



Experimentos con electricidad

Circuitos eléctricos



Alumno: _____ Fecha: _____

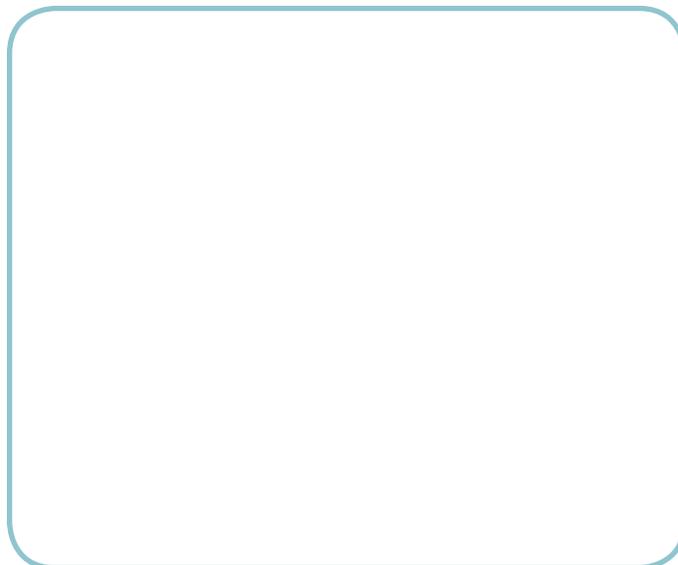
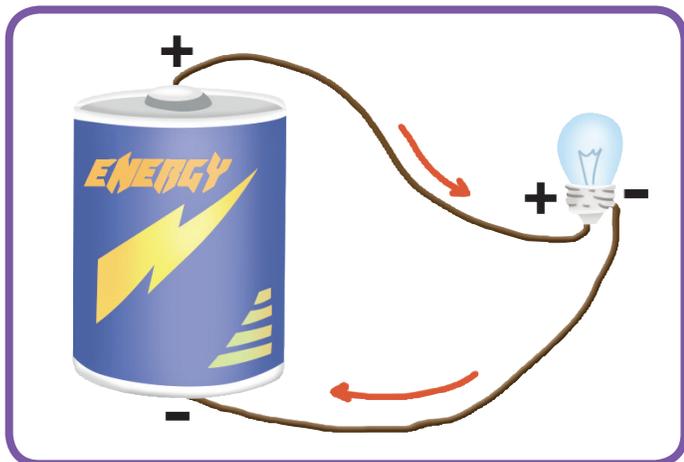
Escuela: _____ Grupo: _____

Un circuito eléctrico es la trayectoria cerrada que recorre una corriente eléctrica. La corriente inicia en una de las terminales de la batería, circula por los cables (conductor eléctrico), llega a una resistencia (foco) que consume parte de la energía, llega a un interruptor y regresa a la otra terminal de la batería.



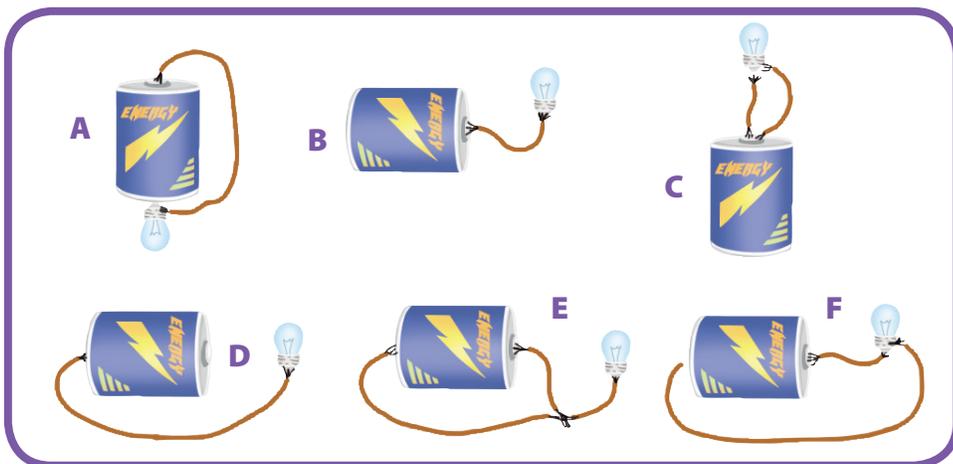
1. Separa el cable y pela las cuatro puntas.
2. Coloca 2 extremos en cada polo de la fuente de energía y los otros 2 en el foco. ¿Encendió el foco?

3. Dibuja el circuito que has armado.



¿Cuál de estos sistemas representa el circuito correcto?

Observa las siguientes imágenes, intenta conectar tu circuito de acuerdo con cada una de ellas. ¿Cuáles permiten establecer el circuito? Completa el cuadro con los datos obtenidos.



Modelo	Funciona	¿Por qué?
A		
B		
C		
D		
E		
F		

¡A representar circuitos!

Veamos cómo podemos representar un circuito con gráficos. En primer lugar, debemos usar ciertos símbolos aceptados por todos. Ellos son:

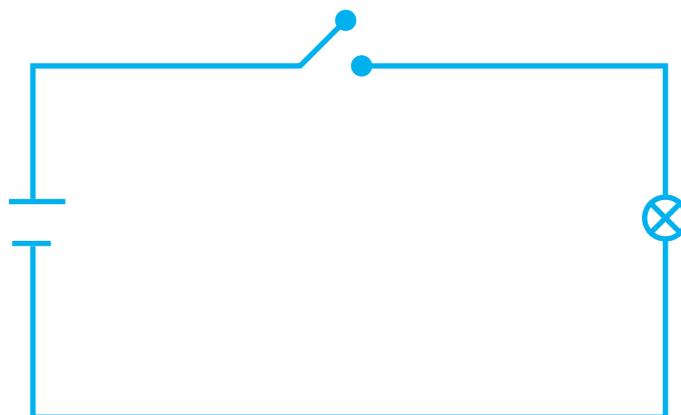
Pila, batería o fuente

Lámpara o foco

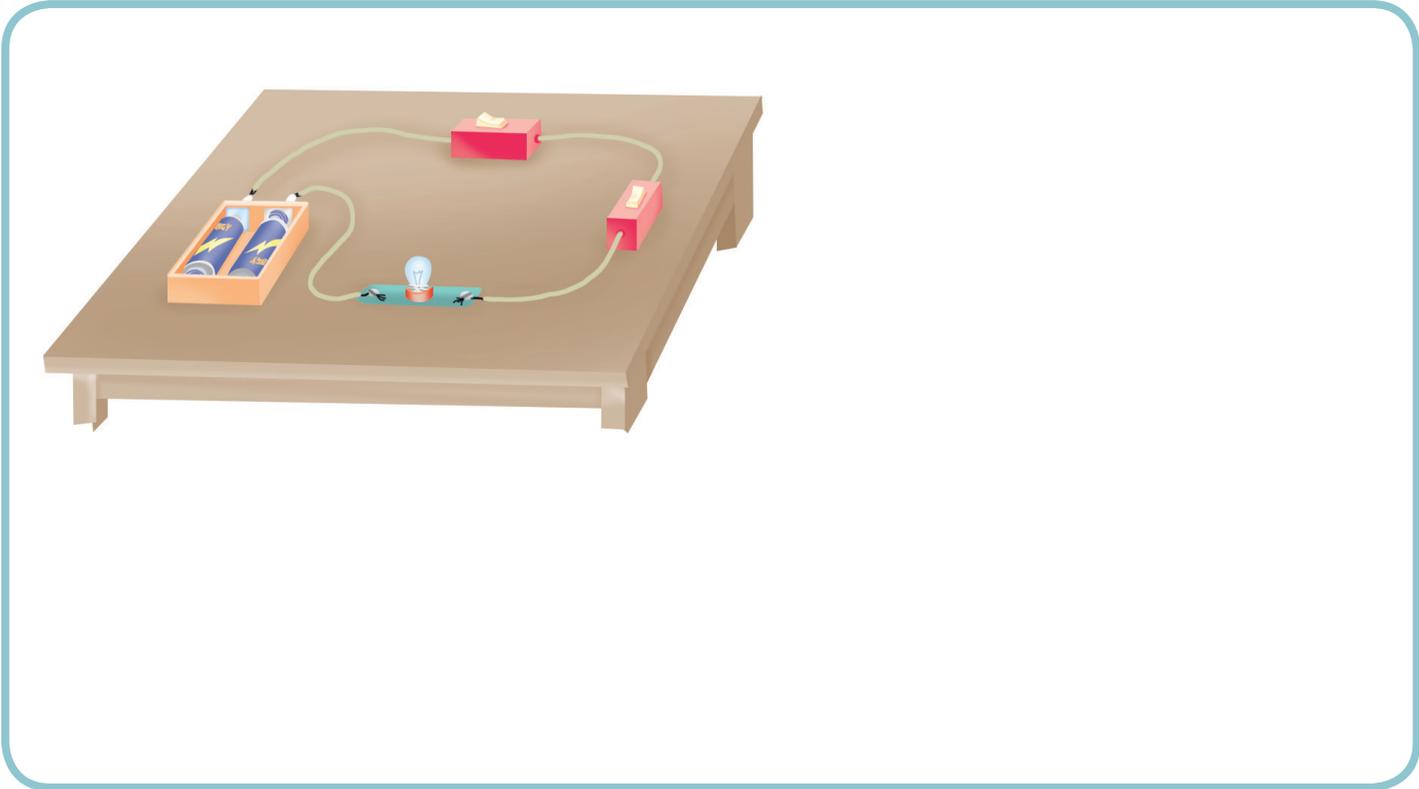
Interruptor

Cable

Representemos un circuito sencillo.



Intenta, ahora, representar gráficamente el circuito dibujado.





Alumno: _____ Fecha: _____
Escuela: _____ Grupo: _____

De acuerdo con la manera en que se conectan los componentes de un circuito, estos pueden estar conectados en serie, en paralelo o en una combinación de ambos.

Circuitos en serie, en serie

En un circuito en serie los componentes están conectados de modo que las cargas eléctricas circulan por un trayecto. La corriente eléctrica que circula es la misma en cada componente. Al conectar varios focos en serie aumenta la resistencia, por lo tanto, disminuye la corriente eléctrica y la intensidad de la luz en cada uno de ellos.

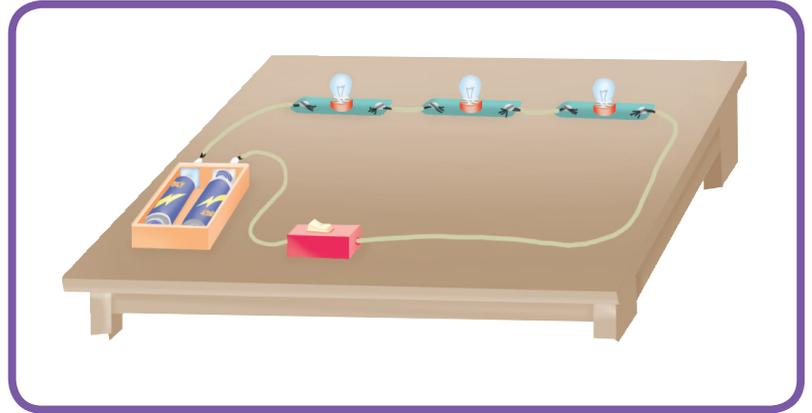
Cómo armar un circuito en serie

NECESITO:

- 2 pilas
- 1 portapilas
- 50 cm de cable para electricidad
- 3 focos de 4 w (de lámpara)
- 3 sockets para los focos
- 1 interruptor
- Cinta de aislar
- Tabla de electricidad



1. Quita el plástico de las puntas del cable.
2. Conecta una de las puntas al polo positivo de la batería.
3. Conecta el cable a cada uno de los polos del *socket* y pásalo por el interruptor.
4. Conecta el cable al polo negativo de la batería y coloca cinta de aislar en ambos polos.



Responde las preguntas:

A) ¿Qué foco brilla más?

B) ¿Cuál es la función del interruptor?

C) Retira uno de los focos, ¿qué ocurre?

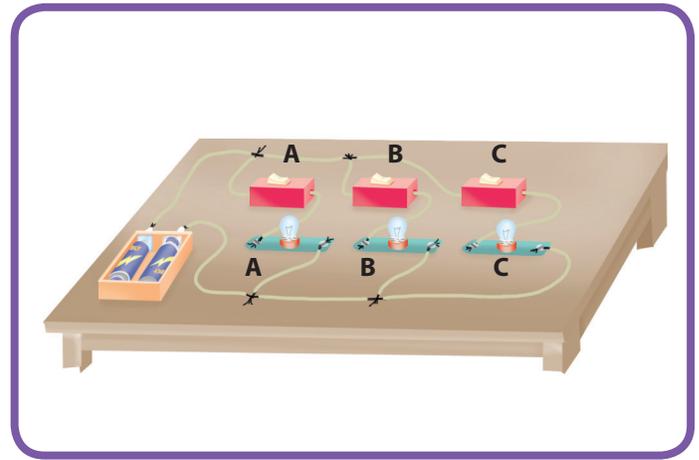
Circuitos en paralelo

NECESITO:

- 2 pilas
- 1 portapilas
- 50 cm de cable para electricidad
- 3 focos de 4 w (de lámpara)
- 3 *sockets* para los focos
- 1 interruptor
- Cinta de aislar
- Tabla de electricidad



1. Coloca el tablero como base del circuito. Se sugiere este material dadas sus propiedades eléctricas.
2. Fija la batería a la tabla con cinta de aislar.
3. Coloca el interruptor al lado de la polaridad positiva de la pila. Así podrás activar o interrumpir el flujo de corriente a lo largo del circuito, desactivando la fuente de energía.
4. Coloca los tres sockets en paralelo a la batería. Los focos que conectes en ellos serán la resistencia del circuito.
5. Corta los cables de acuerdo con las distancias que existen entre los elementos del circuito. Remueve el revestimiento de plástico en ambos extremos para garantizar el contacto directo del cobre con las terminales de cada receptor.
6. Conecta los componentes del circuito.
7. Acciona el interruptor para verificar el encendido de las bombillas y, en consecuencia, la correcta operación del circuito.



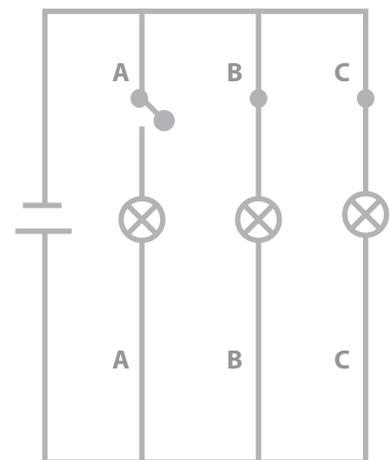
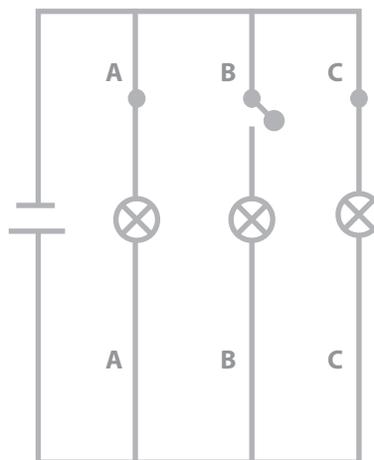
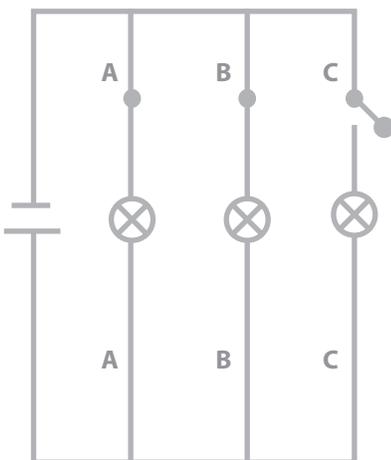
Responde a las siguientes preguntas.

A) ¿Qué lamparita brilla más: A, B o C? _____

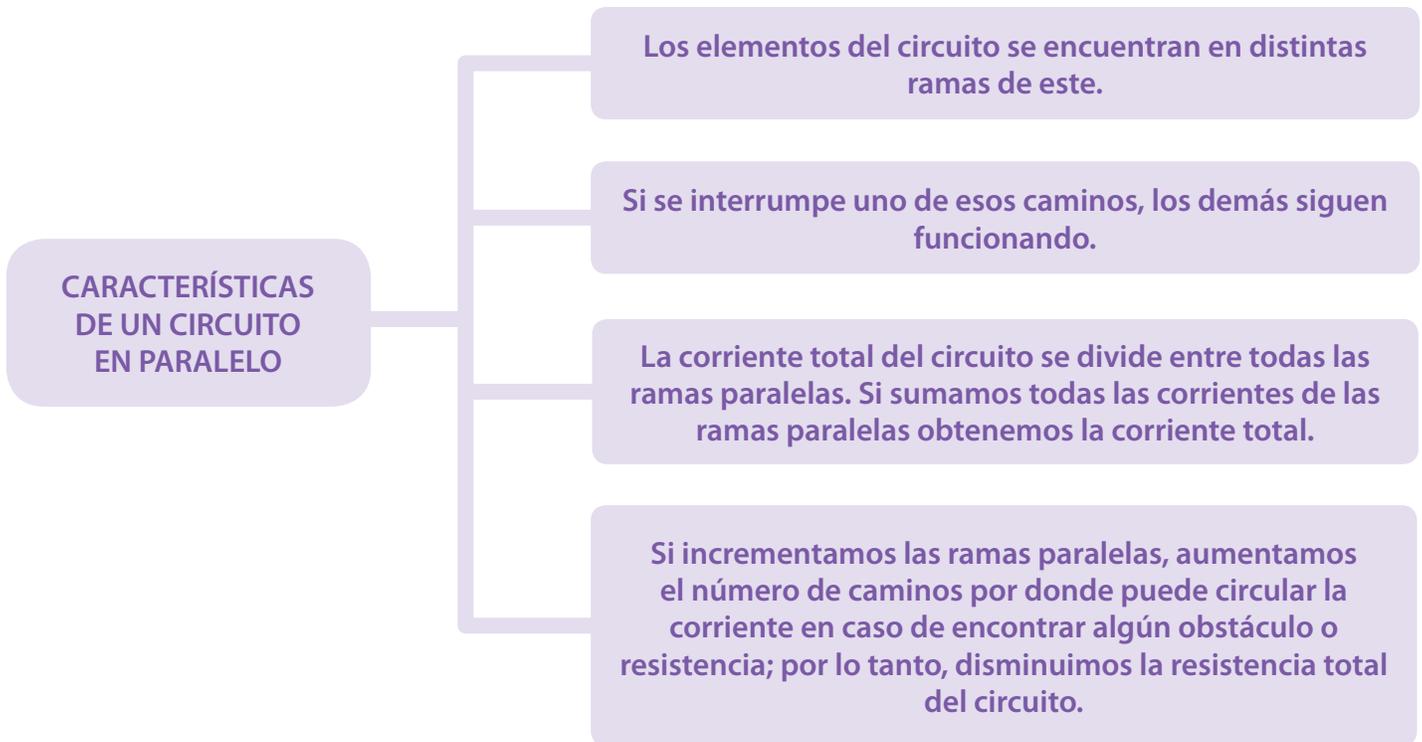
B) ¿Por qué?

C) ¿Qué ocurre si abrimos el interruptor C? Prueba y realiza lo mismo con los interruptores B y A, por separado.

D) Marca con color por dónde circula la corriente en cada uno de estos casos.



Observando los esquemas de los dos circuitos (en serie y en paralelo) comprenderás la razón de sus denominaciones. En el esquema del circuito en paralelo, los elementos aparecen en líneas paralelas, por donde circula la corriente. La corriente se “separa”, de modo que parte de ella recorre una porción del circuito para regresar a la pila o fuente. En el circuito que empleamos como ejemplo, la corriente toma tres caminos distintos e independientes y, si interrumpimos uno de ellos, la corriente circula por los caminos restantes.



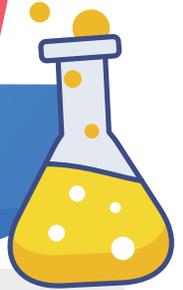
Piensa en el circuito eléctrico de una casa, donde tienes distintas posibilidades de cortar la corriente (interruptores) o de conectar distintos electrodomésticos. ¿Cómo son los circuitos? Contesta tachando lo que no corresponde:

EN PARALELO

EN SERIE

La electricidad llega a nuestras casas por líneas. Estas líneas ofrecen poca resistencia a la corriente eléctrica –que posee una “fuerza” de 220 V o 110 V, según los países y sus reglamentaciones– suministrada por la compañía eléctrica. De la línea central se separan las secundarias, sobre las cuales se conectan los distintos electrodomésticos. A mayor cantidad de líneas, como vimos, habrá menos resistencia y más corriente disponible.





Alumno: _____ Fecha: _____

Escuela: _____ Grupo: _____

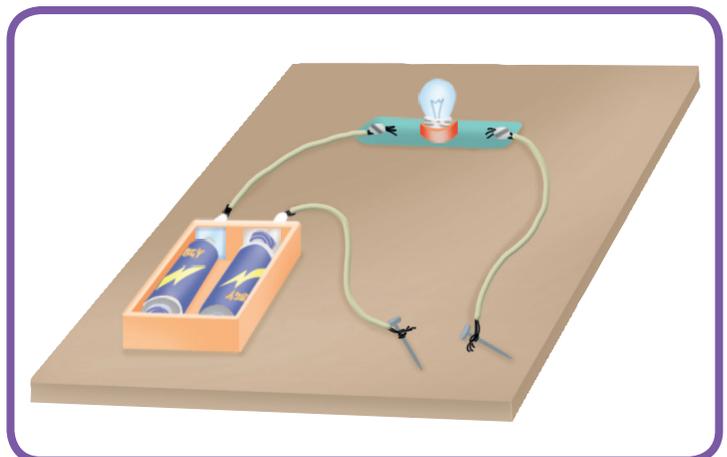
Ya vimos que, cuando queremos hacer que un circuito se corte, no es necesario separar un cable o desconectar una lamparita, ya que esto sería muy incómodo y peligroso, sino que empleamos un interruptor. Este es un elemento que corta y une el circuito según nuestras necesidades. Son interruptores las teclas de la luz, de un velador o el interruptor de un ventilador.

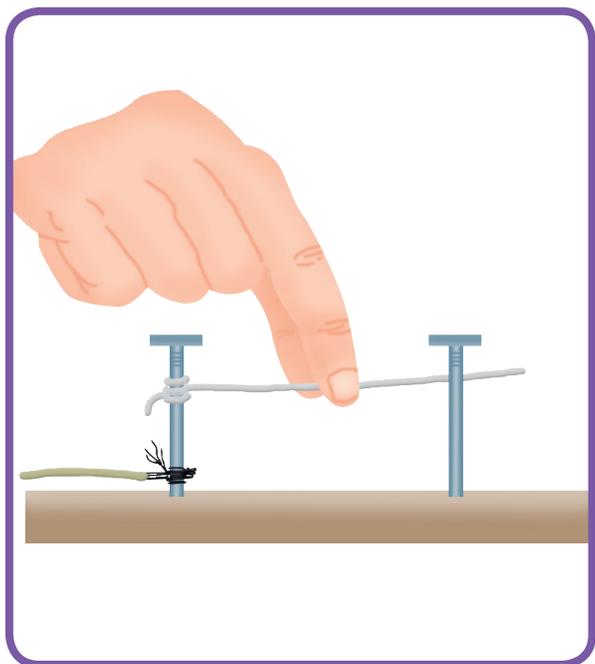
NECESITO:

- 1 tablero para electricidad (20 cm x 20 cm)
- 2 baterías AA
- 40 cm de cable para electricidad
- 1 porta pilas
- 1 socket
- 1 foco de 4 w
- 2 clavos
- 5 cm de alambre fino



1. Fija el portapilas y el socket a la tabla.
2. Corta el cable en 3 partes iguales.
3. Conecta una punta de uno de los cables a una de las terminales del portapilas y, la otra a uno de los polos del socket.
4. Conecta una punta del cable a la otra terminal del porta pilas y la otra punta a uno de los clavos.
5. Conecta una de las puntas del último trozo de cable al polo del socket que falta y la otra punta al otro clavo.



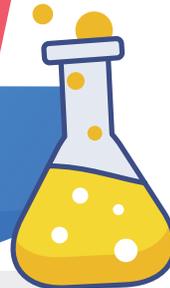


6. Conecta a uno de los clavos una punta del alambre fino y junta el otro extremo de este al otro clavo (sin conectarlo ni sujetarlo).

7. ¿Qué pasa cuando pegas el alambre al clavo?

8. ¿Qué pasa si despegas el alambre del clavo?





Alumno: _____ Fecha: _____

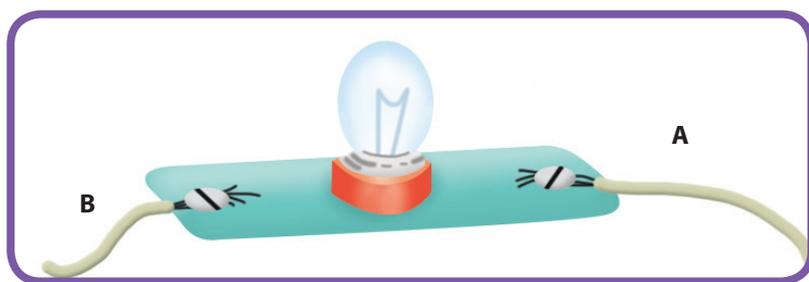
Escuela: _____ Grupo: _____

NECESITO:

- 2 pilas AA
- 3 interruptores
- 1 socket
- 1 foco
- 1 portapilas
- 1 caja pequeña
- 1 m de cable para electricidad
- Pegamento

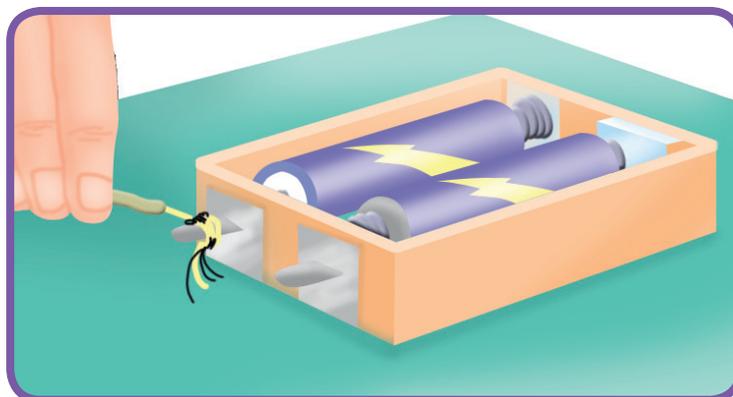


¿Preparamos las conexiones?

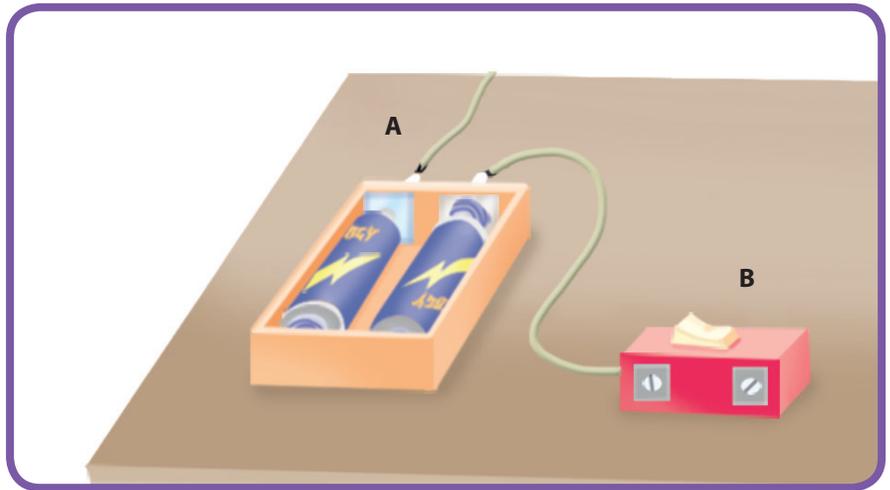


1. Retira el plástico de los extremos de dos trozos de cable y conéctalos como indica la figura.

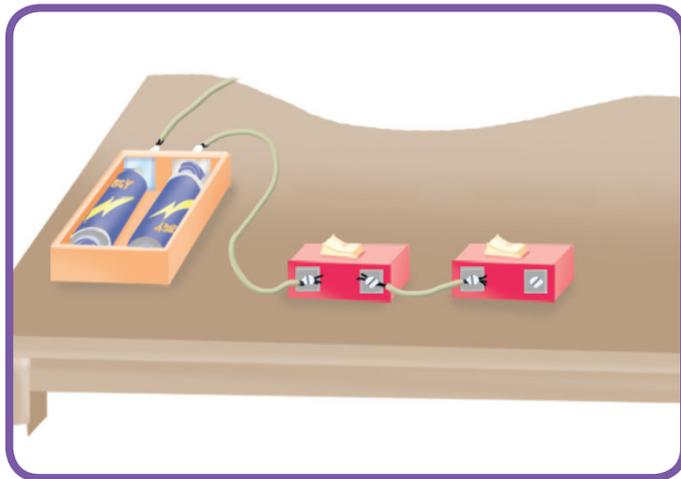
2. Conecta el otro extremo del cable A con uno de los extremos del portapilas.



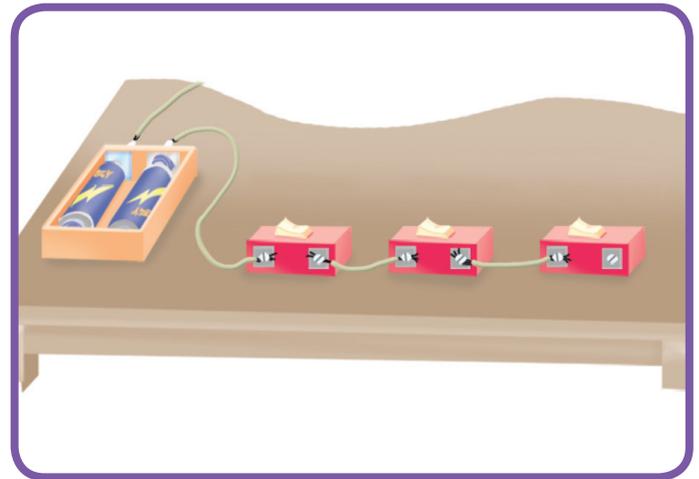
3. Con un cable, conecta el otro extremo del portapilas con uno cualquiera de los extremos del primer interruptor.
Recuerda cubrir las conexiones con cinta aislante, para evitar cortocircuitos.



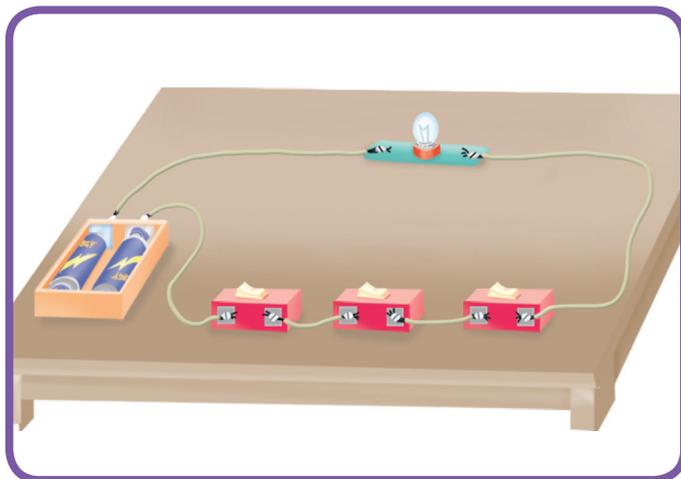
4. Conecta el segundo extremo del primer interruptor con el primer extremo del segundo interruptor.



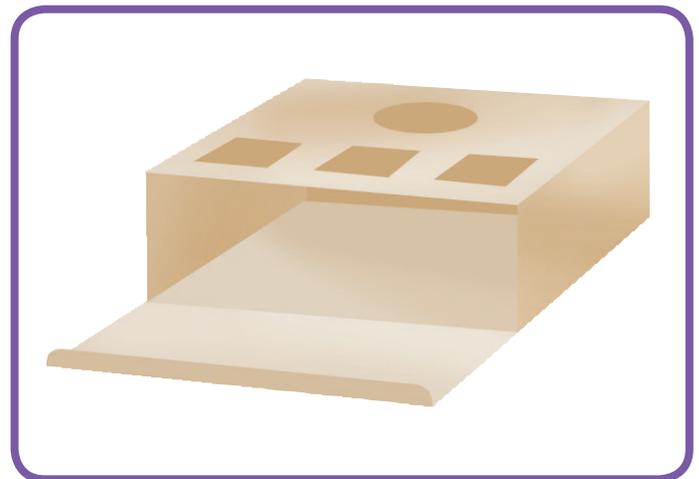
5. Ahora conecta el segundo extremo del segundo interruptor con el primero del tercer interruptor.



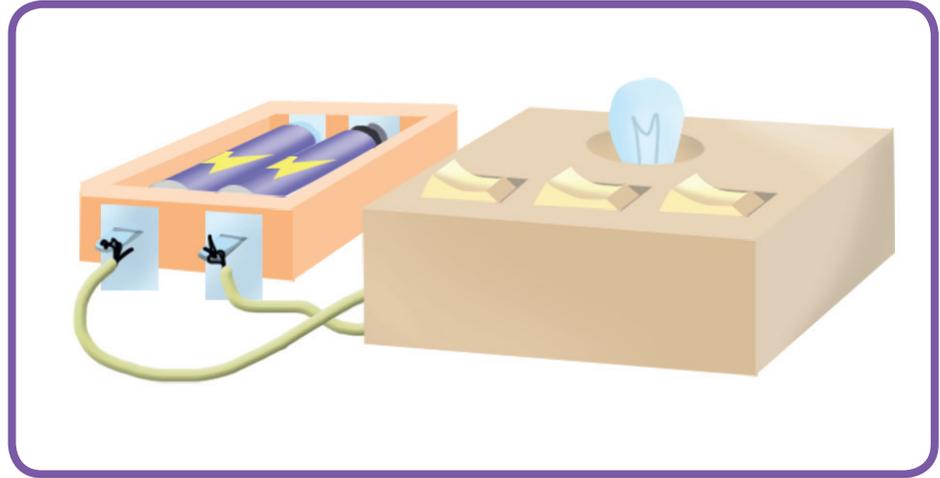
6. Por último, conecta el segundo extremo del tercer interruptor con el punto B del cable en el socket. Ahora el circuito está completo.



7. Prepara la caja, haciendo los agujeros que se ven en la imagen, para que puedan salir las teclas de los interruptores y la lamparita.



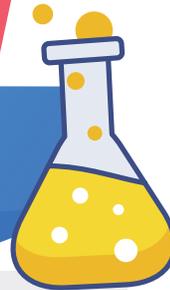
8. Introduce el circuito en la caja y pega en el interior el *socket* y los interruptores. Deja libres los cables y el portapilas. Cierra la caja y juega con los interruptores.



¿Cómo jugamos?

Nuestro circuito está formado por 3 interruptores en serie. Sabiendo esto, le proponemos a un amigo que intente descubrir qué tecla (interruptor) enciende la lamparita. Nuestro amigo presionará una tecla y no podrá encender la lamparita; entonces le damos una segunda oportunidad para que presione una tecla de las dos que restan. Tampoco encenderá la lamparita. Posteriormente, le demostramos que la tecla correcta era la que no presionó y encenderemos la lamparita. Para iniciar nuevamente el juego, abrimos los tres interruptores y volvemos a pedir que adivine cuál es la tecla que enciende la lamparita. Cualquiera de las teclas que elija, tanto en el primer intento como en el segundo, no encenderá la lamparita, y sí lo hará la tercera tecla.





Alumno: _____ Fecha: _____

Escuela: _____ Grupo: _____

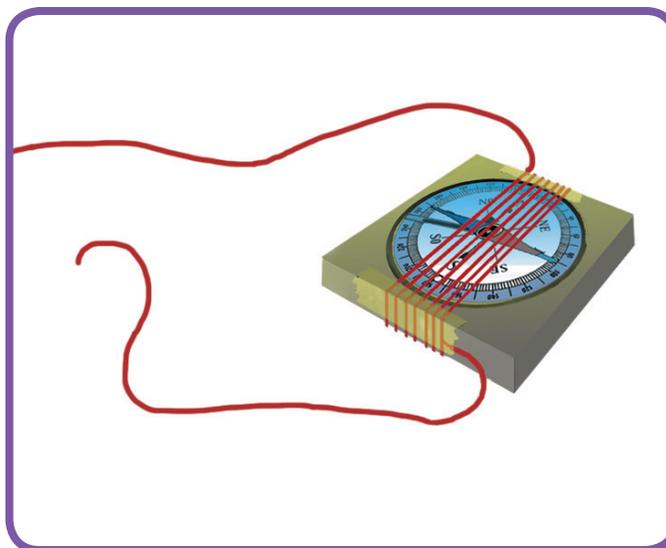
En primer lugar, construiremos un dispositivo para determinar el paso de una corriente eléctrica de poco voltaje.

NECESITO:

- 1 moneda de cobre
- 1 arandela de hierro
- Un trozo de fieltro
- 1 brújula
- Cable para electricidad
- Vinagre
- Cinta adhesiva

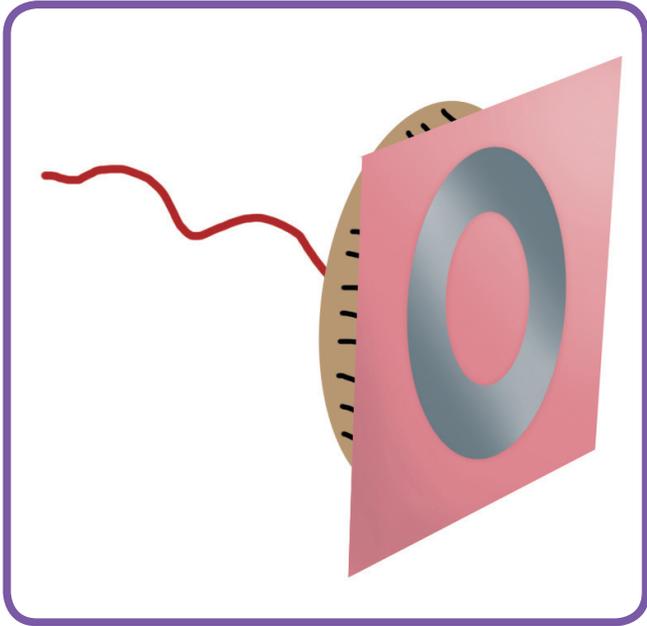


1. Rodea la brújula con 5 o 6 vueltas de cable, dejando los dos extremos libres (unos 10 cm de cada lado). Con cinta adhesiva transparente, fija los cables para que no se muevan.

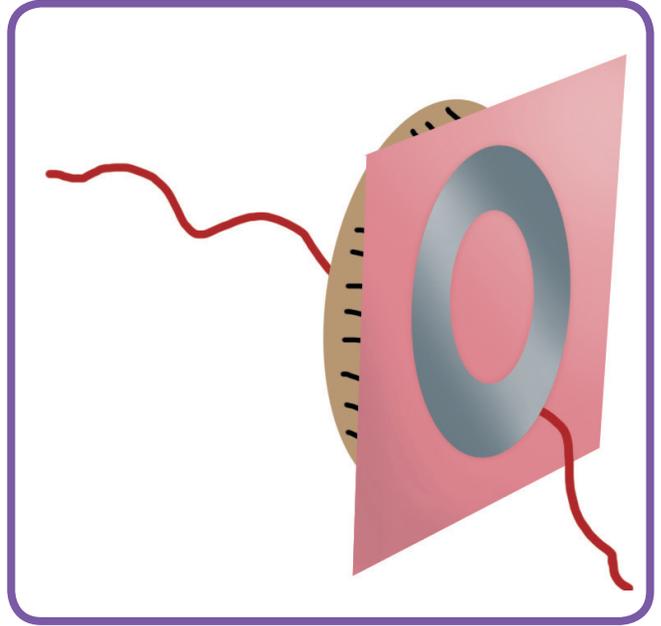


Ya hemos construido un galvanómetro, instrumento que detecta el paso de la corriente por la producción de un campo magnético que influye sobre la aguja imantada de la brújula. Ahora, vamos a probarlo con una pila casera.

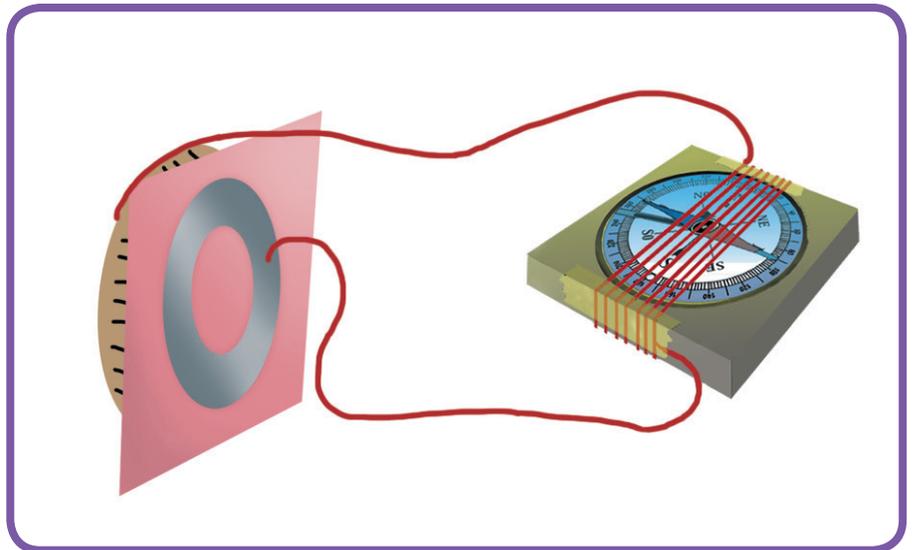
2. Coloca la moneda de cobre sobre el fieltro empapado de vinagre y, del otro lado de la tela, la arandela. Conecta un extremo del cable a la moneda de cobre.

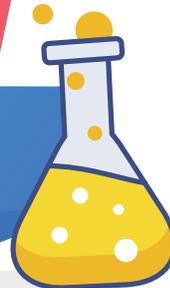


3. Conecta la arandela de hierro con el otro extremo del cable.



4. Observa la aguja de la brújula y notarás que ha cambiado de posición. ¿Puedes explicar por qué ocurre este fenómeno?





Alumno: _____ Fecha: _____

Escuela: _____ Grupo: _____

NECESITO:

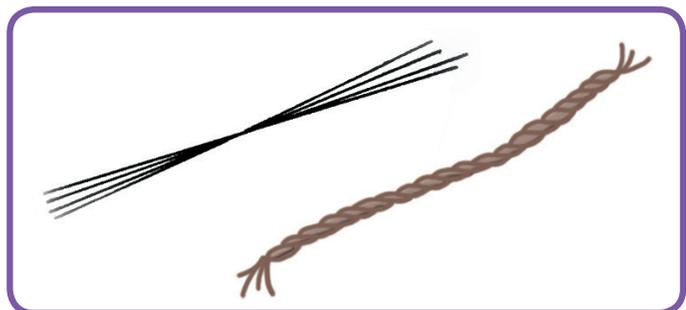
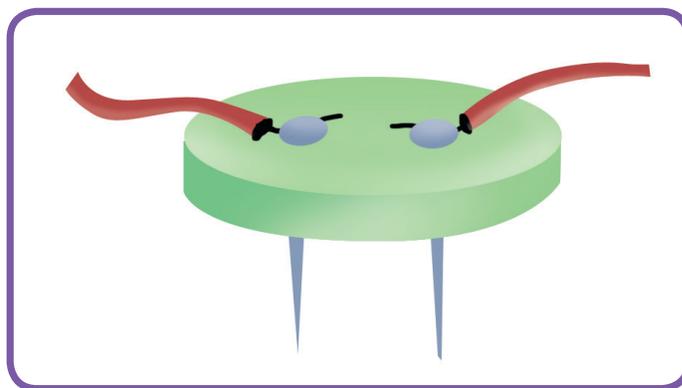
- 2 pilas AA
- 1 portapilas
- 1 interruptor
- 2 clavos
- Alambre de cobre
- 1 frasco de vidrio con tapa de plástico
- 1 vela
- Vaselina, plastilina u otro pegamento que no endurezca



1. Inserta los clavos en la tapa del frasco a 2.5 cm de distancia entre sí.

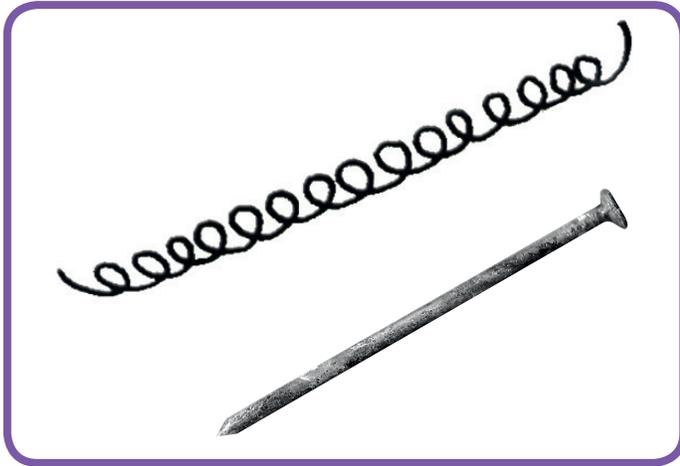


2. Conecta dos cables sin plástico a la cabeza de cada clavo y luego sella con pegamento para que no entre aire.

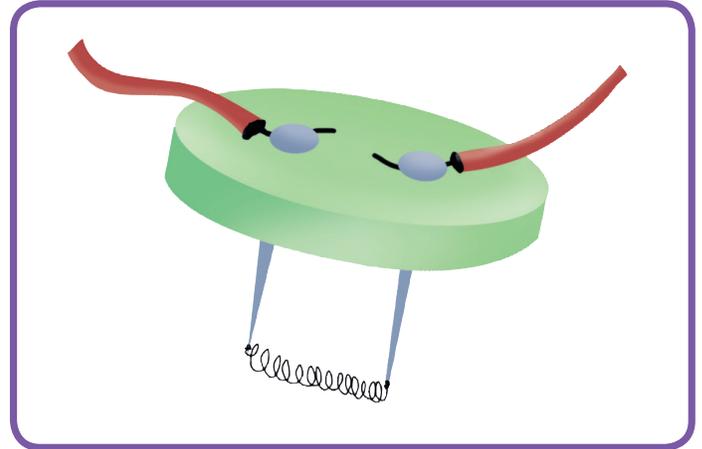


3. Retuerce 2 o 3 hebras metálicas en ambas direcciones, de modo que se forme una sola hebra a partir de varias ajustadas.

4. Enrolla la hebra en espiral, haciéndola girar sobre una aguja de tejer o un palito fino.



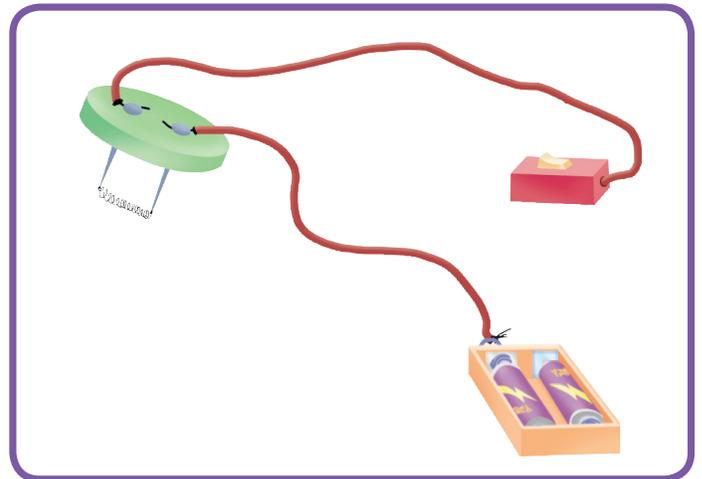
5. Conecta esta hebra, que será el filamento de nuestra lamparita, al extremo de cada clavo.



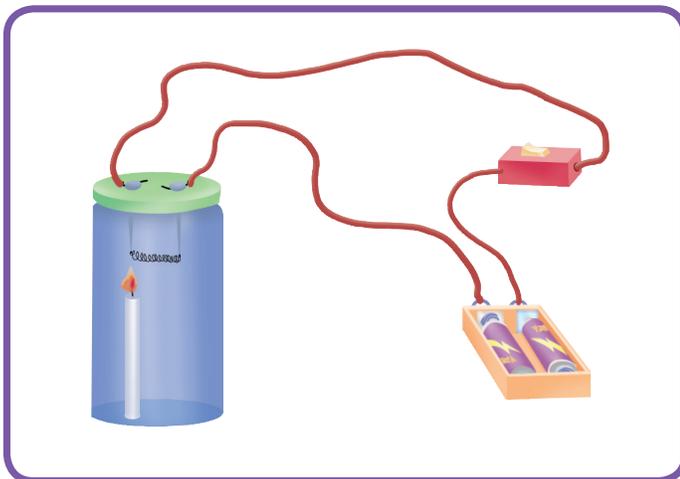
6. Pega la vela al fondo del frasco.



7. Conecta uno de los cables a un extremo del portapilas, y el otro, a un extremo del interruptor.



8. Ahora conecta el extremo libre del interruptor con el polo libre del portapilas.



9. Enciende la vela y cierra la tapa del frasco.

10. Espera a que la vela consuma el oxígeno del aire del interior del frasco. Ello ocurrirá cuando se apague. Como no tenemos una bomba de vacío que extraiga todo el aire del frasco, intentamos consumir la mayor cantidad de oxígeno con la combustión de la vela, para que nuestro filamento pueda brillar más tiempo sin quemarse.

11. Cierra el interruptor y observa.

A cada pregunta, una respuesta

En este juego, conocido como “El cerebro mágico”, aplicamos los conocimientos sobre circuitos eléctricos. Igual que el probador de continuidad, es un circuito abierto que cierra si hacemos coincidir una pregunta con la respuesta correcta.

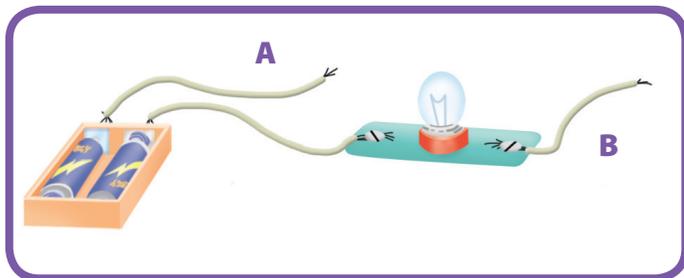
NECESITO:

- 1 tabla de 30 cm x 20 cm x 2 cm
- 2 clavos de 2 pulgadas
- 20 clavos de 1 pulgada
- 1 portapilas
- 2 baterías AA
- 1 socket
- 1 foco de 4 w
- 3 m de cable para electricidad
- 1 martillo
- 1 cartulina de color

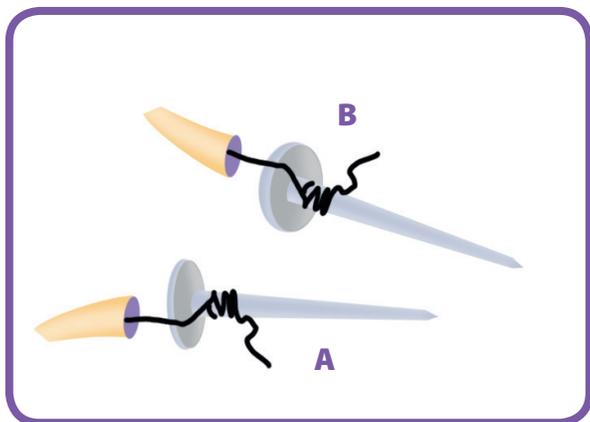
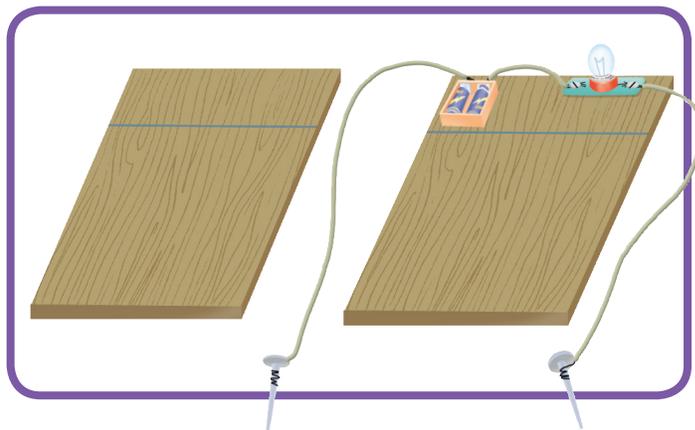


¿Cómo confeccionarlo?

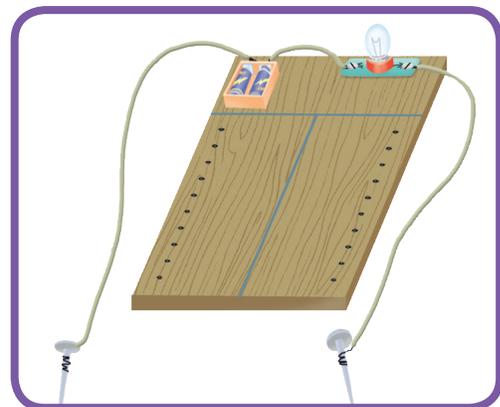
1. Para armar el cerebro mágico necesitas conectar los cables a las baterías y a los clavos de dos pulgadas como en un circuito abierto. Si tienes dudas sobre cómo conectarlos consulta el experimento “Un momento de interrupción”.



2. En la tabla de madera marca un rectángulo de 10 cm x 20 cm en la parte superior, en ese espacio fija el circuito que armaste. Observa la ilustración.



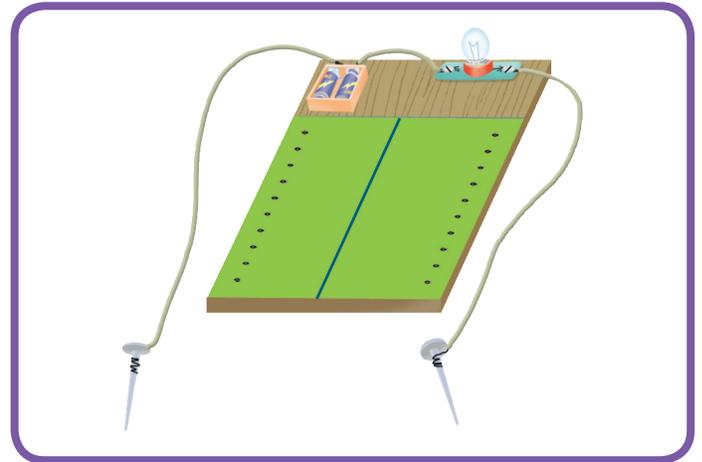
3. Deja 3 cm del borde izquierdo y del borde derecho y coloca una hilera de 10 clavos con 2 cm de separación entre uno y otro.



4. Ahora une cada clavo del sector izquierdo con uno del derecho con el cable. Hazlo de forma cruzada.



5. Traza una línea a la mitad de la cartulina y colócala sobre los cables, de tal manera que sólo deje ver los clavos.



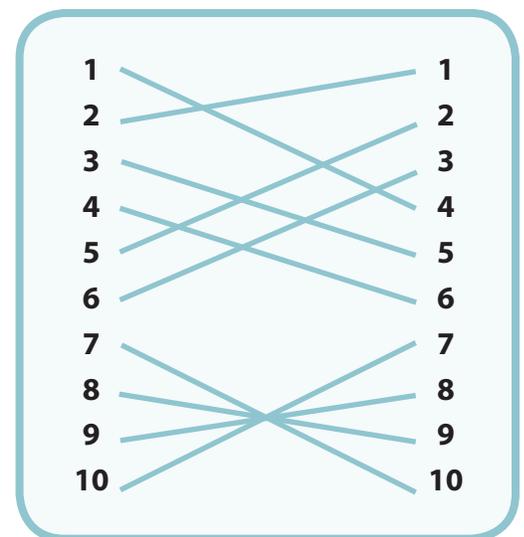
6. Sobre la cartulina, escribe una serie de preguntas (a la izquierda) y respuestas (a la derecha), según las conexiones realizadas.

Aquí te proponemos el siguiente ejemplo:

1. ¿Quién descubrió América?
2. ¿Cuál es la mínima porción funcional de un ser vivo
3. ¿Cómo se llama la fuerza que nos atrae hacia la Tierra?
4. ¿Qué seres vivos realizan fotosíntesis?
5. ¿Cuánto tarda la Tierra en girar sobre sí misma?
6. Nombre del planeta más cercano al Sol.
7. ¿Quién inventó el teléfono?
8. Composición del agua.
9. Secuencia que une por el alimento a vegetales, animales y microorganismos.
10. Capa atmosférica que nos protege de los rayos ultravioletas.

1. La célula
2. 24 horas
3. Mercurio
4. C. Colón
5. Gravedad
6. Las plantas
7. Capa de ozono
8. Cadena alimentaria
9. H ₂ O
10. Graham Bell

Por ejemplo, nuestras conexiones bajo la cartulina quedaron así:



Las tuyas pueden quedar de otra manera.





Alumno: _____ Fecha: _____

Escuela: _____ Grupo: _____

Este juego también tiene un pequeño circuito eléctrico abierto. Cuando las partes desconectadas del circuito se unen, obtenemos una señal, que indica que hemos perdido. ¿Te animas a armar este circuito y probarle a tus amigos que tienes un excelente pulso?

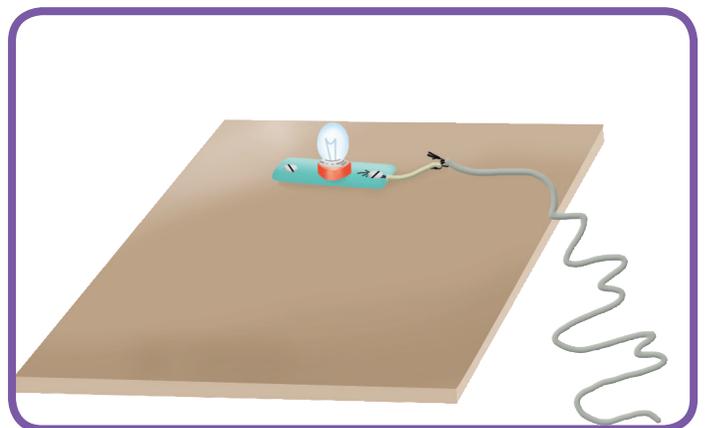
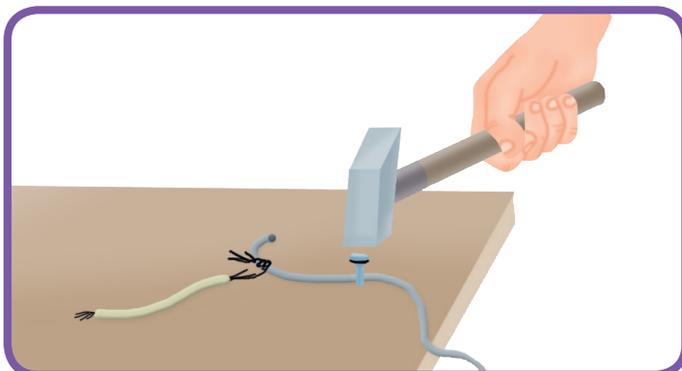
NECESITO:

- 1 tabla de madera de 20 cm x 20 cm x 1 cm de grosor
- 2 pilas
- 1 portapilas
- 1 socket
- 1 foco de 4 w
- 50 cm de cable para electricidad
- Cinta de aislar
- Clavos
- 1 martillo

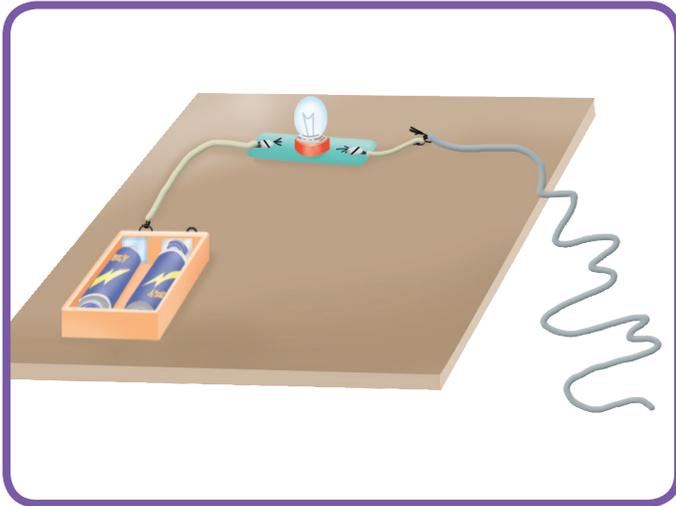


1. Arma un circuito abierto. Si tienes dudas sobre cómo conectar los elementos que lo forman consulta el experimento "Un momento de interrupción".
2. Fíjalo a la tabla como se muestra en la imagen.

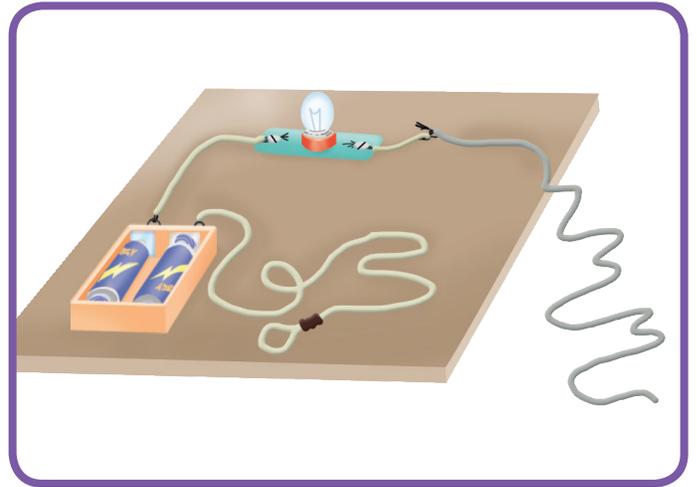
3. Dobra el alambre maleable y únelo al cable que va conectado al socket.



4. Al cable que está conectado a la otra batería ata un trozo de alambre doblado con forma circular. Cubre la conexión con cinta de aislar.



5. Por último, conecta el otro cable sin plástico al polo del portapilas y, en su extremo libre, ata un alambre doblado, con forma circular. Cubre la conexión con cinta aislante.



Debes recorrer todo el camino del alambre sinuoso con el extremo que tiene forma circular, pero sin tocarlo. Si lo haces, cerrarás el circuito, la lamparita se encenderá y habrás perdido. Si logras recorrer todo el alambre sinuoso sin tocarlo con el aro circular, y llegas a la base o tabla de madera, habrás ganado. Inténtalo con calma, ya que tu mano debe estar firme como la de un cirujano.

