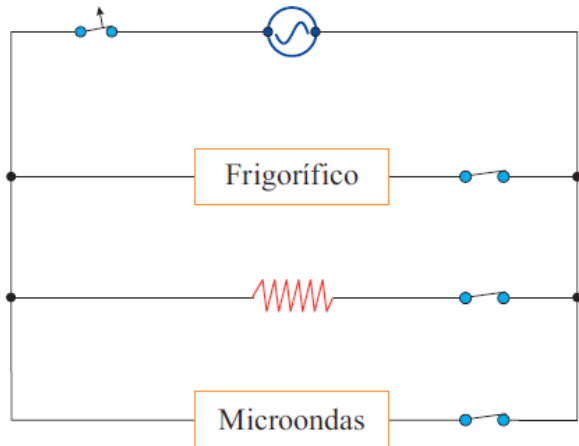
(c) La intensidad se calcula a partir de la ecuación:

$$I = \frac{P}{\Delta V} = \frac{1\,000 \text{ W}}{200 \text{ V}} = 5 \text{ A}$$

8. (a) El esquema realista puede ser el siguiente:



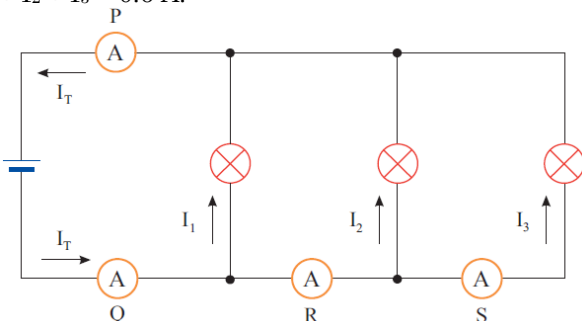
(b) El esquema simbólico puede ser el siguiente:



(c) La potencia total si funcionan los tres aparatos al mismo tiempo es 4 200 W. Suponemos que el voltaje es de 220 V, que es el normal en una casa. La intensidad de corriente que debe soportar el magnetotérmico será:

$$I = \frac{P}{\Delta V} = \frac{4\,200\text{ W}}{220\text{ V}} = 19.1\text{ A}$$

9. (a) Como las bombillas son iguales y están conectadas todas en paralelo, la intensidad de corriente en ellas es la misma ( $I_1 = I_2 = I_3 = 0.2\text{ A}$ ). El amperímetro S marcará 0.2 A. R marcará  $I_2 + I_3 = 0.4\text{ A}$ . Los amperímetros P y Q marcarán  $I_T = I_1 + I_2 + I_3 = 0.6\text{ A}$ .



(b) Todos los voltímetros marcarán 9 V ya que las bombillas están todas en paralelo.

(c) Al estar colocadas en paralelo cada bombilla forma un circuito independiente con la pila. Si se funde una bombilla deja de circular corriente por ese circuito pero sigue circulando por los otros. El único problema que afectaría a todo el circuito es que se rompiera algún cable común, como el cable en el que está colocado el amperímetro Q.

10. (a) Oersted comprobó cómo se desviaba la aguja de una brújula situada en las proximidades de un hilo conductor por el que circulaba una corriente. Consiguió establecer una relación entre la electricidad y el magnetismo. De su experiencia se deduce que un conductor por el que circula una corriente se comporta como un imán.

(b) Se llama inducción electromagnética al fenómeno por el cual se crea una corriente eléctrica en un conductor debido al movimiento relativo entre el conductor y un imán. La corriente será tanto mayor cuanto más rápido sea el movimiento. La aplicación que se ha hecho de este fenómeno es la dinamo que se utiliza para producir electricidad. El funcionamiento de las centrales eléctricas se basa en el fenómeno de inducción electromagnética.

(c) La dinamo está constituida por los mismos elementos que un motor: una parte fija que puede ser un imán o un electroimán y una parte que puede girar que es una bobina. La diferencia estriba en que mientras en el motor una corriente eléctrica produce movimiento, en la dinamo un movimiento produce corriente eléctrica.