ELECTRICITIY LEARNING KIT MANUAL
MANUAL KIT ELÉCTRICO ESCOLAR
MANUALE KIT ELETTRICO PER LA SCUOLA
HANDBUCH FÜR ELEKTRIZITÄTSLEHRKÄSTEN
MANUEL DU KIT D'APPRENTISSAGE DE L'ÉLECTRICITÉ

Electricity Learning Kit Manual (English)

Manual Kit Eléctrico Escolar (Español)

Manuale Kit Elettrico per la Scuola (Italiano)

Handbuch für Elektrizitätslehrkästen (Deutsch)

Manuel du Kit d'apprentissage de l'électricité (Français)

DAROGA INPUTMAKERS, S.L.
B44613214
info@inputmakers.com
www.inputmakers.com

CC BY NC SA

INSTRUCTION, USE AND MAINTENANCE MANUAL ELECTRICITY LEARNING KITS

Electricity learning kit - **Basic kit** (E1)	Electricity learning kit - **Starter kit** (E2)	Electricity learning kit – **Starter + Motor kit** (E3)	Electricity learning kit – **Intermediate kit** (E4)
Electricity learning kit - **Advanced kit** (E5)	Electricity learning kit - **10 bulbs + 10 lampholders kit** (E6)	Electricity learning kit - **25 bulbs + 25 lampholders kit** (E7)	Electricity learning kit - **10 switches kit** (E8)

Product Series ELECTRICITY LEARNING KIT InputMakers.

DAROGA INPUTMAKERS, S.L.
B44613214
info@inputmakers.com
www.inputmakers.com

1. WARNINGS 3
1.1. Recommendations before use 3
1.2. Waste electrical and electronic equipment 4
2. GENERAL DESCRIPTION OF THE PRODUCT 4
3. BASIC CONCEPTS OF ELECTRICITY 5
3.1. The generator 5
3.2. Circuit control elements: 5
3.2.1. The Switch 5
3.2.2. The push button 5
3.3. The connections: 6
3.3.1. Connection cable 6
3.3.2. Cables with alligator clips 7
3.3.3. Types of electrical circuit connections 7
3.4. The electrical receivers: 7
1.4.1 The bulbs 7
1.4.2 The motor 8
1.4.3 The buzzer 8
4. SUMMARY TABLE OF ELECTRICAL SYMBOLOGY 9
5. CIRCUIT ASSEMBLY ACTIVITIES 10
Assembly 1: Switching on a light bulb. 10
Assembly 2: Bulbs connected in series 11
Assembly 3: Bulbs connected in parallel 12
Assembly 4: Bulbs connected in series with two switches 13
Assembly 5: Bulbs connected in parallel with two switches (A) 14
Assembly 6: Bulbs connected in parallel with two switches (B) 15
Assembly 7: Bulbs connected in parallel with two switches (C) 16
Assembly 8: Starting a fan motor 17
Assembly 9: Switching on a light bulb and a fan-motor with fixed motor stop. 18
Assembly 10: Mixed circuit with switches 19
Assembly 11: Switching on of a light bulb and a fan-motor with a motor stop. 20
Assembly 12: 3-bulb parallel circuit with main switch. 21
Assembly 13: Parallel circuit of bulbs and motor with main switch. 22
Assembly 14: Buzzer circuit 23
Assembly 15: Circuit consisting of buzzer with push button and bulb with motor in parallel 24
6. CIRCUIT DESIGN ACTIVITIES 25
Design 1 25
Design 2 25
Design 3 26
Design 4 26
Design 5 27
Circuit Design Activities Solution Sheet 28

1. WARNINGS:

Read the entire manual and safety practices for your circuit before use.

IMPORTANT
The manufacturer is not liable for damage caused by accidents caused by chance or caused directly or indirectly by the user.

1.1. Recommendations before use:

Do not install or operate the circuit until you have read these instructions completely. If you do not understand any part of these instructions, contact the manufacturer for additional information.

This equipment shall be operated in accordance with the description contained in this manual, the accompanying labels, and the instructions provided.

- The equipment must not be operated if it is improperly maintained or operated. Broken, missing, worn or bent parts must be replaced immediately.
- The user of this electrical school kit shall be solely responsible for any malfunction resulting from misuse, improper maintenance, damage, repair or modification by anyone other than the manufacturer or an authorised distributor specified by the manufacturer.
- This document is a necessary tool for prior knowledge of the product to be used.
- Before using the electrical kit, check all components for damage caused during transport; if not, the defective parts must be replaced.

THE MANUFACTURER DECLINES ALL RESPONSIBILITY FOR DAMAGE OR DETERIORATION CAUSED BY UNAUTHORISED MODIFICATIONS TO THE COMPONENTS OF THE ELECTRICAL KIT.

- **This product is for educational use only and is not designed to be played with. This product is not a toy and should be used with qualified adult supervision.**
- Do not disassemble, open or drill into items such as the battery included with the kit or bulbs.
- Do not expose the elements to fire.
- Do not subject the device to mechanical shocks.
- Do not use the product with voltage ratings other than those stated in the accompanying information. Do not use any other power supply that does not comply with the voltage requirements stated for this product. Circuits may only be powered by 4.5 VDC batteries.
- Keep the elements clean and dry.
- Clean the terminals with a clean, dry cloth if they are dirty. Never use cleaning agents.
- Keep the original product documents for future reference.
- Use for the application for which it was designed.

- Do not insert your fingers between the propellers when they are active, there is a risk of laceration and/or cutting.
- Keep all components away from water.

1.2. Waste electrical and electronic equipment:

HOW TO DISPOSE OF OBSOLETE ELECTRICAL AND ELECTRONIC EQUIPMENT

1. If a crossed-out wheeled bin symbol appears on a product, this means that the product is covered by Directive 2012/19/EU.
2. All electrical and electronic equipment should be disposed of separately from the municipal waste collection service, through collection points designated by the government or local authorities.
3. The correct collection and treatment of unserviceable devices helps to avoid potential risks to the environment and public health.
4. For more information on how to dispose of obsolete equipment, please contact your local council, your waste disposal service or the shop where you purchased the product.

2. GENERAL DESCRIPTION OF THE PRODUCT:

The product defined in this manual consists of school kits so that children, within an educational environment, can experiment with the different components of the kit to create functional electrical circuits. These kits will help teachers to carry out practical exercises with the pupils so that they can **transmit the basic concepts of electricity in a practical way** and so that pupils can assimilate the different rules when forming a functional electrical circuit and its different forms and functionalities.

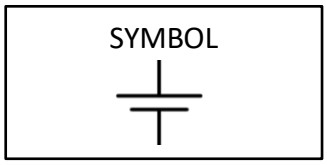
3. BASIC CONCEPTS OF ELECTRICITY:

3.1. The generator:

This is the element that introduces electrical energy into the circuit. It ensures that the electric current circulates through the circuit.

In our case it is a **4.5 V battery**.

SYMBOL



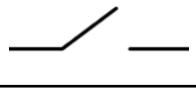
3.2. Circuit control elements:

3.2.1. **The Switch**: It has two fixed positions, open and closed. When the switch is open, it does not allow current to pass through, so the bulbs will be off. If the switch is closed, current will pass through and so the bulbs will be lit.

PRESS THE BUTTON TO OPEN AND CLOSE THE CIRCUIT

CLICK

SYMBOL

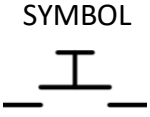


3.2.2. **The push button:** The push button is Normally Open (NO) and is therefore closed only when it is held down.

PRESS THE PUSH BUTTON TO CONNECT THE CIRCUIT

PRESS

SYMBOL

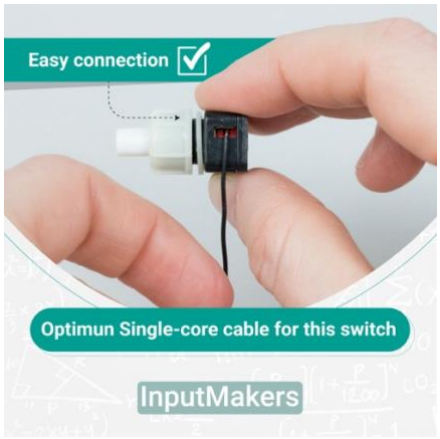


3.3. The connections:

3.3.1. **Connection cable**: To **make the connections** of the electrical circuit, the **cable must be stripped at the ends**. To do this, the plastic covering the cable must be removed with a wire stripper, a pair of scissors or, in our case, the cable can be stripped with the nails.

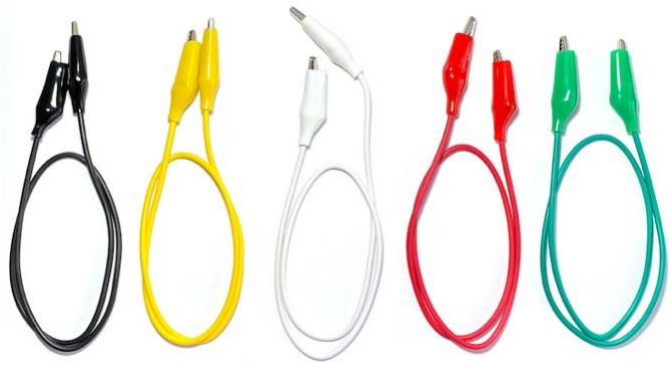
To **connect the cables to the switch,** the cable must be inserted through one of the sides. To ensure that it is securely fastened, there are plastic screws on the underside of the switch that can be turned with a paper clip or a flat screwdriver.

When you turn it, you will see an opening on the side, insert the cable approximately 1 cm and turn the screw until the cable is securely fastened. Do the same on the other side of the switch.



SYMBOL
———

3.3.2. **Cables with alligator clips**: They are used to make quick connections in electrical circuits.



3.3.3. **Types of electrical circuit connections**:

Series connection: the bulbs are connected one after the other.

- The current is the same throughout the circuit.
- The battery voltage is divided between all two bulbs.

Parallel connection: Each bulb is connected to the positive and negative poles of the battery.

- The total current is equal to the sum of the currents of each branch of the circuit.
- All bulbs receive the full voltage from the battery.

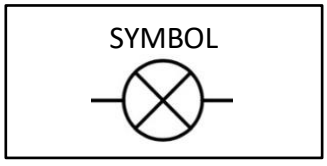
3.4. The electrical receivers:

These are the elements that transform electrical energy into other types of energy.

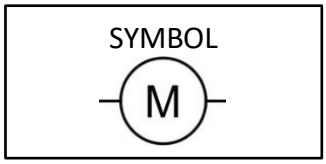
For example, light bulbs transform electrical energy into light energy, the motor into mechanical energy and the buzzer into acoustic energy.

1.4.1 **The bulbs**: These are the elements that transform electrical energy into light energy. They are connected by means of lamp sockets.

How they work: They consist of a filament that offers resistance to the passage of electric current. This causes the filament to become incandescent and thus emit light.



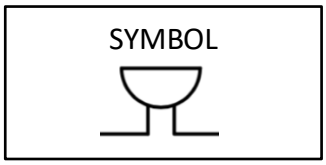
1.4.2 **The motor**: This is the element that transforms electrical energy into mechanical energy (movement). We attach a propeller to it.



1.4.3 **The buzzer**: It is the element that transforms electrical energy into acoustic energy (sound).

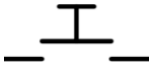
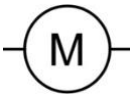
They have **polarity**, which means that the **red wire** has to be connected to the **positive terminal** of the battery and the **black wire** to the **negative terminal**.

WARNING: if connected backwards, the buzzer will NOT work!



4. SUMMARY TABLE OF ELECTRICAL SYMBOLOGY:

Below, you can see a summary of the main components of an electrical circuit and their symbology. Depending on the kit you have purchased, you will find more or less components.

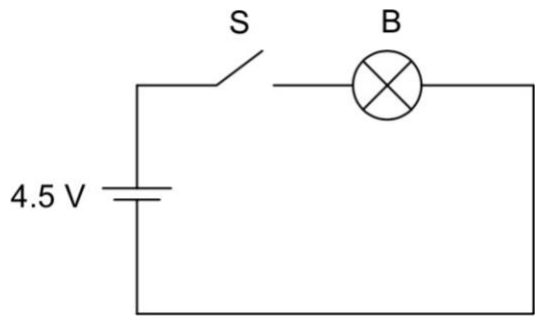
PHOTOGRAPHY	SYMBOL
	
	

5. CIRCUIT ASSEMBLY ACTIVITIES:

Assemblies that you can make with the different kits:					
	Basic Kit * (Battery not included)	**Starter Kit**	**Starter Kit + Motor**	**Intermediate Kit**	**Advanced Kit**
Assembly 1	**Yes**	**Yes**	**Yes**	**Yes**	**Yes**
Assembly 2	**Yes**	**Yes**	**Yes**	**Yes**	**Yes**
Assembly 3	**Yes**	**Yes**	**Yes**	**Yes**	**Yes**
Assembly 4	**Yes**	**Yes**	**Yes**	**Yes**	**Yes**
Assembly 5	**Yes**	**Yes**	**Yes**	**Yes**	**Yes**
Assembly 6	**Yes**	**Yes**	**Yes**	**Yes**	**Yes**
Assembly 7	**Yes**	**Yes**	**Yes**	**Yes**	**Yes**
Assembly 8	**Yes**	**No**	**Yes**	**Yes**	**Yes**
Assembly 9	**No**	**No**	**Yes**	**Yes**	**Yes**
Assembly 10	**No**	**No**	**No**	**Yes**	**Yes**
Assembly 11	**No**	**No**	**No**	**Yes**	**Yes**
Assembly 12	**No**	**No**	**No**	**Yes**	**Yes**
Assembly 13	**No**	**No**	**No**	**Yes**	**Yes**
Assembly 14	**No**	**No**	**No**	**No**	**Yes**
Assembly 15	**No**	**No**	**No**	**No**	**Yes**

*For assemblies with the **Basic Kit you will have to provide the 4.5V battery yourself and you only have 2 m of cable**, which will allow you to carry out fewer assemblies (4 m for the other kits).

Assembly 1: Switching on a light bulb.

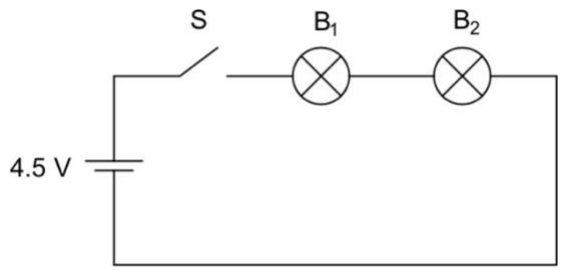
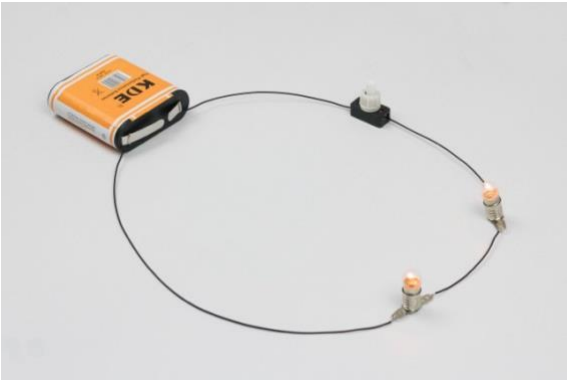
Circuit diagram	Photography
	

Assemble the circuit and respond:

1.1 What happens if we flip the switch?

1.2 If we detach one of the wires from any component, what happens to the bulb?

Assembly 2: Bulbs connected in series.

Circuit diagram	Photography
	

Assemble the circuit and respond:

2.1 If we close the switch (S), what happens to the bulbs B_1 and B_2?

2.2. If we unscrew bulb B_1 while the bulbs are lit, what happens to bulb B_2?

2.3. If we unscrew bulb B_2 while the bulbs are lit, what happens to bulb B_1?

2.4. Draw the symbol of the component that is responsible for supplying power to the circuit.

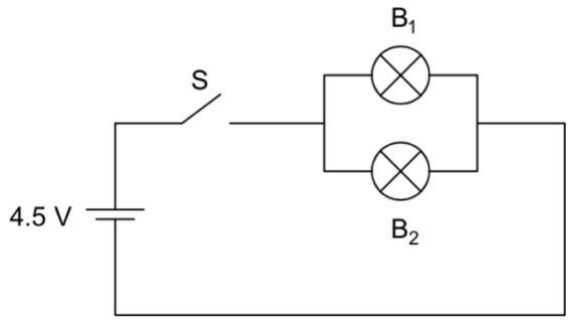
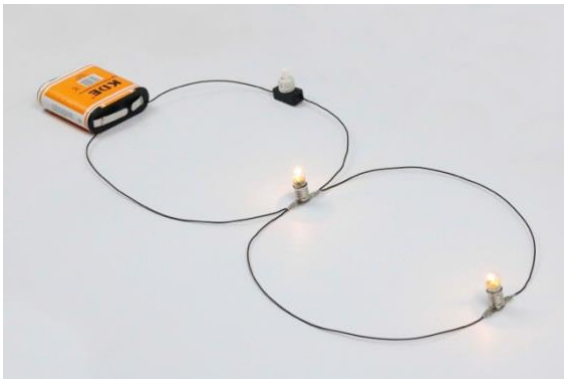
2.5. True or false:

a) Each bulb is subjected to a voltage equal to the battery voltage.....

b) The battery voltage is shared between the two bulbs.....

2.6. Will the current be the same in both bulbs or will it be higher in B_1?

Assembly 3: Bulbs connected in parallel.

Circuit diagram	Photography
	

Assemble the circuit and respond:

3.1. If we close the switch (S), what happens to the bulbs B_1 and B_2?

3.2. If we unscrew bulb B_1 while the bulbs are lit, what happens to bulb B_2?

3.3. If we unscrew bulb B_2 while the bulbs are lit, what happens to bulb B_1?

3.4. When are bulbs brighter when connected in series or in parallel?

3.5. What are the advantages or disadvantages of circuits connected in series or parallel?

3.6. In your house, how do you think the light bulbs in the dining room are connected, in series or in parallel?

3.7. True or false:

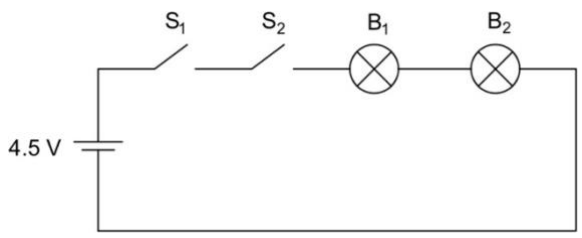
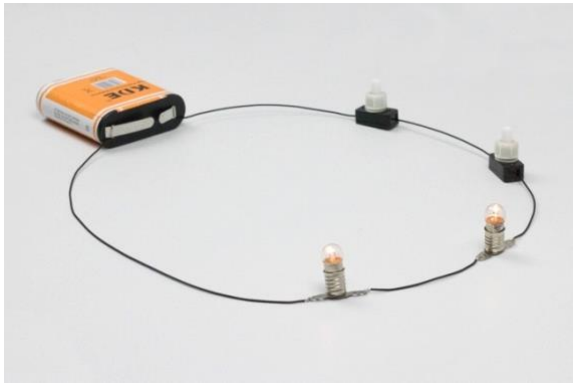
a) Each bulb is subjected to a voltage equal to the battery voltage.....

b) The battery voltage is shared between the two bulbs.....

3.8. Will the intensity with which each of the bulbs shines be greater if we disconnect the other bulb? Justify your answer.

3.9. Will the current flowing from the battery decrease if we remove one of the two bulbs? Justify your answer.

Assembly 4: Bulbs connected in series with two switches.

Circuit diagram	Photography
	

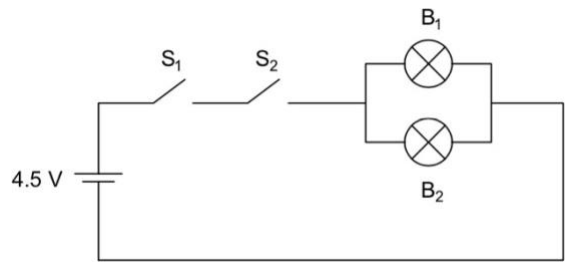
Assemble the circuit and respond:

4.1. If we close switch S_1 and open switch S_2, what happens to bulbs B_1 and B_2?

4.2. If we close switch S_2 and open switch S_1, what happens to bulbs B_1 and B_2?

4.3. How do we have to set the switches S_1 and S_2 so that both bulbs are on? And so that they are off?

Assembly 5: Bulbs connected in parallel with two switches (A) .

Circuit diagram	Photography
	

Assemble the circuit and respond:

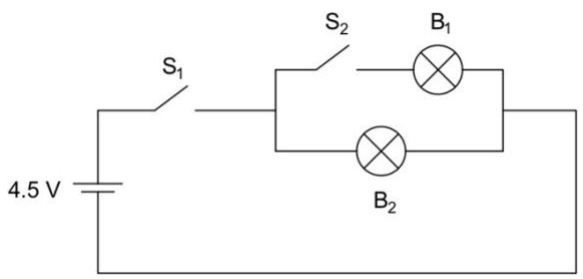
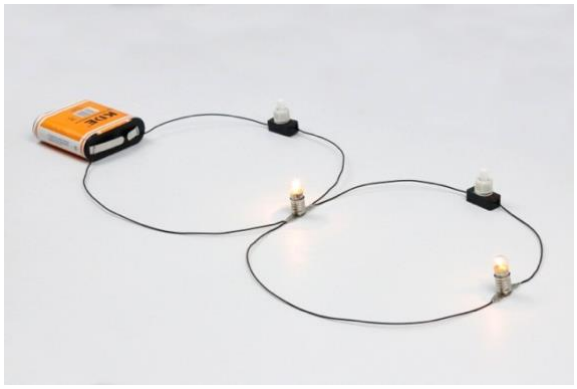
5.1. If we close switch S_1 and open switch S_2, what happens to bulbs B_1 and B_2?

5.2. If we close switch S_2 and open switch S_1, what happens to bulbs B_1 and B_2?

5.3. How should we set the switches S_1 and S_2 so that both bulbs are on? And so that they are off?

5.4. Do the two bulbs shine with the same intensity of light? Why?

Assembly 6: Bulbs connected in parallel with two switches (B) .

Circuit diagram	Photography
	

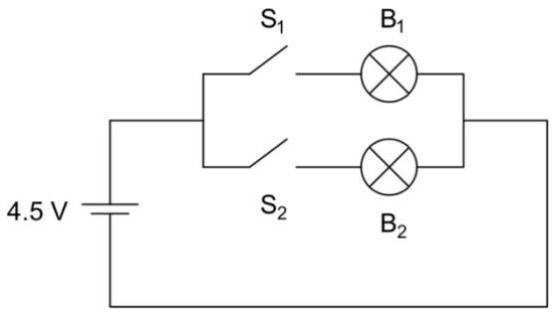
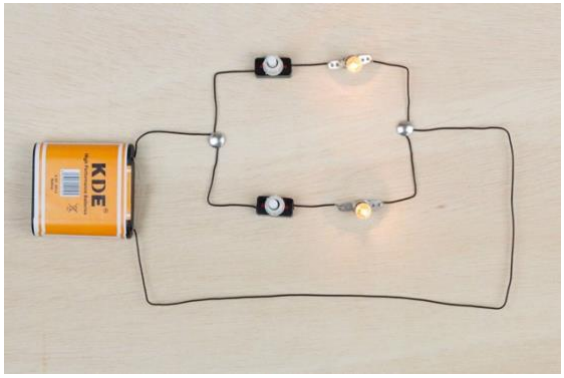
Assemble the circuit and respond:

6.1. If we close switch S_1 and open switch S_2, what happens to bulbs B_1 and B_2?

6.2. If we close switch S_2 and open switch S_1, what happens to bulbs B_1 and B_2?

6.3. How should we set the switches S_1 and S_2 so that both bulbs are on? And so that they are off?

Assembly 7: Bulbs connected in parallel with two switches (C) .

Circuit diagram	Photography
	

Assemble the circuit and respond:

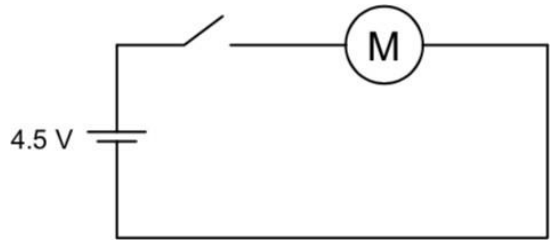
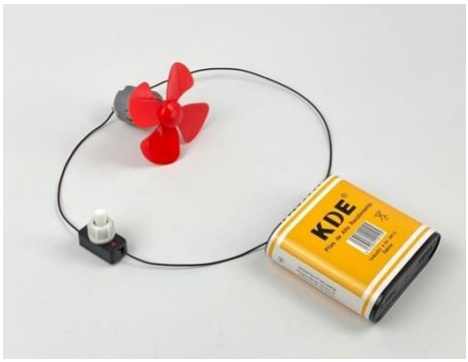
7.1. If we close switch S_1 and open switch S_2 , what happens to bulbs B_1 and B_2?

7.2. If we close switch S_2 and open switch S_1 , what happens to bulbs B_1 and B_2?

7.3. How should we set the switches S_1 and S_2 so that both bulbs are on? And so that they are off?

7.4. What advantages and disadvantages do you think this circuit has over the two previous ones?

Assembly 8: Starting a fan motor.

Circuit diagram	Photography
	

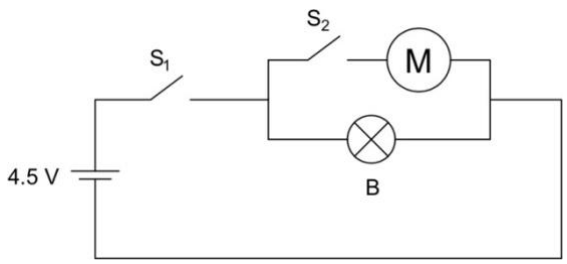
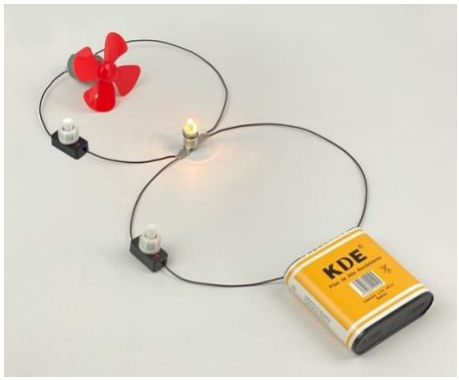
Assemble the circuit and respond:

8.1. If you press the switch and turn it on, what happens, and if you turn it off?

8.2. Do you think the small fans sold in bazaars work in a similar way to this one?

8.3. List more applications that can be given to this type of motor apart from the fan application.

Assembly 9: Switching on a light bulb and a fan-motor with fixed motor stop.

Circuit diagram	Photography
	

Assemble the circuit and respond:

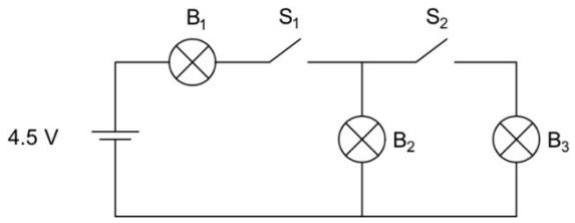
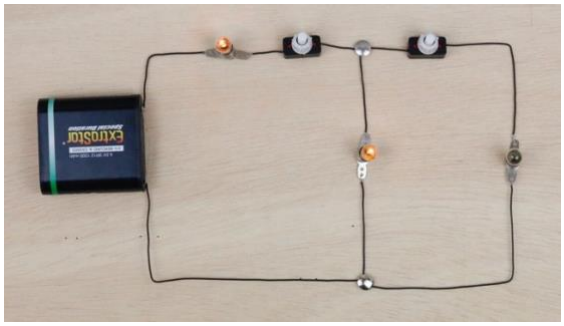
9.1. If the switch S_1 is open and the switch S_2 is closed, does the light bulb work, does the fan work and why?

9.2. If we now close switch S_1 and have switch S_2 open, does the light bulb work? and the fan? why?

9.3. If we close the switches S_1 and S_2, does the light bulb and the fan work? Why?

9.4. Is there a way with this circuit to switch on the fan without switching on the bulb?

Assembly 10: Mixed circuit with switches.

Circuit diagram	Photography
	

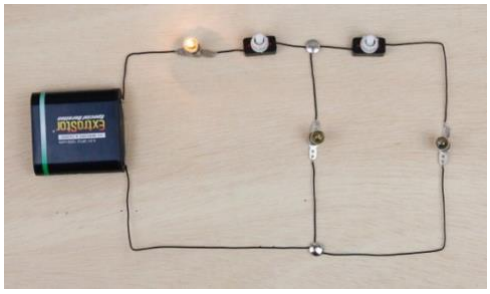
Assemble the circuit and respond:

10.1. Which bulbs will light up if we close switch S_1 and open switch S_2? Why ?

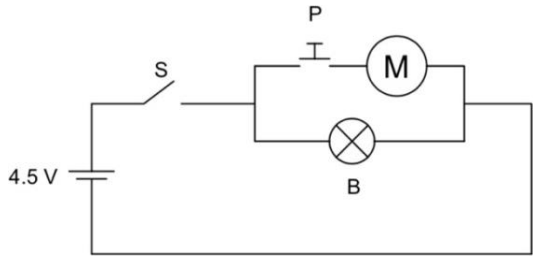
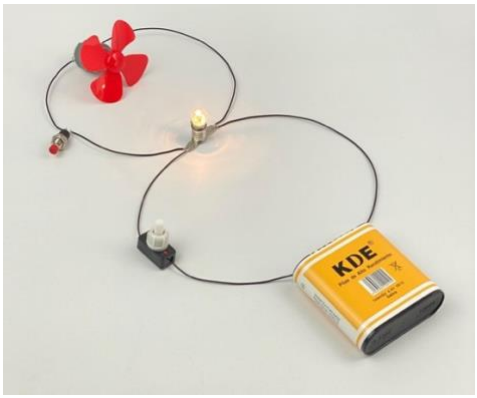
10.1. Which bulbs will light up if we open switch S_1 and close switch S_2? Why ?

10.1. Is it possible to light only one of the 3 bulbs, and why?

10.1. If you switch on all 3 bulbs, do they all emit the same intensity of light? Try to explain why (here is a photograph to help you).



Assembly 11: Switching on of a light bulb and a fan-motor with a motor stop.

Circuit diagram	Photography
	

Assemble the circuit and respond:

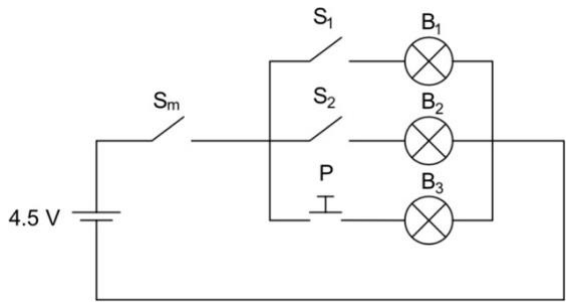
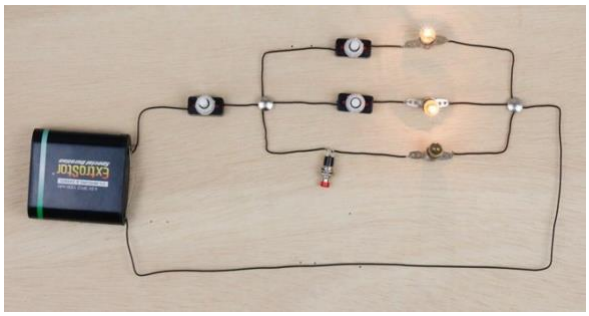
11.1. If S is open and P is pressed, does the light bulb or the motor work? Why?

11.2. If we close the switch S and do not touch the push button P, does the bulb or the switch work? Why?

11.3. Now close the switch S and press the push button P. Can you explain what happens?

11.4. Do you think this circuit can be used in an electric drill with built-in lighting? Justify your answer.

Assembly 12: 3-bulb parallel circuit with main switch.

Circuit diagram	Photography
	

Assemble the circuit and respond:

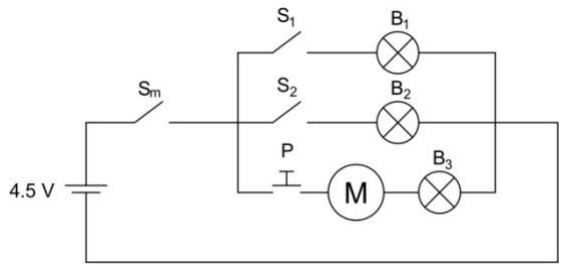
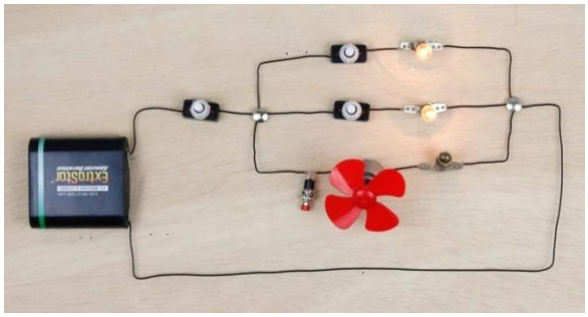
12.1. If we have S_m open and S_1 and S_2 closed, what happens?

12.2. If I now close S_m and we close S_1 and S_2, what happens? Why?

12.3. If we close S_m and press P. Does any element of the circuit work?

12.4. What would you do to make all 3 bulbs work at the same time?

Assembly 13: Parallel circuit of bulbs and motor with main switch.

Circuit diagram	Photography
	

Assemble the circuit and respond:

13.1. What do you think the main switch S_m is for?

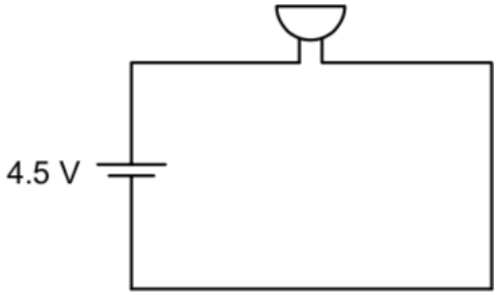
13.2. If we close Sm and S1 does the motor work?

13.3. If I close S_m and press P, does the motor work? and bulb B_3?

13.4. What application could you give to bulb B_3?

13.5. If I close all 3 switches, does the motor work? Does B_1 , B_2 and B_3 work?

Assembly 14: Buzzer circuit.

Circuit diagram	Photography
	

Assemble the circuit and respond:

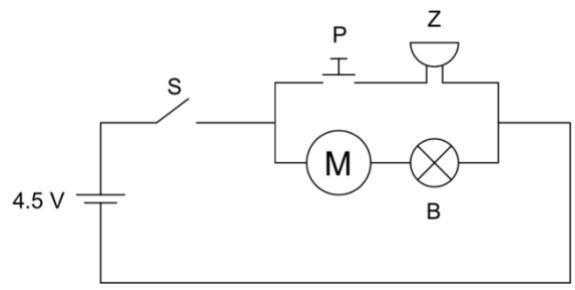
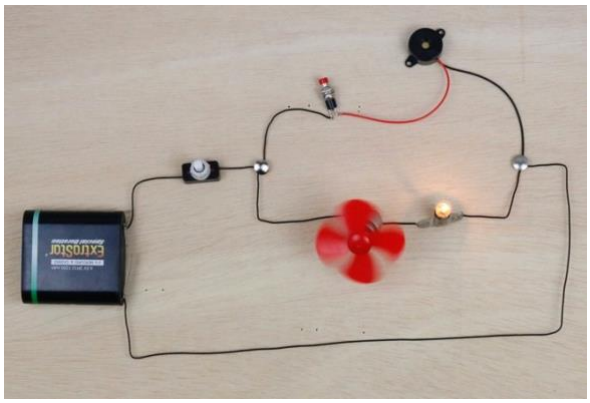
14.1. What happens when you set up this circuit?

14.2. What could you incorporate into the circuit to control the sound as you wish?

14.3. What happens if you connect the positive pole of the battery to the negative pole of the buzzer and the negative pole of the battery to the positive pole of the buzzer? What does this mean?

14.4. What kind of applications do you think a buzzer like this could be used for?

Assembly 15: Circuit consisting of buzzer with push button and bulb with motor in parallel.

Circuit diagram	Photography
	

Assemble the circuit and respond:

15.1. What happens when you close the switch?

15.2. How must the push button be positioned for the buzzer to sound?

15.3. Is it possible to sound the buzzer without operating the bulb?

15.4. What use do you think this circuit could be put to, perhaps as an acoustic alarm for a rotating machine tool?

15.5. Check the polarity of the buzzer for operation.

6. CIRCUIT DESIGN ACTIVITIES:

Design 1: Design and assemble a circuit in which a motor-fan can be turned on and an indicator bulb informs me that the motor is on.

Draw the circuit diagram	Take a photo of the assembly and paste it here:

Design 2: Design and assemble a circuit in which closing the switch turns on a motor and a light bulb in such a way that, if either one breaks, the other continues to work.

Draw the circuit diagram	Take a photo of the assembly and paste it here:

Design 3: Design and assemble a circuit in which 1 or 2 bulbs can be switched on independently with 2 switches and with a main switch (S_m) all 3 bulbs can be switched off at the same time.

Draw the circuit diagram	Take a photo of the assembly and paste it here:

Design 4: Design and assemble a circuit that can light 1 to 3 bulbs in such a way that, if any one of the bulbs blows, the others can still work. The motor must be activated if at least one of the bulbs is lit. For safety reasons it must have a main switch (S_m) to switch off everything in case of emergency.

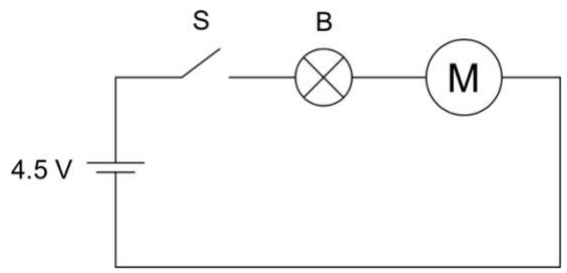
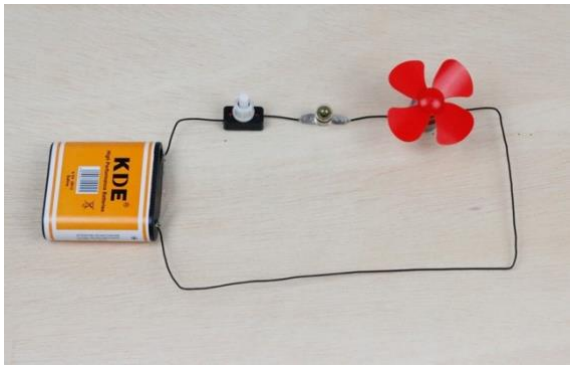
Draw the circuit diagram	Take a photo of the assembly and paste it here:

Design 5: Design and assemble a circuit in which a motor and a light bulb can be switched on independently with two pushbuttons and either of the two receivers can also be stopped by pressing a main switch (S_m).

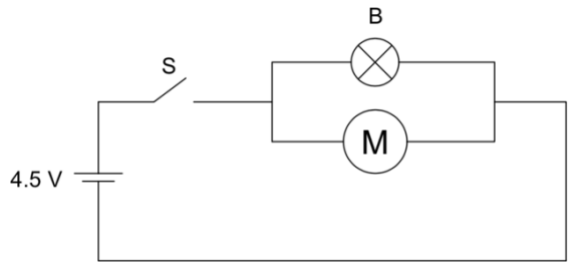
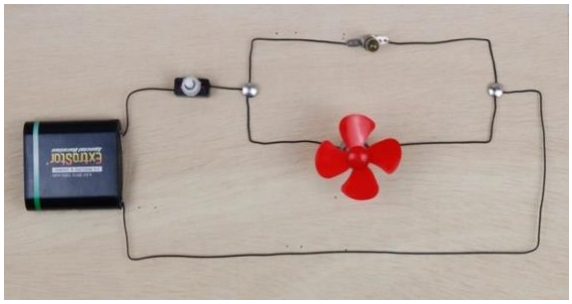
Draw the circuit diagram	Take a photo of the assembly and paste it here:

Circuit Design Activities Solution Sheet.

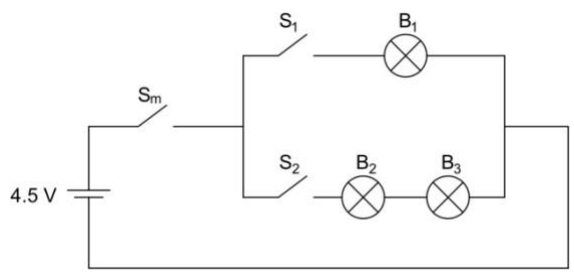
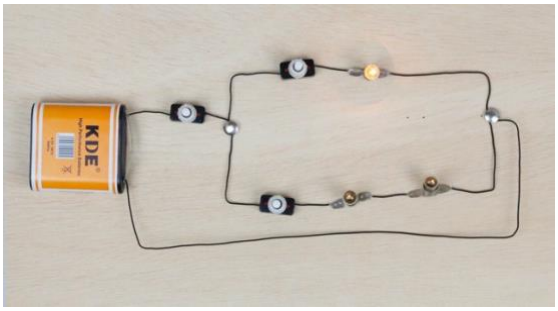
Design 1: Design and assemble a circuit in which a motor-fan can be turned on and an indicator bulb informs me that the motor is on.

Circuit diagram	Photography
	

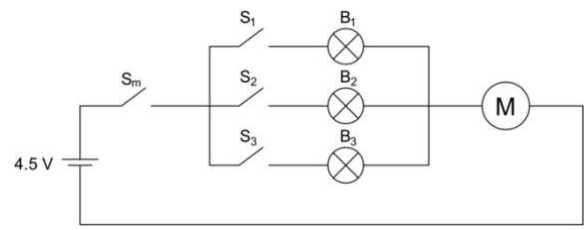
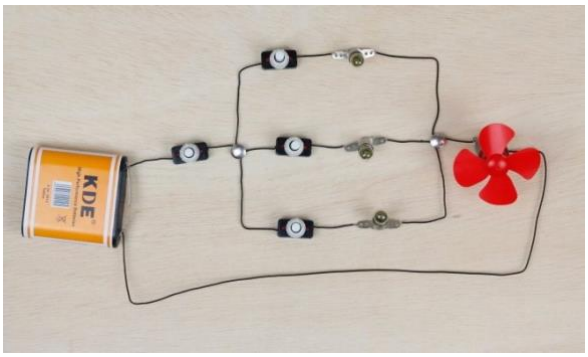
Design 2: Design and assemble a circuit in which closing the switch turns on a motor and a light bulb in such a way that, if either breaks, the other continues to work.

Circuit diagram	Photography
	

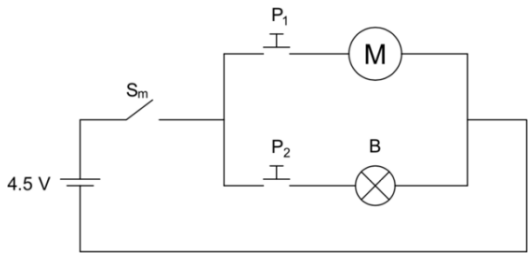
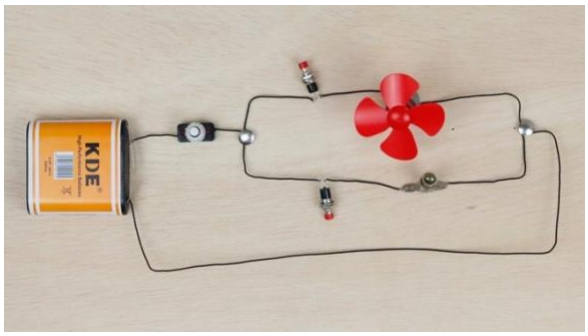
Design 3: Design and assemble a circuit in which 1 or 2 bulbs can be switched on independently with 2 switches and with a main switch (S_m) all 3 bulbs can be switched off at the same time.

Circuit diagram	Photography
	

Design 4: Design and assemble a circuit that can light 1 to 3 bulbs in such a way that, if any one of the bulbs blows, the others can still work. The motor must be activated if at least one of the bulbs is lit. For safety reasons it must have a main switch (S_m) to switch off everything in case of emergency.

Circuit diagram	Photography
	

Design 5: Design and assemble a circuit in which a motor and a light bulb can be switched on independently with two pushbuttons and either of the two receivers can also be stopped by pressing a main switch (S_m).

Circuit diagram	Photography
	

MANUAL DE INSTRUCCIONES, USO Y MANTENIMIENTO
KITS ELÉCTRICOS ESCOLARES

Kit Eléctrico Escolar - **Básico** (E1)	Kit Eléctrico Escolar - **Iniciación** (E2)	Kit Eléctrico Escolar - **Iniciación con Motor** (E3)	Kit Eléctrico Escolar - **Intermedio** (E4)
Kit Eléctrico Escolar - **Avanzado** (E5)	Kit Eléctrico Escolar - **10 Bombillas + 10 Portalámparas** (E6)	Kit Eléctrico Escolar - **25 Bombillas + 25 Portalámparas** (E7)	Kit Eléctrico Escolar - **10 Interruptores** (E8)

Serie de productos de KIT ELÉCTRICO ESCOLAR de InputMakers

DAROGA INPUTMAKERS, S.L.
B44613214
info@inputmakers.com
www.inputmakers.com

1. ADVERTENCIAS **3**

1.1. El Recomendaciones antes del uso: **3**

1.2. Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos **4**

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PRODUCTO **4**

3. CONCEPTOS BÁSICOS DE ELECTRICIDAD **5**

3.1. El generador **5**

3.2. Elementos de control del circuito: **5**

3.2.1. El Interruptor 5

3.2.2. El pulsador 5

3.3. Las conexiones: **6**

3.3.1. Cable de conexión 6

3.3.2. Cables con pinzas de cocodrilo 7

3.3.3. Tipos de conexiones del circuito eléctrico: 7

3.4. Los receptores: **7**

1.4.1 Las bombillas 7

1.4.2 El motor 8

1.4.3 El zumbador (o timbre) 8

4. CUADRO RESUMEN SIMBOLOGÍA ELÉCTRICA: **9**

5. ACTIVIDADES DE MONTAJE DE CIRCUITOS **10**

Montaje 1: Encendido de una bombilla. **10**

Montaje 2: Bombillas conectadas en serie **11**

Montaje 3: Bombillas conectadas en paralelo **12**

Montaje 4: Bombillas conectadas en serie con dos interruptores **13**

Montaje 5: Bombillas conectadas en paralelo con dos interruptores (A) **14**

Montaje 6: Bombillas conectadas en paralelo con dos interruptores (B) **15**

Montaje 7: Bombillas conectadas en paralelo con dos interruptores (C) **16**

Montaje 8 Encendido de un motor ventilador **17**

Montaje 9: Encendido de una bombilla y un motor-ventilador con parada fija del motor **20**

Montaje 10: Circuito mixto con interruptores **19**

Montaje 11: Encendido de una bombilla y un motor-ventilador con parada puntual del motor. 20

Montaje 12: Circuito de 3 bombillas en paralelo con interruptor general **21**

Montaje 13: Circuito en paralelo de bombillas y motor con interruptor general **22**

Montaje 14: Circuito con zumbador **23**

Montaje 15: Circuito formado por zumbador con pulsador y bombilla con motor en paralelo **24**

6. ACTIVIDADES DE DISEÑO DE CIRCUITOS **25**

Diseño 1 ..... **25**

Diseño 2 ..... **25**

Diseño 3 ..... **26**

Diseño 4 ..... **26**

Diseño 5 ..... **27**

Solucionario de Actividades de diseño de circuitos. **28**

1. ADVERTENCIAS:

Lea todo el manual y las prácticas de seguridad de su circuito antes de utilizar.

IMPORTANTE
El fabricante no es responsable de los daños ocasionados por los accidentes fortuitos o provocados directa o indirectamente por el usuario.

1.1. El Recomendaciones antes del uso:

No instale ni haga funcionar el circuito hasta haber leído completamente estas instrucciones. Si no entiende alguna parte de estas instrucciones, póngase en contacto con el fabricante para obtener información adicional.

Este equipo funcionará en conformidad con la descripción contenida en este manual, las etiquetas que lo acompañan, y las instrucciones proporcionadas.

- No se debe utilizar el equipo con un mantenimiento o un funcionamiento incorrectos. Las piezas rotas, ausentes, gastadas o torcidas se deben sustituir inmediatamente.
- El usuario de este kit eléctrico escolar será el único responsable de cualquier malfuncionamiento que resulte de uso incorrecto, mantenimiento inadecuado, daños, reparaciones o modificación incorrecta por parte de cualquier persona, con excepción del fabricante o de un distribuidor autorizado indicado por el fabricante.
- Este documento es una herramienta necesaria para el conocimiento previo del producto que se va a utilizar.
- Antes de utilizar el kit eléctrico, comprobar que todos sus componentes no presenten deterioros producidos durante el transporte; en caso contrario, hay que reponer las piezas defectuosas.

EL FABRICANTE DECLINA TODA RESPONSABILIDAD EN LOS DAÑOS O DETERIOROS CAUSADOS POR MODIFICACIONES NO AUTORIZADAS EFECTUADAS EN LOS COMPONENTES DEL KIT ELÉCTRICO.

- **El uso de este producto es exclusivamente el educativo, no está diseñado para jugar por lo que este producto no es un juguete, por lo que para su uso se deberá disponer de supervisión adulta cualificada.**
- No desmontar, abrir o perforar los elementos como la pila incluida con el kit o las bombillas.
- No exponer los elementos al fuego.
- No someter el dispositivo a choques mecánicos.
- No use el producto con valores de tensión diferentes a los que se indican en la información que acompaña al mismo. No utilizar ninguna otra fuente de alimentación que no cumpla con los requisitos de tensión establecidos para este producto. Los circuitos solo se podrán alimentar mediante pilas de 4,5 VCC.
- Mantener los elementos limpio y seco.

- Limpiar los bornes con un paño limpio y seco, si estuviesen sucios. Nunca utilizar agentes limpiadores.
- Conservar los documentos originales del producto para futuras consultas.
- Utilizar para la aplicación para la que fue diseñada.
- No introducir los dedos entre las hélices cuando estas están activas, existe riesgo de laceración y/o corte.
- Mantener todos los componentes alejados del agua.

1.2. Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos:

CÓMO DESECHAR APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS OBSOLETOS

1. Si en un producto aparece el símbolo de un contenedor de basura tachado, significa que éste se acoge a la Directiva 2012/19/UE.
2. Todos los aparatos eléctricos o electrónicos se deben desechar de forma distinta del servicio municipal de recogida de basura, a través de puntos de recogida designados por el gobierno o las autoridades locales.
3. La correcta recogida y tratamiento de los dispositivos inservibles contribuye a evitar riesgos potenciales para el medio ambiente y la salud pública.
4. Para obtener más información sobre cómo desechar los aparatos obsoletos, póngase en contacto con su ayuntamiento, el servicio de recogida de basura o el establecimiento donde adquirió el producto.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PRODUCTO:

El producto definido en el presente manual se trata de kits escolares para que los niños y niñas, dentro de un ambiente educativo, puedan experimentar con los diferentes componentes del kit para conformar circuitos eléctricos funcionales. Estos kits servirán al profesorado para poder realizar ejercicios prácticos con los alumnos de forma que puedan **transmitir de forma práctica los conceptos básicos de la electricidad** y así que los alumnos asimilen las diferentes reglas a la hora de conformar un circuito eléctrico funcional y sus diferentes formas y funcionalidades.

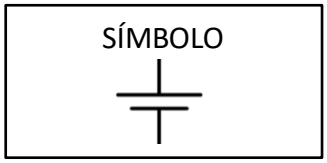
3. CONCEPTOS BÁSICOS DE ELECTRICIDAD:

3.1. El generador:

Es el elemento que introduce la energía eléctrica en el circuito. Se encarga de que la corriente eléctrica o intensidad circule por el circuito.

En nuestro caso es una **pila de 4,5 V** también conocida como “pila de petaca”.

SÍMBOLO



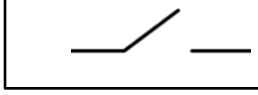
3.2. Elementos de control del circuito:

3.2.1. **El Interruptor:** Tiene dos posiciones fijas, abierto y cerrado. Cuando está abierto, no permite el paso de corriente, por lo tanto, las bombillas estarán apagadas. Si el interruptor está cerrado, pasará corriente y así las bombillas estarán encendidas.

APRETA EL BOTÓN PARA ABRIR Y CERRAR EL CIRCUITO

CLICK

SÍMBOLO

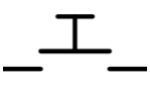


3.2.2. **El pulsador:** El pulsador es de tipo Normalmente Abierto, Normally Open (NO) en inglés, y por tanto está cerrado solo cuando lo mantenemos presionado.

PRESIONA EL PULSADOR PARA CONECTAR EL CIRCUITO

PRESIONAR

SÍMBOLO



3.3. Las conexiones:

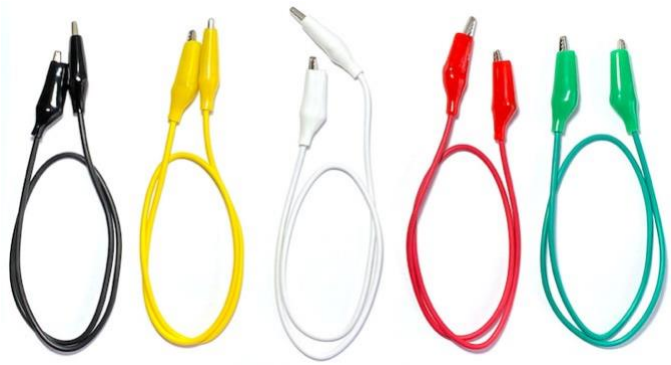
3.3.1. **Cable de conexión**: Para **realizar las conexiones** del circuito eléctrico, el **cable tiene que estar pelado en las puntas**, para ello, hay que quitar el plástico que envuelve al cable con un pela cables, unas tijeras o incluso en nuestro caso, el cable se puede pelar con las uñas.

Para **conectar los cables al interruptor** hay que meter el cable por uno de los laterales. Para que quede bien sujeto, en la parte inferior del interruptor hay unos tornillos de plástico que se pueden girar con un clip o un destornillador plano.

Al girar, veremos en el lateral que se abre una abertura, meteremos el cable 1 cm aproximadamente y giraremos el tornillo hasta que quede el cable bien sujeto. Lo mismo haremos en el otro lado del interruptor.

SÍMBOLO
———

3.3.2. **Cables con pinzas de cocodrilo:** Se utilizan para realizar conexiones rápidas en los circuitos eléctricos.



3.3.3. **Tipos de conexiones del circuito eléctrico**:

Conexión en serie: las bombillas se conectan una a continuación de la otra.

- La intensidad de corriente es la misma en todo el circuito.
- El voltaje de la pila se reparte entre todas las dos bombillas.

Conexión en paralelo: Cada bombilla está conectada al polo positivo y negativo de la pila.

- La intensidad total será igual a la suma de las intensidades de cada rama del circuito.
- Todas las bombillas reciben íntegramente el voltaje de la pila.

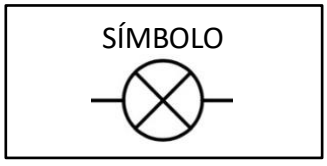
3.4. Los receptores:

Son los elementos que transforman la energía eléctrica en otros tipos de energía.

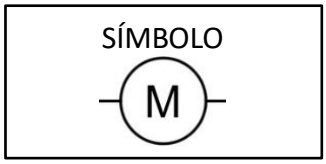
Por ejemplo, las bombillas transforman la energía eléctrica en energía lumínica, el motor en energía mecánica y el zumbador en energía acústica.

1.4.1 **Las bombillas**: Son los elementos que transforman la energía eléctrica en energía lumínica. Se conectan mediante los portalámparas.

Funcionamiento: Están formadas por un filamento que ofrece una resistencia al paso de la corriente eléctrica. Ello provoca que dicho filamento se ponga incandescente y así emita luz.



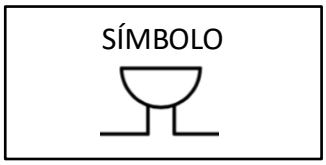
1.4.2 **El motor**: Es el elemento que transforma la energía eléctrica en energía mecánica (movimiento). Le acoplamos una hélice.



1.4.3 **El zumbador (o timbre):** Es el elemento que transforma la energía eléctrica en energía acústica (sonido).

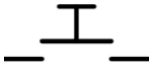
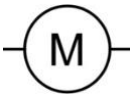
Tienen **polaridad**, esto significa que el **cable rojo** tiene que ir conectado al **terminal positivo** de la pila y el **cable negro** al **terminal negativo**.

¡ATENCIÓN: si se conecta al revés, el zumbador NO funcionará!



4. CUADRO RESUMEN SIMBOLOGÍA ELÉCTRICA:

A continuación, puedes observar un resumen con los principales componentes de un circuito eléctrico y su simbología. En función del kit que hayas adquirido, encontrarás más o menos componentes.

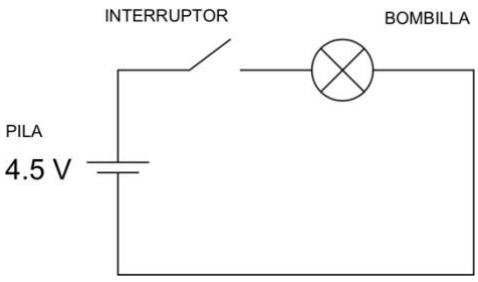
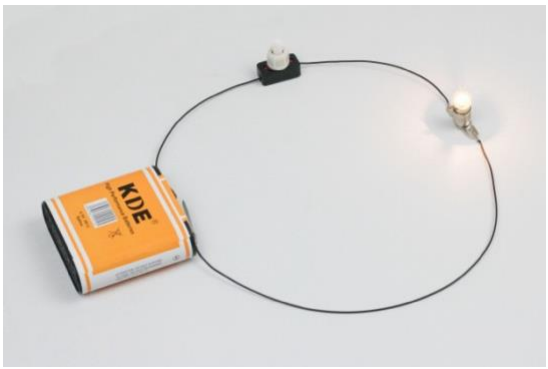
FOTOGRAFÍA	SÍMBOLO
	
	

5. ACTIVIDADES DE MONTAJE DE CIRCUITOS:

Montajes que puedes realizar con los diferentes kits:					
	Kit Básico * (No incluye pila)	Kit Iniciación	Kit Iniciación + Motor	Kit Intermedio	Kit Avanzado
Montaje 1	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Montaje 2	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Montaje 3	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Montaje 4	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Montaje 5	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Montaje 6	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Montaje 7	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Montaje 8	Sí	No	Sí	Sí	Sí
Montaje 9	No	No	Sí	Sí	Sí
Montaje 10	No	No	No	Sí	Sí
Montaje 11	No	No	No	Sí	Sí
Montaje 12	No	No	No	Sí	Sí
Montaje 13	No	No	No	Sí	Sí
Montaje 14	No	No	No	No	Sí
Montaje 15	No	No	No	No	Sí

*Para los montajes con el **Kit Básico deberás aportar tú mismo la pila de 4,5V y solo dispones de 2 m de cable**, lo que te permitirá realizar menos cantidad de montajes. (4 m el resto de kits).

Montaje 1: Encendido de una bombilla.

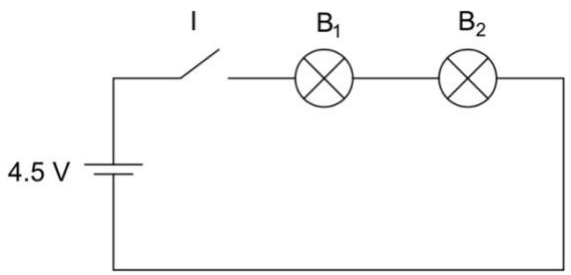
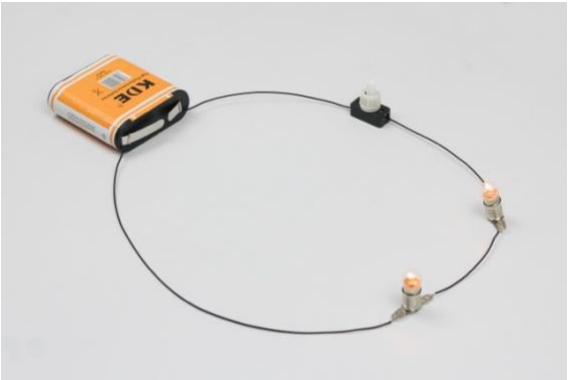
Esquema del circuito	Fotografía
	

Monta el circuito y responde:

1.1 ¿Si apretamos el interruptor qué ocurre?

1.2 Si soltamos uno de los cables de cualquier componente ¿qué le pasa a la bombilla?

Montaje 2: Bombillas conectadas en serie.

Esquema del circuito	Fotografía
	

Monta el circuito y responde:

2.1 Si cerramos el interruptor (I) ¿Qué ocurre con las bombillas B_1 y B_2?

2.2. Si con las bombillas encendidas desenroscamos la bombilla B_1 ¿Qué ocurre con la bombilla B_2?

2.3. Si con las bombillas encendidas desenroscamos la bombilla B_2 ¿Qué ocurre con la bombilla B_1?

2.4. Dibuja el símbolo del componente que se encarga de suministrar la energía al circuito.

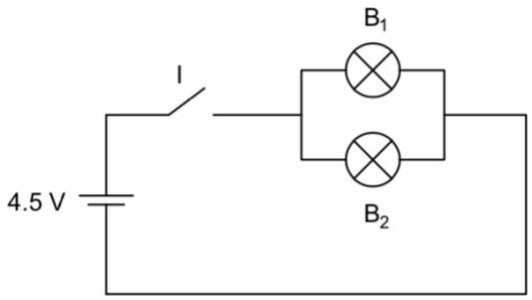
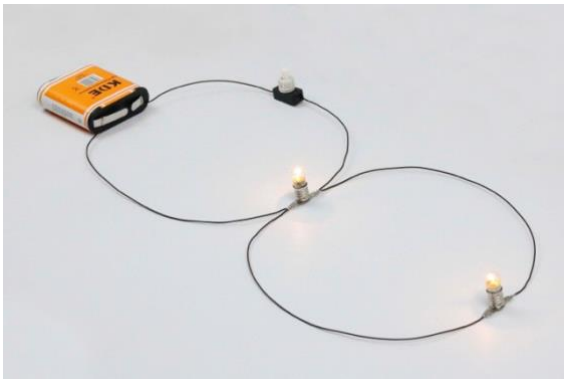
2.5. Verdadero o falso:

a) Cada bombilla está sometida a un voltaje igual al de la pila.....

b) El voltaje de la pila se reparte entre las dos bombillas.....

2.6. ¿La intensidad de corriente será igual en las dos bombillas o será mayor en B_1?

Montaje 3: Bombillas conectadas en paralelo.

Esquema del circuito	Fotografía
	

Monta el circuito y responde:

3.1. Si cerramos el interruptor (I) ¿Qué ocurre con las bombillas B_1 y B_2?

3.2. Si con las bombillas encendidas desenroscamos la bombilla B_1 ¿Qué ocurre con la bombilla B_2?

3.3. Si con las bombillas encendidas desenroscamos la bombilla B_2 ¿Qué ocurre con la bombilla B_1?

3.4. ¿Cuándo se iluminan más las bombillas cuando están conectadas en serie o en paralelo?

3.5. ¿Qué ventajas o desventajas pueden tener los circuitos conectados en serie o en paralelo?

3.6. En tu casa ¿Cómo crees que están conectadas las bombillas del salón comedor, en serie o en paralelo?

3.7. Verdadero o falso:

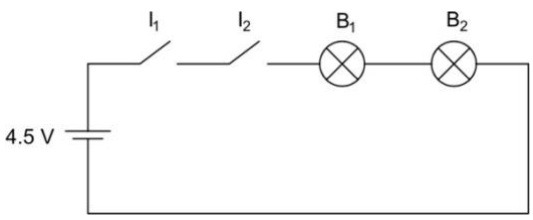
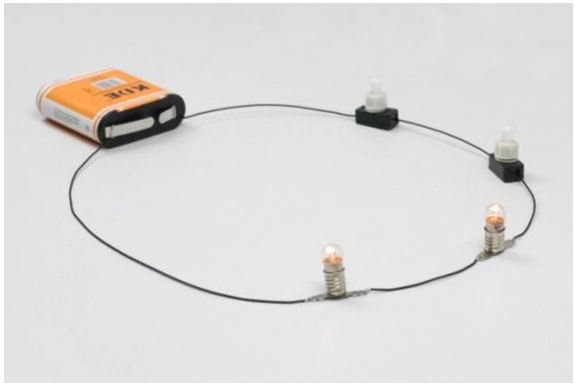
a) Cada bombilla está sometida a un voltaje igual al de la pila.....

b) El voltaje de la pila se reparte entre las dos bombillas.....

3.8. ¿La intensidad con la que brilla cada una de las bombillas será mayor si desconectamos la otra bombilla? Justifica tu respuesta.

3.9. ¿La intensidad de corriente que sale de la pila disminuirá si quitamos una de las dos bombillas? Justifica tu respuesta

Montaje 4: Bombillas conectadas en serie con dos interruptores.

Esquema del circuito	Fotografía
	

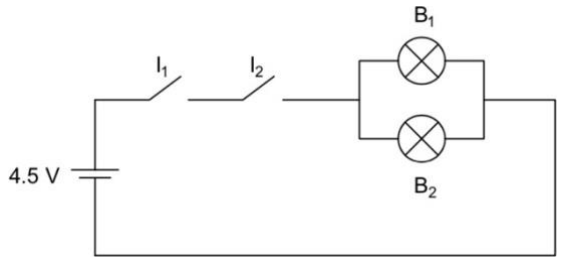
Monta el circuito y responde:

4.1. Si cerramos el interruptor I_1 y abrimos el interruptor I_2 ¿Qué ocurre con las bombillas B_1 y B_2?

4.2. Si cerramos el interruptor I_2 y abrimos el interruptor I_1 ¿Qué ocurre con las bombillas B_1 y B_2?

4.3. ¿Cómo tendremos que poner los interruptores I_1 e I_2 para que las dos bombillas estén encendidas? ¿Y para que estén apagadas?

Montaje 5: Bombillas conectadas en paralelo con dos interruptores (A).

Esquema del circuito	Fotografía
	

Monta el circuito y responde:

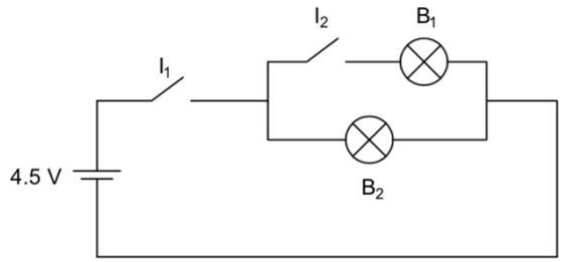
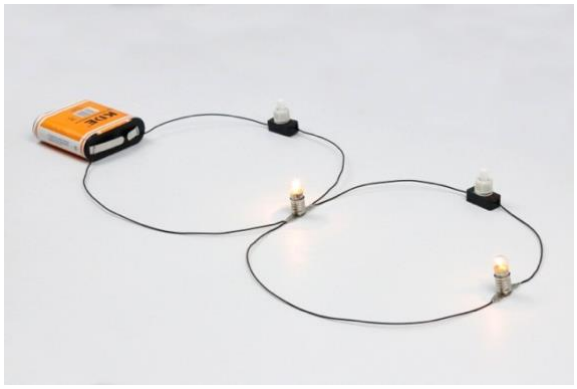
5.1. Si cerramos el interruptor I_1 y abrimos el interruptor I_2 ¿Qué ocurre con las bombillas B_1 y B_2?

5.2. Si cerramos el interruptor I_2 y abrimos el interruptor I_1 ¿Qué ocurre con las bombillas B_1 y B_2?

5.3. ¿Cómo tendremos que poner los interruptores I_1 e I_2 para que las dos bombillas estén encendidas? ¿Y para que estén apagadas?

5.4. ¿Las dos bombillas brillan con la misma intensidad de luz? ¿Por qué?

Montaje 6: Bombillas conectadas en paralelo con dos interruptores (B).

Esquema del circuito	Fotografía
	

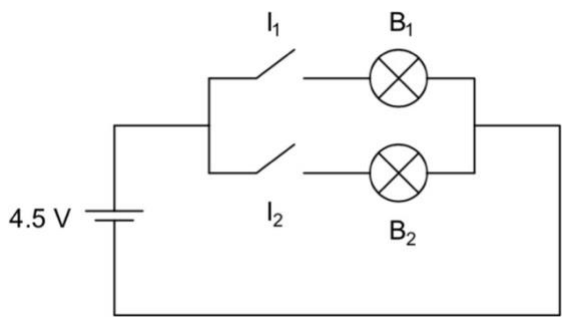
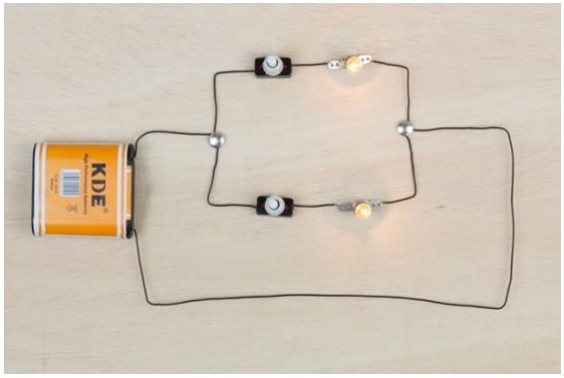
Monta el circuito y responde:

6.1. Si cerramos el interruptor I_1 y abrimos el interruptor I_2 ¿Qué ocurre con las bombillas B_1 y B_2?

6.2. Si cerramos el interruptor I_2 y abrimos el interruptor I_1 ¿Qué ocurre con las bombillas B_1 y B_2?

6.3. ¿Cómo tendremos que poner los interruptores I_1 e I_2 para que las dos bombillas estén encendidas? ¿Y para que estén apagadas?

Montaje 7: Bombillas conectadas en paralelo con dos interruptores (C).

Esquema del circuito	Fotografía
	

Monta el circuito y responde:

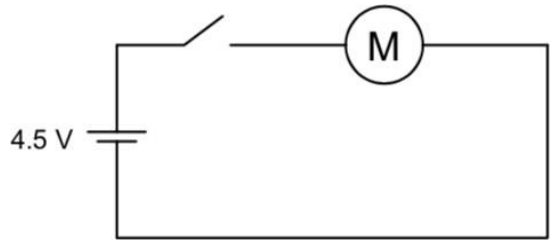
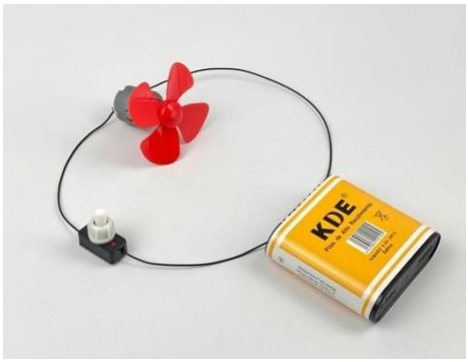
7.1. Si cerramos el interruptor I_1 y abrimos el interruptor I_2 ¿Qué ocurre con las bombillas B_1 y B_2?

7.2. Si cerramos el interruptor I_2 y abrimos el interruptor I_1 ¿Qué ocurre con las bombillas B_1 y B_2?

7.3. ¿Cómo tendremos que poner los interruptores I_1 e I_2 para que las dos bombillas estén encendidas? ¿Y para que estén apagadas?

7.4. ¿Qué ventajas y qué inconvenientes crees que tiene este circuito respecto a los dos anteriores?

Montaje 8 Encendido de un motor ventilador.

Esquema del circuito	Fotografía
	

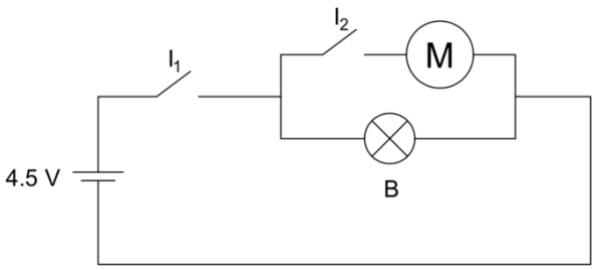
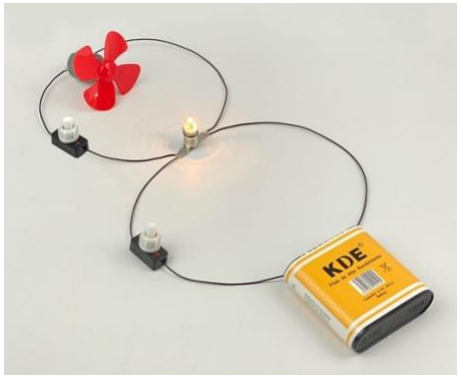
Monta el circuito y responde:

8.1. Si aprietas el interruptor y lo enciendes ¿Qué ocurre? ¿Y si lo apagas?

8.2. ¿Crees que los ventiladores pequeños que venden en los bazares funcionan de forma similar a esta?

8.3. Enumera más aplicaciones que se le puede dar a este tipo de motor a parte de la de ventilador.

Montaje 9: Encendido de una bombilla y un motor-ventilador con parada fija del motor.

Esquema del circuito	Fotografía
	

Monta el circuito y responde:

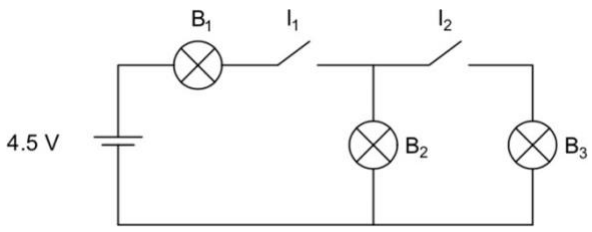
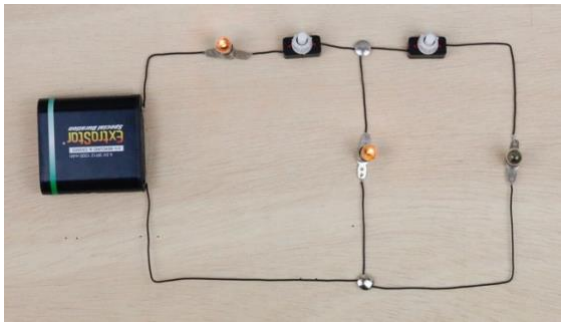
9.1. Si tenemos abierto el interruptor I_1 y cerramos el interruptor I_2 ¿Funciona la bombilla? ¿y el ventilador? ¿Por qué?

9.2. Si ahora cerramos el interruptor I_1 y tenemos abierto el interruptor I_2 ¿Funciona la bombilla? ¿y el ventilador? ¿Por qué?

9.3. Si cerramos los interruptores I_1 e I_2 ¿Funciona la bombilla y el ventilador? ¿Por qué?

9.4. ¿Existe manera con este circuito de encender el ventilador sin encender la bombilla?

Montaje 10: Circuito mixto con interruptores.

Esquema del circuito	Fotografía
	

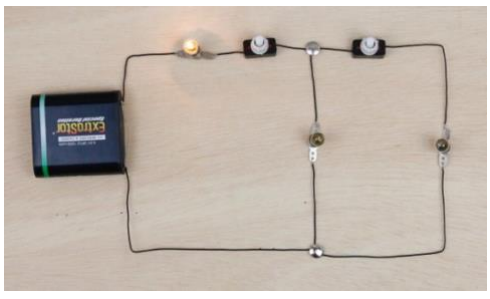
Monta el circuito y responde:

10.1. ¿Qué bombillas se iluminarán si cerramos el interruptor I_1 y abrimos el interruptor I_2? ¿Por qué?

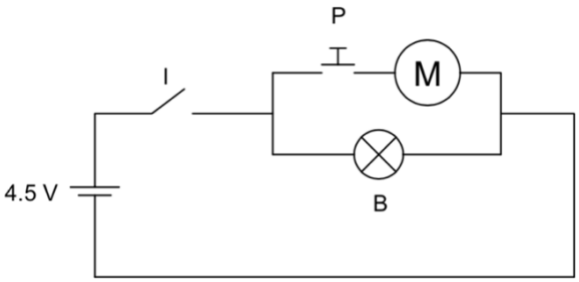
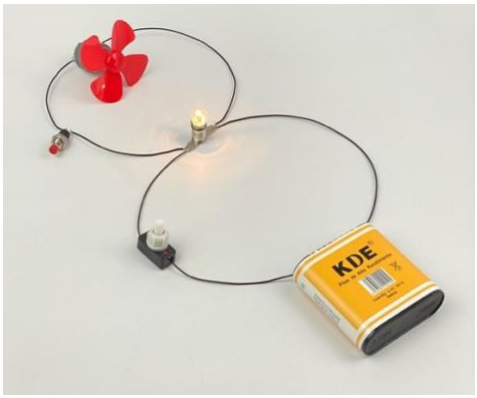
10.1. ¿Qué bombillas se iluminarán si abrimos el interruptor I_1 y cerramos el interruptor I_2? ¿Por qué?

10.1. ¿Es posible encender únicamente una de las 3 bombillas? ¿Por qué?

10.1. En el caso de encender las 3 bombillas, ¿emiten todas la misma intensidad de luz? Intenta explicar el por qué. (Te dejamos una fotografía por si te sirve de ayuda).



Montaje 11: Encendido de una bombilla y un motor-ventilador con parada puntual del motor.

Esquema del circuito	Fotografía
	

Monta el circuito y responde:

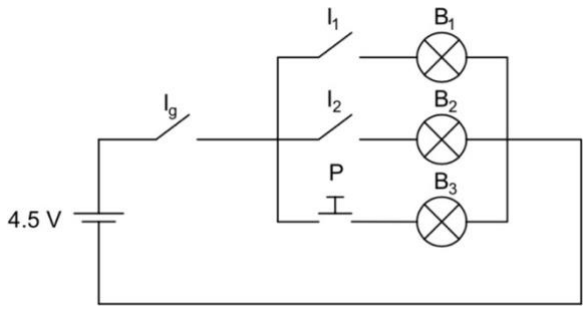
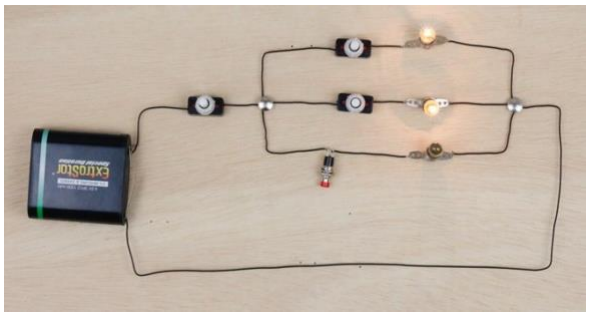
10.1. Si tenemos abierto I y pulsamos P ¿Funciona la bombilla o el motor? ¿Por qué?

10.2. Si cerramos el interruptor I y no tocamos el pulsador P ¿Funciona la bombilla o el interruptor? ¿Porqué?

10.3. Ahora cierra el interruptor I y aprieta el pulsador P. ¿Sabrías explicar qué ocurre?

10.4. ¿Crees que este circuito puede ser utilizado en un taladro eléctrico con iluminación incorporada? Justifica tu respuesta.

Montaje 12: Circuito de 3 bombillas en paralelo con interruptor general.

Esquema del circuito	Fotografía
	

Monta el circuito y responde:

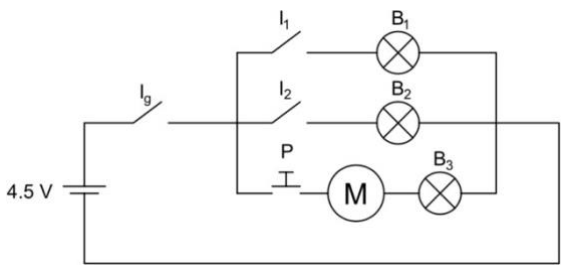
12.1. Si tenemos abierto I_g y cerramos I_1 e I_2 ¿Qué ocurre?

12.2. Si ahora cierro I_g y cerramos I_1 e I_2 ¿Qué ocurre? ¿Por qué?

12.3. Si cerramos I_g y pulsamos P ¿Funciona algún elemento del circuito?

12.4. ¿Qué harías para que funcionen las 3 bombillas a la vez?

Montaje 13: Circuito en paralelo de bombillas y motor con interruptor general.

Esquema del circuito	Fotografía
	

Monta el circuito y responde:

13.1. ¿Para qué crees que sirve el interruptor I_g?

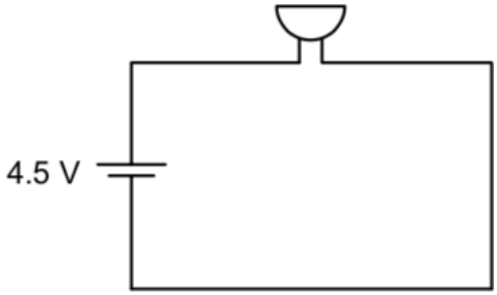
13.2. Si cerramos I_g e I_1 ¿funciona el motor?

13.3. Si cierro I_g y pulso P ¿Funciona el motor? ¿y la bombilla B_3?

13.4. ¿Qué aplicación le podrías dar a la bombilla B_3?

13.5. Si cierro los 3 interruptores ¿funciona el motor? ¿Funcionan B_1, B_2 y B_3?

Montaje 14: Circuito con zumbador.

Esquema del circuito	Fotografía
	

Monta el circuito y responde:

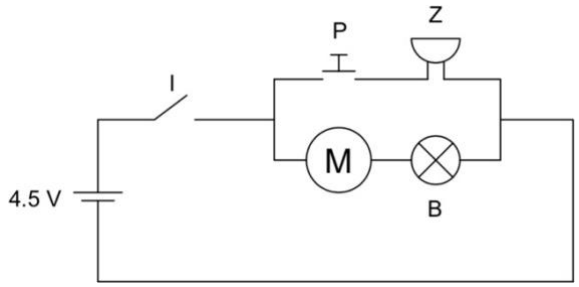
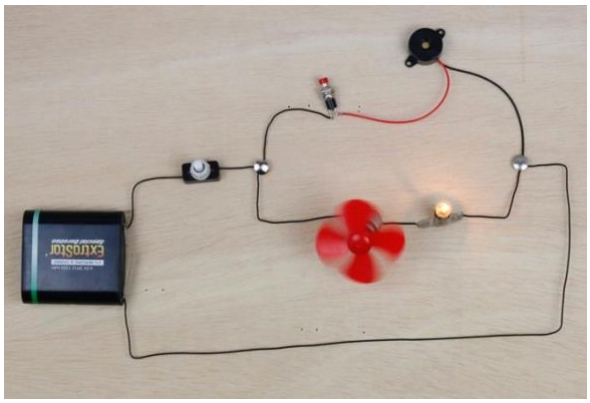
14.1. ¿Qué ocurre cuando montas este circuito?

14.2. ¿Qué podrías incorporar al circuito para controlar el sonido según tu voluntad?

14.3. ¿Qué ocurre si conectas el polo positivo de la pila al polo negativo del zumbador y el polo negativo de la pila al polo positivo del zumbador? ¿Qué significa esto?

14.4. ¿Para qué tipo de aplicaciones crees que se podría gastar un zumbador como este?

Montaje 15: Circuito formado por zumbador con pulsador y bombilla con motor en paralelo.

Esquema del circuito	Fotografía
	

Monta el circuito y responde:

15.1. ¿Qué ocurre cuando cierras el interruptor?

15.2. ¿Cómo tiene que estar el pulsador para que suene el zumbador?

15.3. ¿Es posible hacer sonar el zumbador sin que funcione la bombilla?

15.4. ¿Qué utilidad crees que se le puede dar a este circuito? ¿Tal vez una alama acústica para una máquina herramienta rotativa?

15.5. Comprueba la polaridad del zumbador para que funcione.

6. ACTIVIDADES DE DISEÑO DE CIRCUITOS:

Diseño 1: Diseña y monta un circuito en el que se pueda encender un motor-ventilador y una bombilla indicadora me informe que el motor está encendido.

Dibuja el esquema del circuito	Realiza una foto del montaje y pégala aquí:

Diseño 2: Diseña y monta un circuito en el que al cerrar el interruptor se enciendan un motor y una bombilla de forma que, si cualquier de los dos ser rompe, el otro siga funcionando.

Dibuja el esquema del circuito	Realiza una foto del montaje y pégala aquí:

Diseño 3: Diseña y monta un circuito en el que se puedan encender 1 o 2 bombillas de forma independiente con 2 interruptores y que con un interruptor general (I_g) se puedan apagar las 3 bombillas a la vez.

Dibuja el esquema del circuito	Realiza una foto del montaje y pégala aquí:

Diseño 4: Diseña y monta un circuito que pueda encender de 1 a 3 bombillas de forma que, si cualquiera de ellas se funde, las otras puedan seguir funcionando. El motor debe activarse si al menos una de las bombillas está encendida. Por seguridad debe tener un interruptor general (I_g) para apagarlo todo en caso de emergencia.

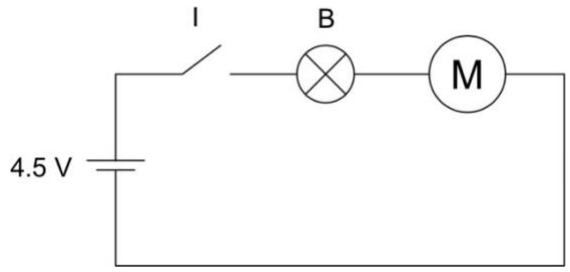
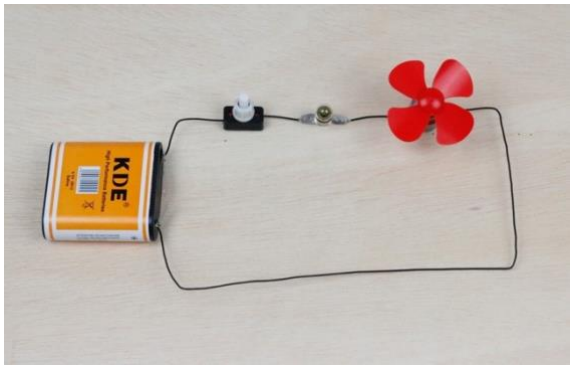
Dibuja el esquema del circuito	Realiza una foto del montaje y pégala aquí:

Diseño 5: Diseña y monta un circuito en el que se puedan encender un motor y una bombilla con dos pulsadores de forma independiente y también se pueda parar cualquiera de los dos receptores con un interruptor general (I_g).

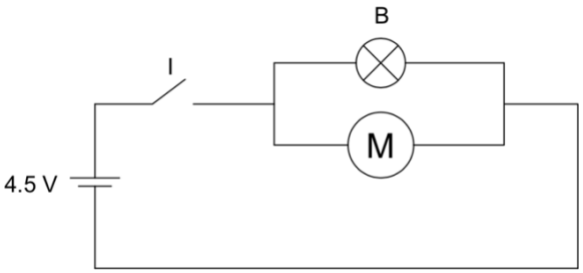
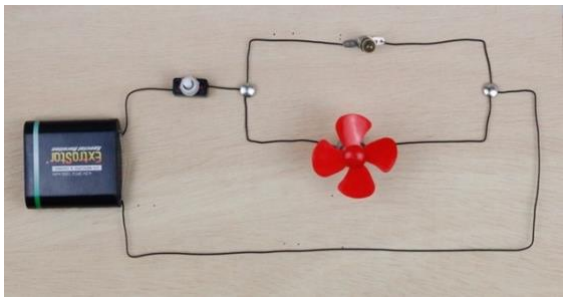
Dibuja el esquema del circuito	Realiza una foto del montaje y pégala aquí:

Solucionario de Actividades de diseño de circuitos.

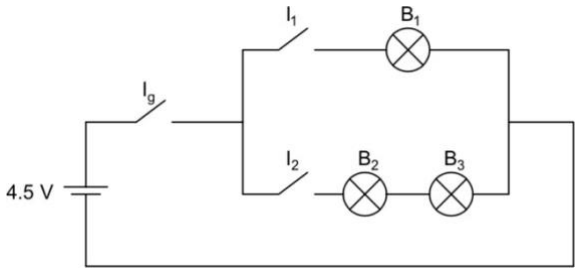
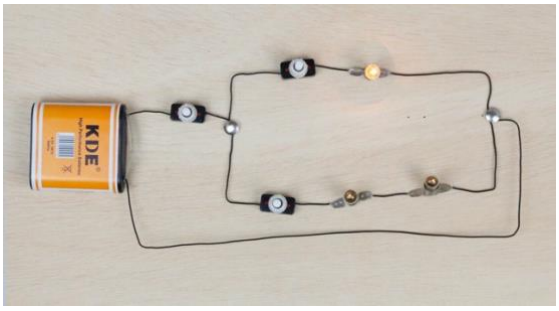
Diseño 1: Diseña y monta un circuito en el que se pueda encender un motor-ventilador y una bombilla indicadora me informe que el motor está encendido.

Esquema del circuito	Fotografía
	

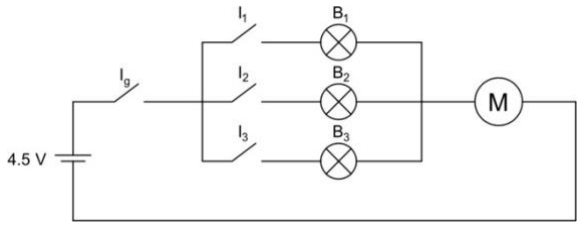
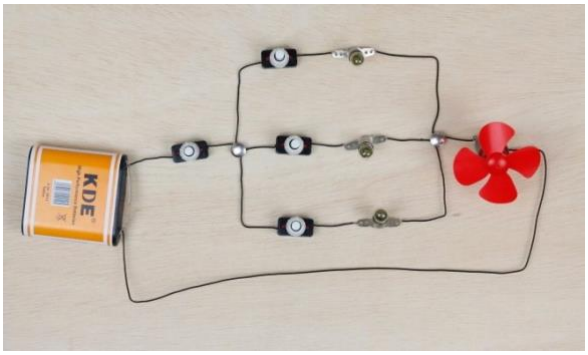
Diseño 2: Diseña y monta un circuito en el que al cerrar el interruptor se enciendan un motor y una bombilla de forma que, si cualquier de los dos ser rompe, el otro siga funcionando.

Esquema del circuito	Fotografía
	

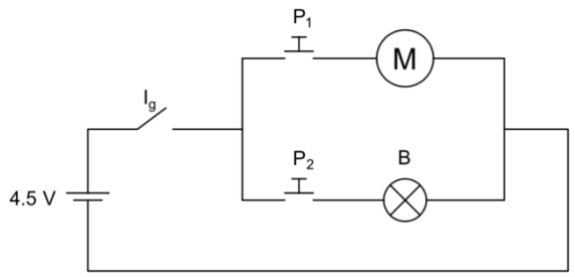
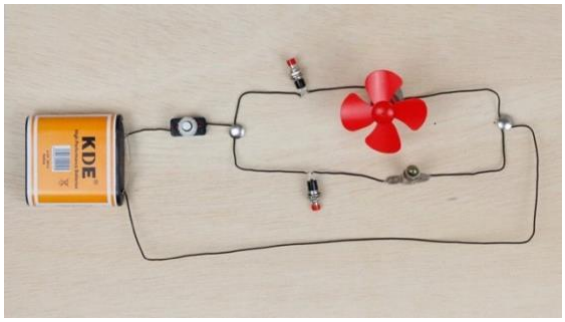
Diseño 3: Diseña y monta un circuito en el que se puedan encender 1 o 2 bombillas de forma independiente con 2 interruptores y que con un interruptor general (I_g) se puedan apagar las 3 bombillas a la vez.

Esquema del circuito	Fotografía
	

Diseño 4: Diseña y monta un circuito que pueda encender de 1 a 3 bombillas de forma que, si cualquiera de ellas se funde, las otras puedan seguir funcionando. El motor debe activarse si al menos una de las bombillas está encendida. Por seguridad debe tener un interruptor general (I_g) para apagarlo todo en caso de emergencia.

Esquema del circuito	Fotografía
	

Diseño 5: Diseña y monta un circuito en el que se puedan encender un motor y una bombilla con dos pulsadores de forma independiente y también se pueda parar cualquiera de los dos receptores pulsando un interruptor general (I_g).

Esquema del circuito	Fotografía
	

MANUALE DI ISTRUZIONE, USO E MANUTENZIONE

KIT ELETTRICI SCOLASTICI

Kit elettrico per la scuola - **Base** (E1)	Kit elettrico per la scuola - **Iniziazione** (E3)	Kit elettrico per la scuola - **Iniziazione con motore** (E3)	Kit elettrico per la scuola - **Intermedio** (E4)
Kit elettrico per la scuola - **Avanzato** (E5)	Kit elettrico per la scuola - **10 lampadine + 10 portalampade** (E6)	Kit elettrico per la scuola - **25 lampadine + 25 portalampade** (E7)	Kit elettrico per la scuola - **10 interruttori** (E8)

Serie di prodotti KIT ELETTRICO PER LA SCUOLA InputMakers

DAROGA INPUTMAKERS, S.L.
B44613214
info@inputmakers.com
www.inputmakers.com

1. AVVERTENZE ... 3
1.1. Raccomandazioni prima dell'uso: ... 3
1.2. Rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche ... 4
2. DESCRIZIONE GENERALE DEL PRODOTTO ... 4
3. CONCETTI DI BASE DELL'ELETTRICITÀ: ... 5
3.1. Il generatore: ... 5
3.2. Elementi di controllo del circuito: ... 5
3.2.1. L'interruttore ... 5
3.2.2. Il pulsante ... 5
3.3. Le connessioni: ... 6
3.3.1. Cavo di collegamento ... 6
3.3.2. Cavi con morsetti a coccodrillo ... 7
3.3.3. Tipi di connessioni dei circuiti elettrici ... 7
3.4. Ricevitori elettrici ... 7
1.4.1 Le lampadine ... 7
1.4.2 Il motore ... 8
1.4.3 Il cicalino (o buzzer) ... 8
4. TABELLA RIASSUNTIVA DELLA SIMBOLOGIA ELETTRICA: ... 9
5. ATTIVITÀ DI ASSEMBLAGGIO DEI CIRCUITI ... 10
Montaggio 1: Accensione di una lampadina. ... 10
Montaggio 2: Lampadine collegate in serie ... 11
Montaggio 3: Lampadine collegate in parallelo ... 12
Montaggio 4: Lampadine collegate in serie con due interruttori ... 13
Montaggio 5: Lampadine collegate in parallelo con due interruttori (A) ... 14
Montaggio 6: Lampadine collegate in parallelo con due interruttori (B) ... 15
Montaggio 7: Lampadine collegate in parallelo con due interruttori (C) ... 16
Montaggio 8: Avvio del motore del ventilatore ... 17
Montaggio 9: Accensione di una lampadina e di un ventilatore con arresto fisso del motore ... 18
Montaggio 10: Circuito misto con interruttori ... 19
Montaggio 11: Accensione di una lampadina e di un ventilatore con arresto del motore ... 20
Montaggio 12: Circuito a 3 lampadine in parallelo con interruttore generale ... 21
Montaggio 13: Circuito in parallelo di lampadine e motore con interruttore generale ... 22
Montaggio 14: Circuito del cicalino ... 23
Montaggio 15: Circuito composto da cicalino con pulsante e lampadina con motore in parallelo. ... 24
6. ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE DI CIRCUITI ... 25
Progetto 1 ... 25
Progetto 2 ... 25
Progetto 3 ... 26
Progetto 4 ... 26
Progetto 5 ... 27
Soluzioni per le attività di progettazione dei circuiti. ... 28

1. AVVERTENZE:

Prima dell'uso, leggere l'intero manuale e le norme di sicurezza del circuito.

IMPORTANTE
Il produttore non è responsabile dei danni causati da incidenti fortuiti o causati direttamente o indirettamente dall'utente.

1.1. Raccomandazioni prima dell'uso:

Non installare o mettere in funzione il circuito prima di aver letto completamente queste istruzioni. Se non si comprende una parte di queste istruzioni, contattare il produttore per ulteriori informazioni.

Questa apparecchiatura deve essere utilizzata in conformità alla descrizione contenuta nel presente manuale, alle etichette di accompagnamento e alle istruzioni fornite.

- L'apparecchiatura non deve essere messa in funzione se la manutenzione o il funzionamento non sono corretti. Le parti rotte, mancanti, usurate o piegate devono essere sostituite immediatamente.
- L'utente di questo kit elettrico scolastico è l'unico responsabile di qualsiasi malfunzionamento derivante da uso improprio, manutenzione non corretta, danni, riparazioni o modifiche effettuate da persone diverse dal produttore o da un distributore autorizzato indicato dal produttore.
- Questo documento è uno strumento necessario per la conoscenza preliminare del prodotto da utilizzare.
- Prima di utilizzare il kit elettrico, verificare che tutti i componenti non abbiano subito danni durante il trasporto; in caso contrario, le parti difettose devono essere sostituite.

IL PRODUTTORE DECLINA OGNI RESPONSABILITÀ PER DANNI O DETERIORAMENTI CAUSATI DA MODIFICHE NON AUTORIZZATE AI COMPONENTI DEL KIT ELETTRICO.

- **Questo prodotto è solo per uso didattico e non è stato progettato per essere utilizzato come gioco. Questo prodotto non è un giocattolo e deve essere utilizzato con la supervisione di un adulto qualificato.**
- Non smontare, aprire o forare elementi come la batteria inclusa nel kit o le lampadine.
- Non esporre gli elementi al fuoco.
- Non sottoporre il dispositivo a urti meccanici.
- Non utilizzare il prodotto con valori di tensione diversi da quelli indicati nelle informazioni allegate. Non utilizzare altri alimentatori non conformi ai requisiti di tensione indicati per questo prodotto. I circuiti possono essere alimentati solo da batterie da 4,5 VCC.
- Mantenere gli elementi puliti e asciutti.

- Pulire i terminali con un panno pulito e asciutto se sono sporchi. Non utilizzare mai detergenti.
- Conservare la documentazione originale del prodotto per riferimenti futuri.
- Utilizzare per l'applicazione per cui è stato progettato.
- Non inserire le dita tra le eliche quando sono in funzione, perché c'è il rischio di lacerazione e/o taglio.
- Tenere tutti i componenti lontano dall'acqua.

1.2. Rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche:

COME SMALTIRE LE APPARECCHIATURE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE OBSOLETE

1. Se su un prodotto compare il simbolo del cassonetto barrato, significa che il prodotto è coperto dalla Direttiva 2012/19/UE.
2. Tutte le apparecchiature elettriche ed elettroniche devono essere smaltite separatamente dal servizio di raccolta dei rifiuti urbani, attraverso i punti di raccolta designati dal governo o dalle autorità locali.
3. La corretta raccolta e il trattamento dei dispositivi inservibili contribuiscono a evitare potenziali rischi per l'ambiente e la salute pubblica.
4. Per ulteriori informazioni su come smaltire le apparecchiature obsolete, contattare il comune di residenza, il servizio di smaltimento rifiuti o il negozio in cui è stato acquistato il prodotto.

2. DESCRIZIONE GENERALE DEL PRODOTTO:

Il prodotto definito in questo manuale consiste in kit scolastici che consentono ai bambini, in un ambiente educativo, di sperimentare i diversi componenti del kit per creare circuiti elettrici funzionali. Questi kit aiuteranno gli insegnanti a svolgere esercizi pratici con gli studenti, in modo da **trasmettere i concetti di base dell'elettricità in modo pratico** e da far assimilare agli studenti le diverse regole per creare un circuito elettrico funzionale e le sue diverse forme e funzionalità.

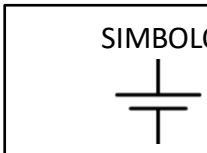
3. CONCETTI DI BASE DELL'ELETTRICITÀ:

3.1. Il generatore:

È l'elemento che introduce l'energia elettrica nel circuito. Garantisce la circolazione della corrente elettrica nel circuito.

Nel nostro caso si tratta di una **batteria da 4,5 V**.

SIMBOLO



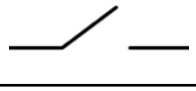
3.2. Elementi di controllo del circuito:

3.2.1. **L'interruttore**: ha due posizioni fisse, aperta e chiusa. Quando l'interruttore è aperto, non lascia passare la corrente e quindi le lampadine sono spente. Se l'interruttore è chiuso, la corrente passa e le lampadine si accendono.

PREME L'INTERRUTTORE PER APRIRE E CHIUDERE IL CIRCUITO

CLICCA

SIMBOLO

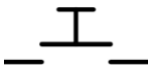


3.2.2. **Il pulsante:** Il pulsante è normalmente aperto (NO) e quindi si chiude solo quando viene tenuto premuto.

PREME IL PULSANTE PER COLLEGARE IL CIRCUITO

PREMERE

SIMBOLO



3.3. Le connessioni:

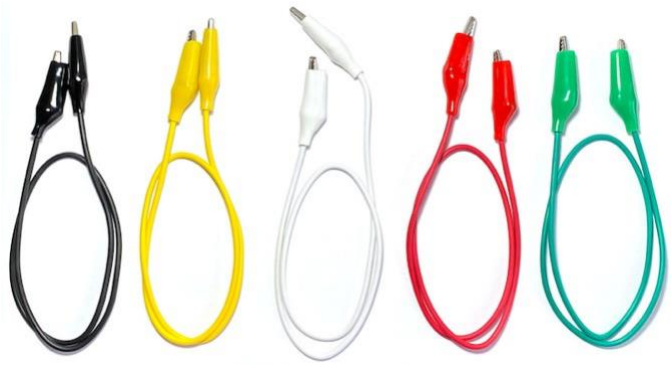
3.3.1. **Cavo di collegamento**: Per **effettuare i collegamenti** del circuito elettrico, il **cavo deve essere spellato alle estremità**. A tal fine, la plastica che ricopre il cavo deve essere rimossa con una pinza spelafili, un paio di forbici o, nel nostro caso, il cavo può essere spellato con i chiodi.

Per **collegare i cavi all'interruttore,** il cavo deve essere inserito attraverso uno dei lati. Per assicurarsi che sia fissato saldamente, sul fondo dell'interruttore sono presenti delle viti di plastica che possono essere girate con una graffetta o un cacciavite piatto.

Quando lo si gira, si vedrà un'apertura sul lato, inserire il cavo di circa 1 cm e girare la vite finché il cavo non è fissato saldamente. Procedere allo stesso modo sull'altro lato dell'interruttore.

SIMBOLO
———

3.3.2. **Cavi con morsetti a coccodrillo**: sono utilizzati per effettuare collegamenti rapidi nei circuiti elettrici.



3.3.3. **Tipi di connessioni dei circuiti elettrici**:

Collegamento in serie: le lampadine sono collegate una dopo l'altra.

- La corrente è la stessa in tutto il circuito.
- La tensione della batteria viene suddivisa tra le due lampadine.

Collegamento in parallelo: ogni lampadina è collegata ai poli positivo e negativo della batteria.

- La corrente totale è uguale alla somma delle correnti di ciascun ramo del circuito.
- Tutte le lampadine ricevono l'intera tensione dalla batteria.

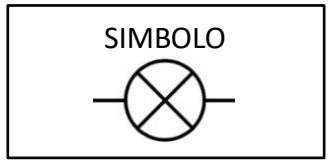
3.4. Ricevitori elettrici:

Sono gli elementi che trasformano l'energia elettrica in altri tipi di energia.

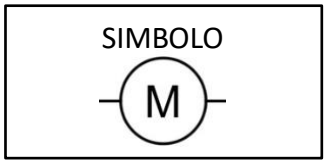
Ad esempio, le lampadine trasformano l'energia elettrica in energia luminosa, il motore in energia meccanica e il cicalino in energia acustica.

1.4.1 **Le lampadine**: sono gli elementi che trasformano l'energia elettrica in energia luminosa. Sono collegate tra loro per mezzo di portalampade.

Come funzionano: sono costituiti da un filamento che oppone resistenza al passaggio della corrente elettrica. Questo fa sì che il filamento diventi incandescente e quindi emetta luce.



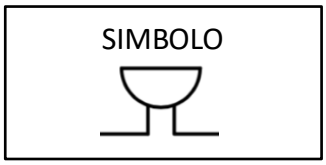
1.4.2 **Il motore**: è l'elemento che trasforma l'energia elettrica in energia meccanica (movimento). Ad esso è collegata un'elica.



1.4.3 **Il cicalino (o buzzer):** È l'elemento che trasforma l'energia elettrica in energia acustica (suono).

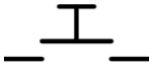
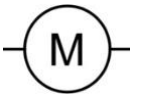
Hanno una **polarità**, il che significa che il **filo rosso** deve essere collegato al **polo positivo** della batteria e il **filo nero** al **polo negativo**.

ATTENZIONE: se collegato al contrario, il cicalino NON funziona!



4. TABELLA RIASSUNTIVA DELLA SIMBOLOGIA ELETTRICA:

Di seguito è riportato un riepilogo dei principali componenti di un circuito elettrico e della loro simbologia. A seconda del kit acquistato, si troveranno più o meno componenti.

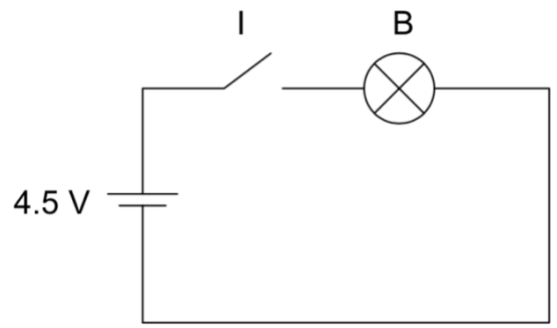
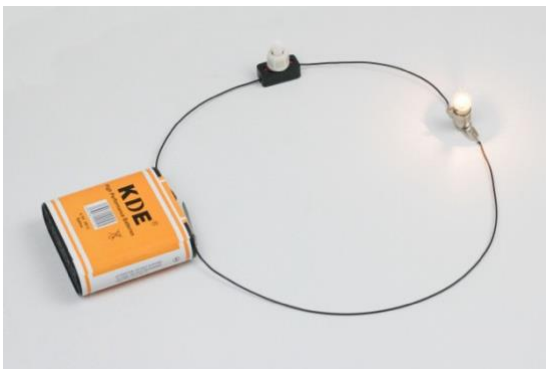
FOTOGRAFIA	SIMBOLO
	
	

5. ATTIVITÀ DI ASSEMBLAGGIO DEI CIRCUITI:

Assemblaggi che si possono realizzare con i diversi kit:					
	Kit di base * (batteria non inclusa)	**Starter Kit**	**Starter Kit + Motore**	**Kit intermedio**	**Kit avanzato**
Montaggio 1	**Sì**	**Sì**	**Sì**	**Sì**	**Sì**
Montaggio 2	**Sì**	**Sì**	**Sì**	**Sì**	**Sì**
Montaggio 3	**Sì**	**Sì**	**Sì**	**Sì**	**Sì**
Montaggio 4	**Sì**	**Sì**	**Sì**	**Sì**	**Sì**
Montaggio 5	**Sì**	**Sì**	**Sì**	**Sì**	**Sì**
Montaggio 6	**Sì**	**Sì**	**Sì**	**Sì**	**Sì**
Assemblea 7	**Sì**	**Sì**	**Sì**	**Sì**	**Sì**
Montaggio 8	**Sì**	**No**	**Sì**	**Sì**	**Sì**
Montaggio 9	**No**	**No**	**Sì**	**Sì**	**Sì**
Montaggio 10	**No**	**No**	**No**	**Sì**	**Sì**
Montaggio 11	**No**	**No**	**No**	**Sì**	**Sì**
Montaggio 12	**No**	**No**	**No**	**Sì**	**Sì**
Assemblea 13	**No**	**No**	**No**	**Sì**	**Sì**
Montaggio 14	**No**	**No**	**No**	**No**	**Sì**
Montaggio 15	**No**	**No**	**No**	**No**	**Sì**

*Per gli assemblaggi con il **kit di base dovrete provvedere voi stessi alla batteria da 4,5 V e avrete a disposizione solo 2 m di cavo**, il che vi consentirà di eseguire meno assemblaggi (4 m per gli altri kit).

Montaggio 1: Accensione di una lampadina.

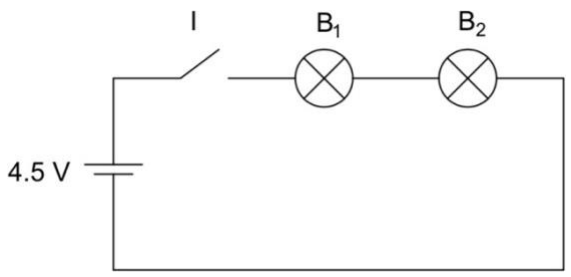
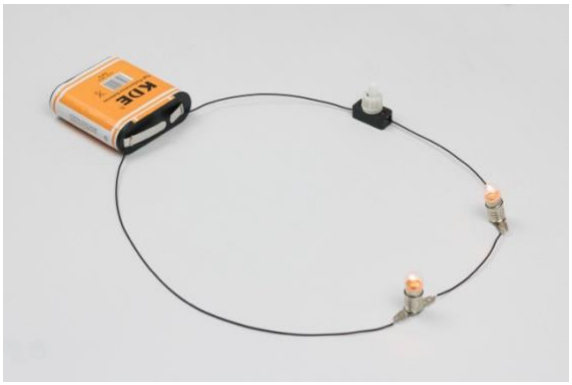
Schema del circuito	Fotografia
	

Assemblare il circuito e rispondere:

1.1 Cosa succede se tiriamo l'interruttore?

1.2 Se stacchiamo uno dei fili da un qualsiasi componente, cosa succede alla lampadina?

Montaggio 2: Lampadine collegate in serie.

Schema del circuito	Fotografia
	

Assemblare il circuito e rispondere:

2.1 Se chiudiamo l'interruttore (I), cosa succede alle lampadine B_1 e B_2?

2.2. Se svitiamo la lampadina B_1 mentre le lampadine sono accese, cosa succede alla lampadina B_2?

2.3. Se svitiamo la lampadina B_2 mentre le lampadine sono accese, cosa succede alla lampadina B_1?

2.4. Disegnare il simbolo del componente responsabile dell'alimentazione del circuito.

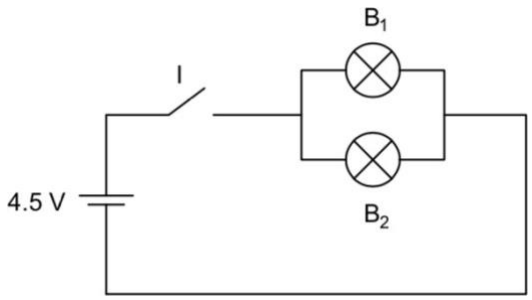
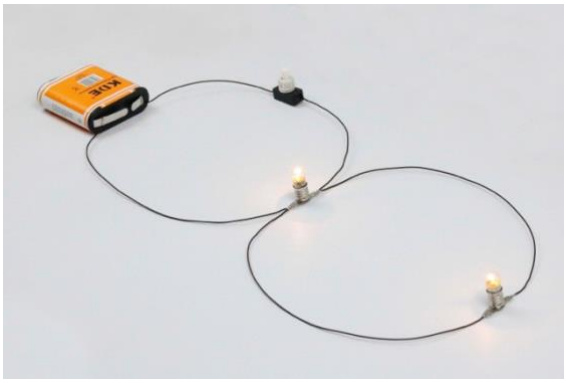
2.5. Vero o falso:

a) Ogni lampadina è sottoposta a una tensione pari a quella della batteria.....

b) La tensione della batteria è condivisa tra i due bulbi.....

2.6. La corrente sarà la stessa in entrambe le lampadine o sarà maggiore in B_1?

Montaggio 3: Lampadine collegate in parallelo.

Schema del circuito	Fotografia
	

Assemblare il circuito e rispondere:

3.1. Se chiudiamo l'interruttore (I), cosa succede alle lampadine B_1 e B_2?

3.2. Se svitiamo la lampadina B_1 mentre le lampadine sono accese, cosa succede alla lampadina B_2?

3.3. Se svitiamo la lampadina B_2 mentre le lampadine sono accese, cosa succede alla lampadina B_1?

3.4. Quando le lampadine sono più luminose se collegate in serie o in parallelo?

3.5. Quali sono i vantaggi o gli svantaggi dei circuiti collegati in serie o in parallelo?

3.6. Nella vostra casa, come pensate che siano collegate le lampadine della sala da pranzo, in serie o in parallelo?

3.7. Vero o falso:

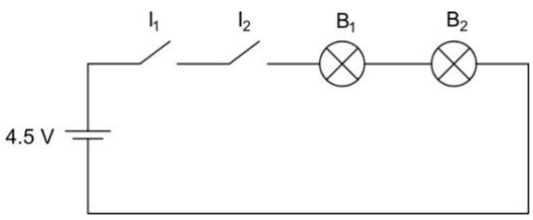
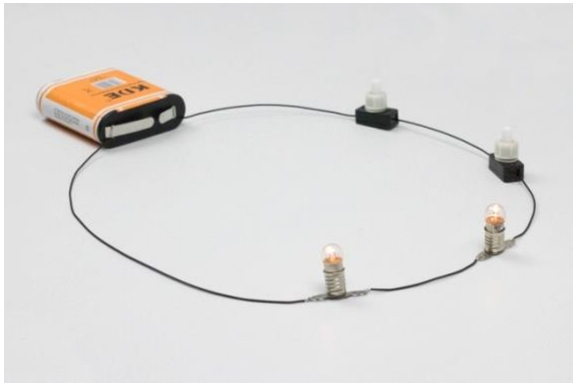
a) Ogni lampadina è sottoposta a una tensione pari a quella della batteria.....

b) La tensione della batteria è condivisa tra i due bulbi.....

3.8. L'intensità della luce di ciascuna lampadina sarà maggiore se si scollega l'altra lampadina? Giustificate la vostra risposta.

3.9. La corrente che fluisce dalla batteria diminuisce se si rimuove una delle due lampadine? Giustificate la vostra risposta

Montaggio 4: Lampadine collegate in serie con due interruttori.

Schema del circuito	Fotografia
	

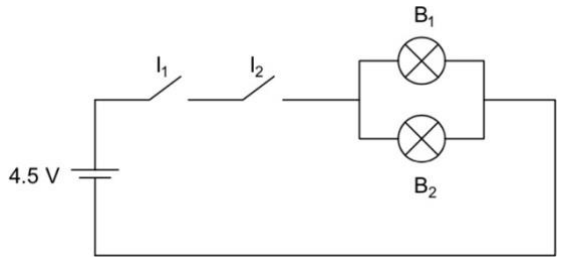
Assemblare il circuito e rispondere:

4.1. Se chiudiamo l'interruttore I_1 e apriamo l'interruttore I_2, cosa succede alle lampadine B_1 e B_2?

4.2. Se chiudiamo l'interruttore I_2 e apriamo l'interruttore I_1, cosa succede alle lampadine B_1 e B_2?

4.3. Come si devono impostare gli interruttori I_1 e I_2 in modo che entrambe le lampadine siano accese e che siano spente?

Montaggio 5: Lampadine collegate in parallelo con due interruttori (A).

Schema del circuito	Fotografia
	

Assemblare il circuito e rispondere:

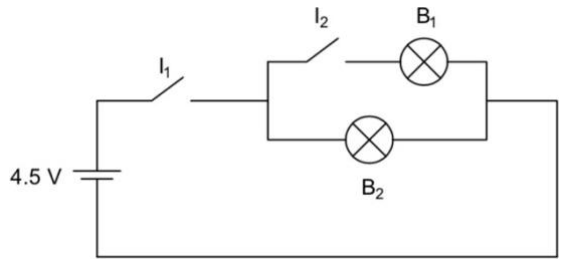
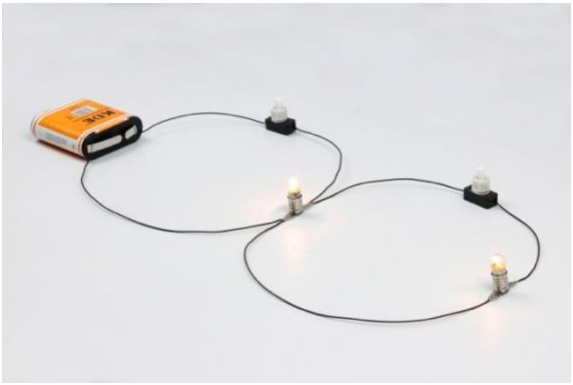
5.1. Se chiudiamo l'interruttore I_1 e apriamo l'interruttore I_2, cosa succede alle lampadine B_1 e B_2?

5.2. Se chiudiamo l'interruttore I_2 e apriamo l'interruttore I_1, cosa succede alle lampadine B_1 e B_2?

5.3. Come dobbiamo impostare gli interruttori I_1 e I_2 in modo che entrambe le lampadine siano accese e che siano spente?

5.4. Le due lampadine brillano con la stessa intensità luminosa? Perché?

Montaggio 6: Lampadine collegate in parallelo con due interruttori (B).

Schema del circuito	Fotografia
	

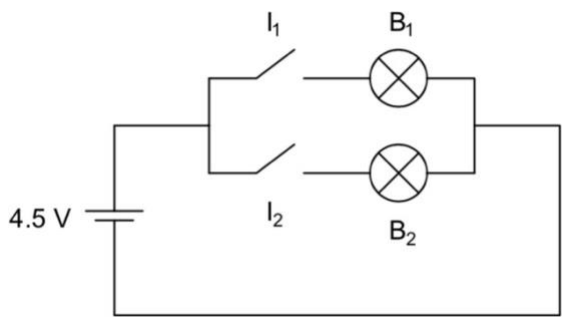
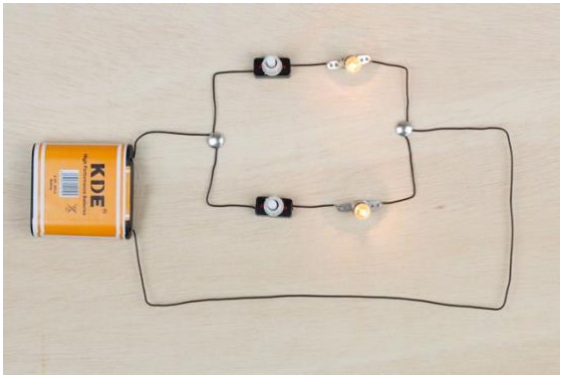
Assemblare il circuito e rispondere:

6.1. Se chiudiamo l'interruttore I_1 e apriamo l'interruttore I_2, cosa succede alle lampadine B_1 e B_2?

6.2. Se chiudiamo l'interruttore I_2 e apriamo l'interruttore I_1, cosa succede alle lampadine B_1 e B_2?

6.3. Come si devono impostare gli interruttori I_1 e I_2 in modo che entrambe le lampadine siano accese e che siano spente?

Montaggio 7: Lampadine collegate in parallelo con due interruttori (C).

Schema del circuito	Fotografia
	

Assemblare il circuito e rispondere:

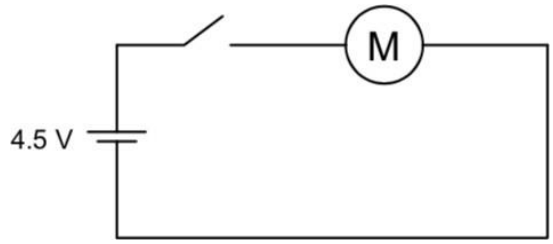
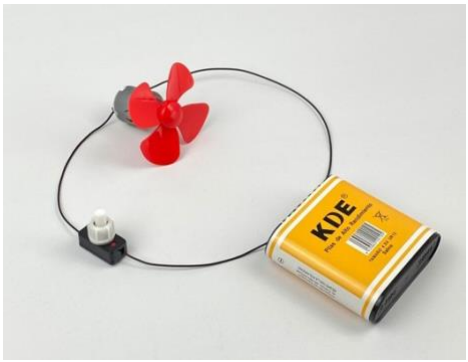
7.1. Se chiudiamo l'interruttore I_1 e apriamo l'interruttore I_2, cosa succede alle lampadine B_1 e B_2?

7.2. Se chiudiamo l'interruttore I_2 e apriamo l'interruttore I_1, cosa succede alle lampadine B_1 e B_2?

7.3. Come si devono impostare gli interruttori I_1 e I_2 in modo che entrambe le lampadine siano accese e che siano spente?

7.4. Quali vantaggi e svantaggi ritiene che questo circuito abbia rispetto ai due precedenti?

Montaggio 8: Avvio del motore del ventilatore.

Schema del circuito	Fotografia
	

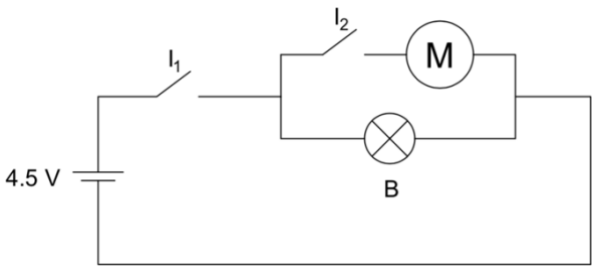
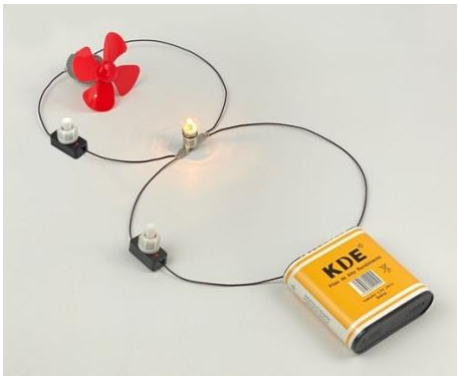
Assemblare il circuito e rispondere:

8.1. Se si preme l'interruttore e lo si accende, cosa succede e se lo si spegne?

8.2. Pensate che i piccoli ventilatori venduti nei bazar funzionino in modo simile a questo?

8.3. Elencare altre applicazioni che possono essere date a questo tipo di motore oltre a quella del ventilatore.

Montaggio 9: Accensione di una lampadina e di un ventilatore con arresto fisso del motore.

Schema del circuito	Fotografia
	

Assemblare il circuito e rispondere:

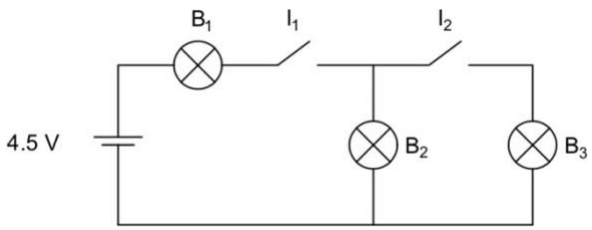
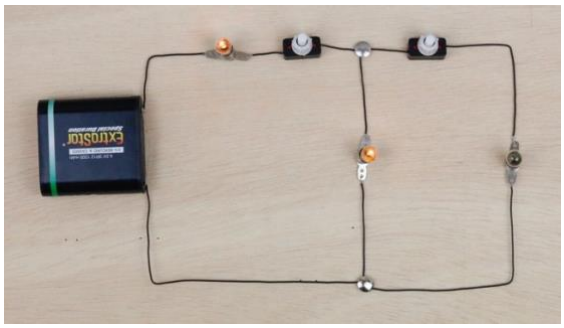
9.1. Se l'interruttore I_1 è aperto e l'interruttore I_2 è chiuso, la lampadina funziona, il ventilatore funziona e perché?

9.2. Se ora chiudiamo l'interruttore I_1 e lasciamo aperto l'interruttore I_2, la lampadina funziona? e il ventilatore? perché?

9.3. Se chiudiamo gli interruttori I_1 e I_2, la lampadina e il ventilatore funzionano? Perché?

9.4. Con questo circuito è possibile accendere la ventola senza accendere la lampadina?

Montaggio 10: Circuito misto con interruttori.

Schema del circuito	Fotografia
	

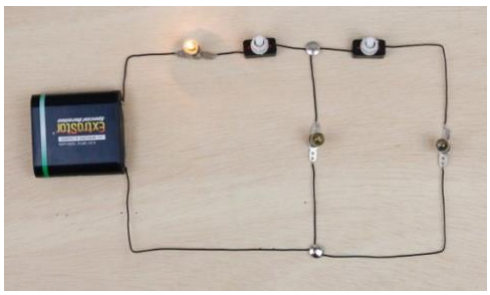
Assemblare il circuito e rispondere:

10.1. Quali lampadine si accenderanno se chiudiamo l'interruttore I_1 e apriamo l'interruttore I_2? Perché?

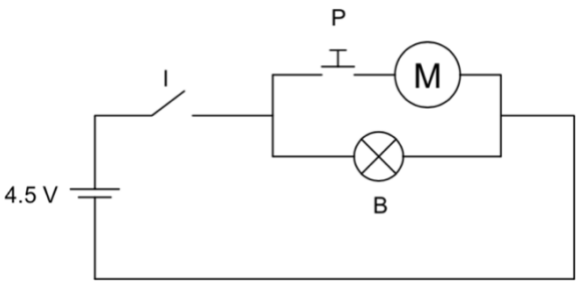
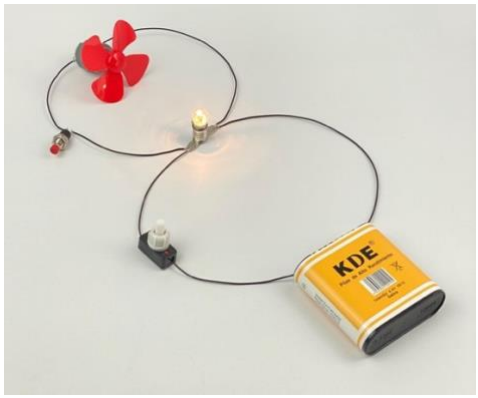
10.1. Quali lampadine si accenderanno se apriamo l'interruttore I_1 e chiudiamo l'interruttore I_2? Perché?

10.1. È possibile accendere solo una delle 3 lampadine e perché?

10.1. Se tutte e 3 le lampadine sono accese, emettono tutte la stessa intensità di luce? Cercate di spiegare perché (ecco una fotografia per aiutarvi).



Montaggio 11: Accensione di una lampadina e di un ventilatore con arresto del motore.

Schema del circuito	Fotografia
	

Assemblare il circuito e rispondere:

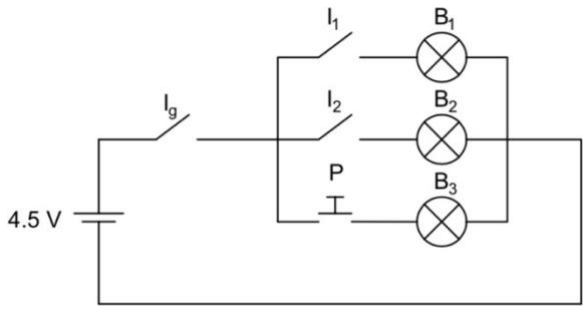
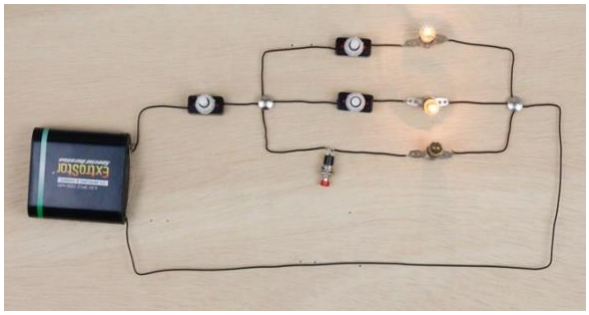
10.1. Se I è aperto e P è premuto, la lampadina o il motore funzionano? Perché?

10.2. Se chiudiamo l'interruttore I e non tocchiamo il pulsante P, la lampadina o l'interruttore funzionano? Perché?

10.3. Ora chiudete l'interruttore I e premete il pulsante P. Potete spiegare cosa succede?

10.4. Ritenete che questo circuito possa essere utilizzato in un trapano elettrico con illuminazione incorporata? Giustificate la vostra risposta.

Montaggio 12: Circuito a 3 lampadine in parallelo con interruttore generale.

Schema del circuito	Fotografia
	

Assemblare il circuito e rispondere:

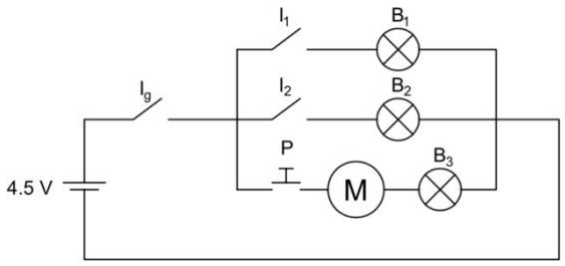
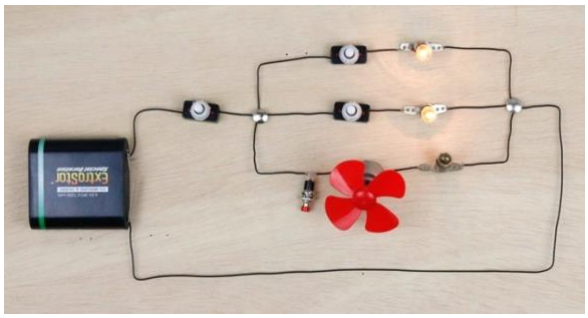
12.1. Se abbiamo I_g aperto e I_1 e I_2 chiuso, cosa succede?

12.2. Se ora chiudo I_g e chiudiamo I_1 e I_2, cosa succede? Perché?

12.3. Se chiudiamo I_g e premiamo P. Qualche elemento del circuito funziona?

12.4. Cosa fareste per far funzionare tutte e tre le lampadine contemporaneamente?

Montaggio 13: Circuito in parallelo di lampadine e motore con interruttore generale.

Schema del circuito	Fotografia
	

Assemblare il circuito e rispondere:

13.1. A cosa pensate che serva l'interruttore I_g?

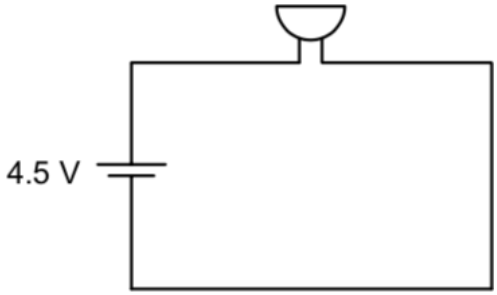
13.2. Se chiudiamo I_g e I_1 il motore funziona?

13.3. Se chiudo I_g e premo P, il motore funziona? e la lampadina B_3?

13.4. Quale applicazione si potrebbe dare a la lampadina B_3?

13.5. Se chiudo tutti e tre gli interruttori, il motore funziona? B_1 , B_2 e B_3 funzionano?

Montaggio 14: Circuito del cicalino.

Schema del circuito	Fotografia
	

Assemblare il circuito e rispondere:

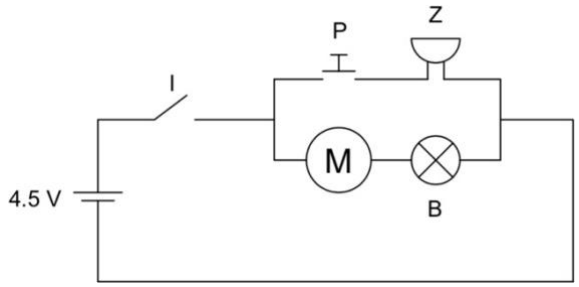
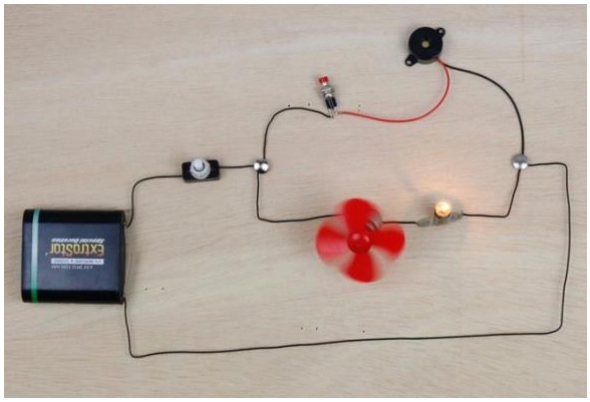
14.1. Cosa succede quando si imposta questo circuito?

14.2. Cosa si potrebbe incorporare nel circuito per controllare il suono come si desidera?

14.3. Cosa succede se si collega il polo positivo della batteria al polo negativo del cicalino e il polo negativo della batteria al polo positivo del cicalino? Cosa significa?

14.4. Per quali applicazioni pensate che possa essere utilizzato un cicalino come questo?

Montaggio 15: Circuito composto da cicalino con pulsante e lampadina con motore in parallelo.

Schema del circuito	Fotografia
	

Assemblare il circuito e rispondere:

15.1. Cosa succede quando si chiude l'interruttore?

15.2. Come deve essere posizionato il pulsante affinché il cicalino suoni?

15.3. È possibile far suonare il cicalino senza azionare la lampadina?

15.4. A quale uso pensate possa essere destinato questo circuito, magari come fiamma acustica per una macchina utensile rotante?

15.5. Controllare la polarità del cicalino per verificarne il funzionamento.

6. ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE DI CIRCUITI:

Progetto 1: Progettate e assemblare un circuito in cui si possa accendere un ventilatore a motore e una lampadina di segnalazione mi informi che il motore è acceso.

Disegnare lo schema del circuito	Scattare una foto dell'assemblaggio e incollarla qui:

Progetto 2: Progettare e assemblare un circuito in cui la chiusura dell'interruttore accende un motore e una lampadina in modo tale che, se uno dei due si rompe, l'altro continua a funzionare.

Disegnare lo schema del circuito	Scattare una foto dell'assemblaggio e incollarla qui:

Progetto 3: Progettare e assemblare un circuito in cui 1 o 2 lampadine possono essere accese indipendentemente con 2 interruttori e con un interruttore generale (I_g) tutte e 3 le lampadine possono essere spente contemporaneamente.

Disegnare lo schema del circuito	Scattare una foto dell'assemblaggio e incollarla qui:

Progetto 4: Progettare e assemblare un circuito in grado di accendere da 1 a 3 lampadine in modo tale che, se una delle lampadine si fulmina, le altre possano continuare a funzionare. Il motore deve attivarsi se almeno una delle lampadine è accesa. Per motivi di sicurezza deve avere un interruttore generale (I_g) per spegnere tutto in caso di emergenza.

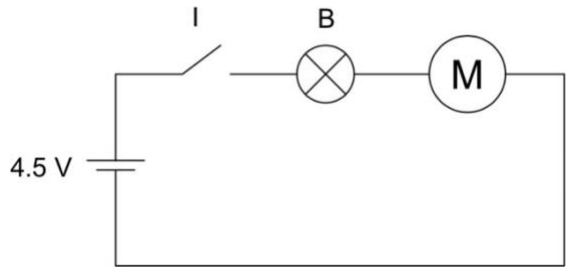
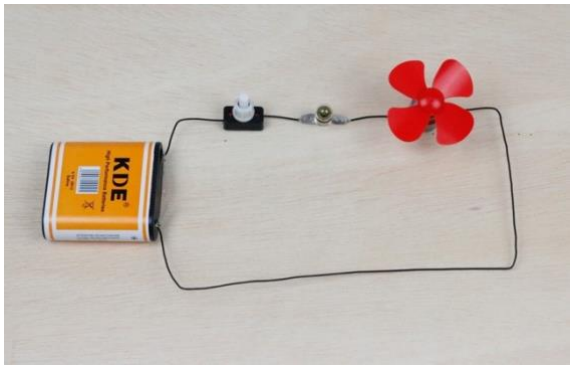
Disegnare lo schema del circuito	Scattare una foto dell'assemblaggio e incollarla qui:

Progetto 5: Progettare e assemblare un circuito in cui un motore e una lampadina possono essere accesi indipendentemente con due pulsanti. Entrambi i ricevitori devono inoltre poter essere fermati con un interruttore generale (I_g).

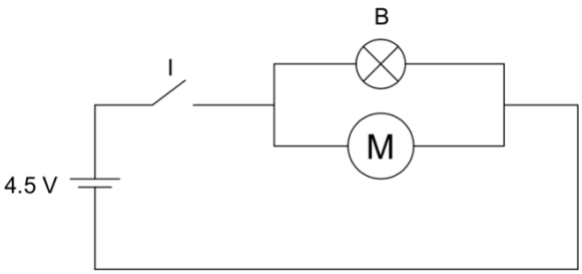
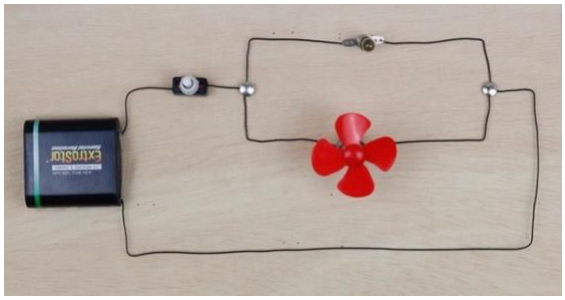
Disegnare lo schema del circuito	Scattare una foto dell'assemblaggio e incollarla qui:

Soluzioni per le attività di progettazione dei circuiti.

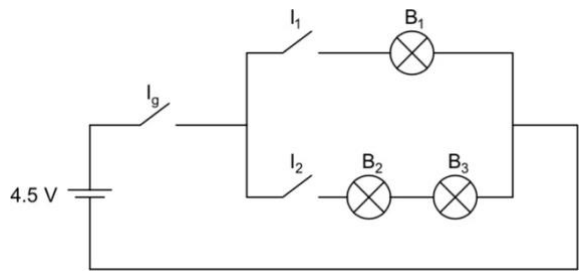
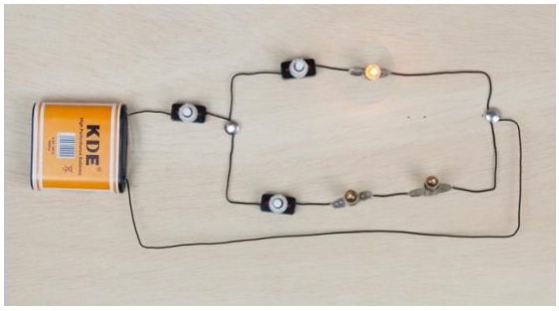
Progetto 1: Progettare e assemblare un circuito in cui si possa accendere un ventilatore a motore e una lampadina di segnalazione mi informi che il motore è acceso.

Schema del circuito	Fotografia
	

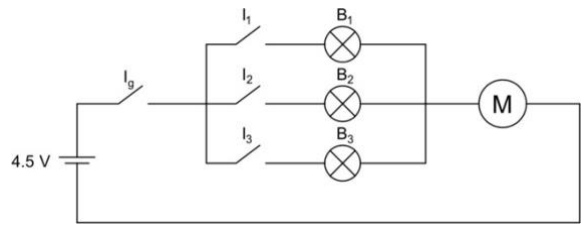
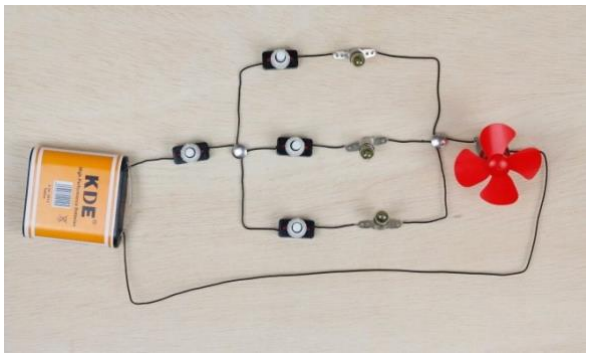
Progetto 2: Progettare e assemblare un circuito in cui la chiusura dell'interruttore accende un motore e una lampadina in modo tale che, se uno dei due si rompe, l'altro continua a funzionare.

Schema del circuito	Fotografia
	

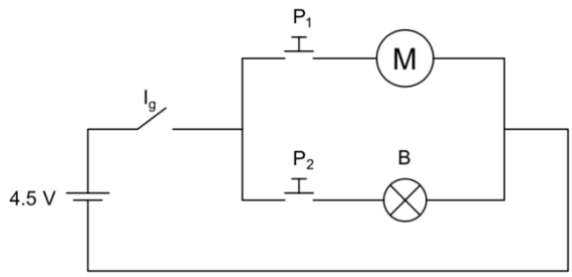
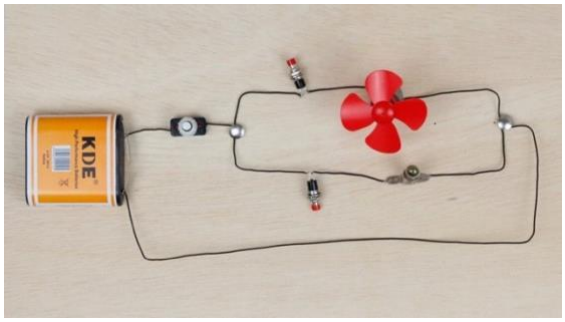
Progetto 3: Progettare e assemblare un circuito in cui 1 o 2 lampadine possono essere accese indipendentemente con 2 interruttori e con un interruttore generale (I_g) tutte e 3 le lampadine possono essere spente contemporaneamente.

Schema del circuito	Fotografia
	

Progetto 4: Progettare e assemblare un circuito in grado di accendere da 1 a 3 lampadine in modo tale che, se una delle lampadine si fulmina, le altre possano continuare a funzionare. Il motore deve attivarsi se almeno una delle lampadine è accesa. Per motivi di sicurezza deve avere un interruttore generale (I_g) per spegnere tutto in caso di emergenza.

Schema del circuito	Fotografia
	

Disegno 5: Progettare e assemblare un circuito in cui un motore e una lampadina possono essere accesi indipendentemente con due pulsanti. Entrambi i ricevitori devono inoltre poter essere fermati con un interruttore generale (I_g).

Schema del circuito	Fotografia
	

BEDIENUNGS-, GEBRAUCHS- UND WARTUNGSANLEITUNG ELEKTRIZITÄTSLEHRKÄSTEN

Lernpaket Elektrizität - **Basic Kit**(E1)	Lernpaket Elektrizität - **Starter Kit** (E2)	Lernpaket Elektrizität - **Starter + Starter mit Motor** (E3)	Lernset Elektrizität – **Mittelstufe Kit** (E4)
Lernpaket Elektrizität - **Fortgeschrittene Kit** (E5)	Lernpaket Elektrizität - **10 Glühbirnen + 10 Lampenfassungen** (E6**)**	Lernpaket Elektrizität - **25 Glühbirnen + 25 Lampenfassungen** (E7**)**	Lernpaket Elektrizität - **10 Schaltern** (E8)

Produktserie Elektrizitätslehrkästen InputMakers.

DAROGA INPUTMAKERS, S.L.
B44613214
info@inputmakers.com
www.inputmakers.com

1. WARNUNGEN ... 3

1.1. Empfehlungen vor dem Gebrauch: ... 3

1.2. Elektro- und Elektronik-Altgeräte ... 4

2. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG DES PRODUKTS ... 4

3. GRUNDBEGRIFFE DER ELEKTRIZITÄT ... 5

3.1. Der Generator ... 5

3.2. Steuerelemente für den Stromkreis ... 5

3.2.1. Der Schalter ... 5

3.2.2. Der Druckknopf ... 5

3.3. Die Verbindungen: ... 6

3.3.1. Anschlusskabel ... 6

3.3.2. Kabel mit Krokodilklemmen ... 7

3.3.3. Arten von Stromkreisverbindungen ... 7

3.4. Elektrische Empfänger ... 7

1.4.1 Die Glühbirnen ... 7

1.4.2 Der Motor ... 8

1.4.3 Der Summer (oder Buzzer) ... 8

4. ÜBERSICHTSTABELLE DER ELEKTRISCHEN SYMBOLIK ... 9

5. AKTIVITÄTEN ZUR MONTAGE VON SCHALTKREISEN ... 10

Baugruppe 1: Einschalten einer Glühbirne ... 10

Baugruppe 2: In Reihe geschaltete Glühlampen. ... 11

Baugruppe 3: Parallel geschaltete Glühlampen. ... 12

Baugruppe 4: In Reihe geschaltete Glühlampen mit zwei Schaltern. ... 13

Baugruppe 5: Parallel geschaltete Glühlampen mit zwei Schaltern (A) ... 14

Baugruppe 6: Parallel geschaltete Glühlampen mit zwei Schaltern (B) ... 15

Baugruppe 7: Parallel geschaltete Glühlampen mit zwei Schaltern (C) ... 16

Baugruppe 8: Starten eines Ventilatormotors ... 17

Baugruppe 9: Einschalten einer Glühbirne und eines Lüftermotors mit festem Motorstopp. ... 18

Baugruppe 10: Gemischte Schaltung mit Schaltern. ... 19

Baugruppe 11: Einschalten einer Glühbirne und eines Lüftermotors mit Motorstopp. ... 20

Baugruppe 12: 3-Glühlampen-Parallelschaltung mit Hauptschalter ... 21

Baugruppe 13: Parallelschaltung von Glühlampen und Motor mit Hauptschalter ... 22

Baugruppe 14: Buzzerschaltung ... 23

Baugruppe 15: Schaltung bestehend aus Summer mit Druckknopf und Glühbirne mit Motor in Parallelschaltung. ... 24

6. SCHALTUNGSENTWURFSAKTIVITÄTEN ... 25

Entwurf 1 ... 25

Entwurf 2 ... 25

Entwurf 3 ... 26

Entwurf 4 ... 26

Entwurf 5 ... 27

***Lösungsblatt für Aktivitäten zur Schaltungsentwicklung.* ... 28**

1. WARNUNGEN:

Lesen Sie vor der Benutzung das gesamte Handbuch und die Sicherheitshinweise für Ihren Stromkreis.

WICHTIG
Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die durch zufällige oder durch den Benutzer direkt oder indirekt verursachte Unfälle entstehen.

1.1. Empfehlungen vor dem Gebrauch:

Installieren oder betreiben Sie den Stromkreis nicht, bevor Sie diese Anleitung vollständig gelesen haben. Wenn Sie einen Teil dieser Anleitung nicht verstehen, wenden Sie sich an den Hersteller, um zusätzliche Informationen zu erhalten.

Dieses Gerät muss in Übereinstimmung mit der Beschreibung in diesem Handbuch, den beiliegenden Etiketten und den mitgelieferten Anweisungen betrieben werden.

- Das Gerät darf nicht betrieben werden, wenn es unsachgemäß gewartet oder bedient wird. Gebrochene, fehlende, verschlissene oder verbogene Teile müssen sofort ersetzt werden.
- Der Benutzer dieses elektrischen Schulbausatzes trägt die alleinige Verantwortung für alle Fehlfunktionen, die auf Missbrauch, unsachgemäße Wartung, Beschädigung, Reparatur oder Änderung durch andere Personen als den Hersteller oder einen vom Hersteller angegebenen Vertragshändler zurückzuführen sind.
- Dieses Dokument ist ein notwendiges Hilfsmittel, um sich mit dem zu verwendenden Produkt vertraut zu machen.
- Überprüfen Sie vor der Verwendung des Elektrosatzes alle Komponenten auf eventuelle Transportschäden; ist dies nicht der Fall, müssen die defekten Teile ersetzt werden.

DER HERSTELLER LEHNT JEDE VERANTWORTUNG FÜR SCHÄDEN ODER VERSCHLECHTERUNGEN AB, DIE DURCH UNBEFUGTE VERÄNDERUNGEN AN DEN BAUTEILEN DES ELEKTROSATZES VERURSACHT WERDEN.

- **Dieses Produkt ist nur für pädagogische Zwecke gedacht und nicht zum Spielen geeignet. Dieses Produkt ist kein Spielzeug und sollte nur unter Aufsicht eines qualifizierten Erwachsenen verwendet werden.**
- Zerlegen, öffnen oder durchbohren Sie keine Teile wie die im Bausatz enthaltene Batterie oder die Glühbirnen.
- Setzen Sie die Elemente nicht dem Feuer aus.
- Setzen Sie das Gerät keinen mechanischen Stößen aus.
- Verwenden Sie das Produkt nicht mit anderen als den in den beiliegenden Informationen angegebenen Spannungswerten. Verwenden Sie keine anderen Stromversorgungen, die nicht den für dieses Produkt angegebenen

Spannungsanforderungen entsprechen. Die Schaltkreise dürfen nur mit 4,5 VDC-Batterien betrieben werden.

- Halten Sie die Elemente sauber und trocken.
- Reinigen Sie die Anschlüsse mit einem sauberen, trockenen Tuch, wenn sie verschmutzt sind. Verwenden Sie niemals Reinigungsmittel.
- Bewahren Sie die Originaldokumente des Produkts zur späteren Verwendung auf.
- Verwenden Sie es für die Anwendung, für die es entwickelt wurde.
- Stecken Sie Ihre Finger nicht zwischen die Propeller, wenn diese aktiv sind, es besteht die Gefahr von Verletzungen und/oder Schnitten.
- Halten Sie alle Komponenten von Wasser fern.

1.2. Elektro- und Elektronik-Altgeräte:

WIE MAN VERALTETE ELEKTRISCHE UND ELEKTRONISCHE GERÄTE ENTSORGT

1. Wenn auf einem Produkt das Symbol einer durchgestrichenen Mülltonne auf Rädern erscheint, bedeutet dies, dass das Produkt unter die Richtlinie 2012/19/EU fällt.
2. Alle elektrischen und elektronischen Geräte sollten getrennt von der kommunalen Müllabfuhr über die von der Regierung oder den örtlichen Behörden benannten Sammelstellen entsorgt werden.
3. Die ordnungsgemäße Sammlung und Behandlung unbrauchbarer Geräte trägt dazu bei, potenzielle Risiken für die Umwelt und die öffentliche Gesundheit zu vermeiden.
4. Weitere Informationen über die Entsorgung veralteter Geräte erhalten Sie bei Ihrer Gemeindeverwaltung, Ihrem Abfallentsorgungsdienst oder dem Geschäft, in dem Sie das Produkt gekauft haben.

2. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG DES PRODUKTS:

Das in diesem Handbuch beschriebene Produkt besteht aus Schulbausätzen, mit denen Kinder in einem pädagogischen Umfeld mit den verschiedenen Komponenten des Bausatzes experimentieren können, um funktionale Stromkreise zu erstellen. Diese Bausätze helfen den Lehrern bei der Durchführung praktischer Übungen mit den Schülern, damit sie **die grundlegenden Konzepte der Elektrizität auf praktische Weise vermitteln** können und damit die Schüler die verschiedenen Regeln für die Erstellung eines funktionierenden Stromkreises und seine verschiedenen Formen und Funktionen verinnerlichen können.

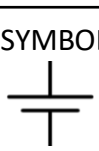
3. GRUNDBEGRIFFE DER ELEKTRIZITÄT:

3.1. Der Generator:

Dies ist das Element, das die elektrische Energie in den Stromkreis einleitet. Es sorgt dafür, dass der elektrische Strom durch den Stromkreis zirkuliert.

In unserem Fall handelt es sich um eine **4,5-V-Batterie**

SYMBOL



3.2. Steuerelemente für den Stromkreis:

3.2.1. **Der Schalter**: Er hat zwei feste Stellungen: offen und geschlossen. Wenn der Schalter offen ist, lässt er keinen Strom durch, so dass die Glühbirnen ausgeschaltet sind. Wenn der Schalter geschlossen ist, fließt der Strom durch und die Lampen leuchten.

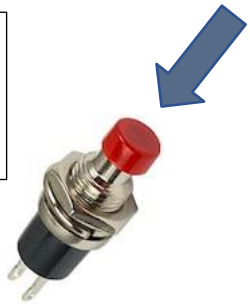
DRÜCKEN SIE DEN KNOPF, UM DEN STROMKREIS ZU ÖFFNEN UND ZU SCHLIESSEN.

CLICK

SYMBOL

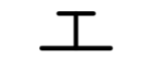
3.2.2. **Der Druckknopf:** Der Druckknopf ist normalerweise offen (NO) und wird daher nur geschlossen, wenn er gedrückt wird.

DRÜCKEN SIE DEN DRUCKKNOPF, UM DEN STROMKREIS ZU SCHLIESSEN.



PRESSE

SYMBOL



3.3. Die Verbindungen:

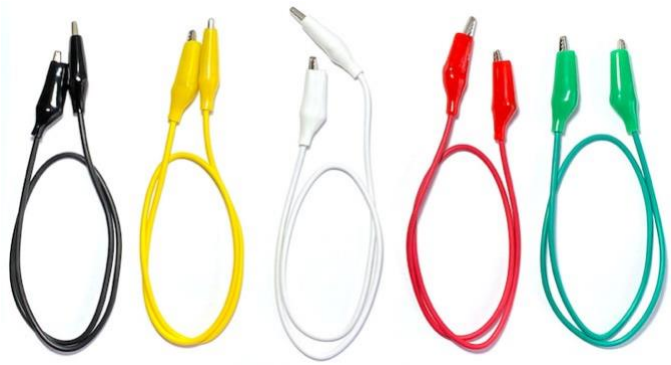
3.3.1. **Anschlusskabel**: Um **die Anschlüsse** des Stromkreises **herzustellen**, **muss** das **Kabel an den Enden abisoliert werden**. Dazu muss der Kunststoff, der das Kabel umhüllt, mit einer Abisolierzange, einer Schere oder, in unserem Fall, mit den Nägeln entfernt werden.

Um **die Kabel an den Schalter anzuschließen,** muss das Kabel durch eine der Seiten eingeführt werden. Um eine sichere Befestigung zu gewährleisten, befinden sich an der Unterseite des Schalters Kunststoffschrauben, die mit einer Büroklammer oder einem flachen Schraubenzieher gedreht werden können.

Wenn Sie ihn drehen, sehen Sie an der Seite eine Öffnung. Führen Sie das Kabel etwa 1 cm ein und drehen Sie die Schraube, bis das Kabel sicher befestigt ist. Machen Sie das Gleiche auf der anderen Seite des Schalters.

SYMBOL
———

3.3.2. **Kabel mit Krokodilklemmen:** Sie werden verwendet, um schnelle Verbindungen in Stromkreisen herzustellen.



3.3.3. **Arten von Stromkreisverbindungen**:

Reihenschaltung: Die Glühbirnen werden nacheinander angeschlossen.

- Der Strom ist im gesamten Stromkreis gleich.
- Die Batteriespannung wird auf alle zwei Glühlampen aufgeteilt.

Parallelschaltung: Jede Glühbirne wird an den positiven und negativen Pol der Batterie angeschlossen.

- Der Gesamtstrom ist gleich der Summe der Ströme der einzelnen Zweige des Stromkreises.
- Alle Glühlampen erhalten die volle Spannung von der Batterie.

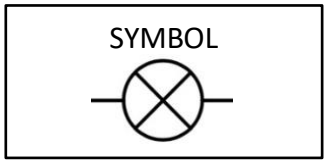
3.4. Elektrische Empfänger:

Dies sind die Elemente, die elektrische Energie in andere Energieformen umwandeln.

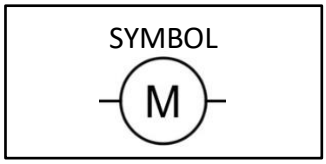
Die Glühbirne beispielsweise wandelt elektrische Energie in Lichtenergie um, der Motor in mechanische Energie und der Summer in akustische Energie.

1.4.1 **Die Glühbirnen**: Das sind die Elemente, die elektrische Energie in Lichtenergie umwandeln. Sie werden mit Hilfe von Lampenfassungen verbunden.

Funktionsweise: Sie bestehen aus einem Glühfaden, der dem elektrischen Strom einen Widerstand entgegensetzt. Dadurch wird der Glühfaden zum Glühen gebracht und strahlt Licht aus.



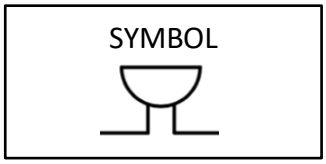
1.4.2 **Der Motor**: Dies ist das Element, das die elektrische Energie in mechanische Energie (Bewegung) umwandelt. Wir befestigen einen Propeller an ihm.



1.4.3 **Der Summer (oder Buzzer) :** Er ist das Element, das elektrische Energie in akustische Energie (Schall) umwandelt.

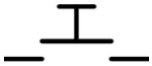
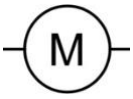
Sie sind **gepolt**, d. h. das **rote Kabel** muss an den **Pluspol** der Batterie angeschlossen werden und das **schwarze Kabel** an den **Minuspol**.

WARNUNG: Bei verkehrtem Anschluss funktioniert der Summer NICHT!



4. ÜBERSICHTSTABELLE DER ELEKTRISCHEN SYMBOLIK:

Nachfolgend finden Sie eine Übersicht über die wichtigsten Komponenten eines Stromkreises und deren Symbolik. Je nachdem, welchen Bausatz Sie erworben haben, finden Sie mehr oder weniger Bauteile.

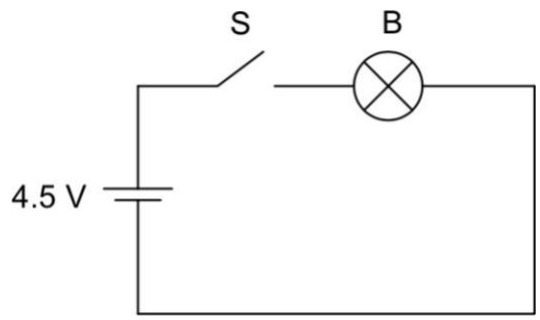
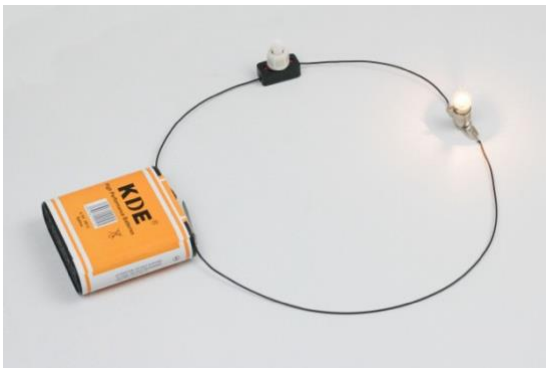
FOTOGRAFIE	SYMBOL
	
	

5. AKTIVITÄTEN ZUR MONTAGE VON SCHALTKREISEN:

Baugruppen, die Sie mit den verschiedenen Kits herstellen können:					
	Basic Kit * (Batterie nicht enthalten)	Starter-Kit	Starter Kit + Motor	Bausatz für Fortgeschrittene	Fortgeschrittenen-Kit
Baugruppe 1	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Baugruppe 2	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Baugruppe 3	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Baugruppe 4	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Baugruppe 5	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Baugruppe 6	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Baugruppe 7	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Baugruppe 8	Ja	Nein	Ja	Ja	Ja
Baugruppe 9	Nein	Nein	Ja	Ja	Ja
Baugruppe 10	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja
Baugruppe 11	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja
Baugruppe 12	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja
Baugruppe 13	Nein	Nein	Nein	Ja	Ja
Baugruppe 14	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja
Baugruppe 15	Nein	Nein	Nein	Nein	Ja

*Für den Zusammenbau mit dem **Basic Kit müssen Sie die 4,5-V-Batterie selbst besorgen und Sie haben nur 2 m Kabel**, wodurch Sie weniger Zusammenbauarbeiten durchführen können (4 m für die anderen Kits).

Baugruppe 1: Einschalten einer Glühbirne.

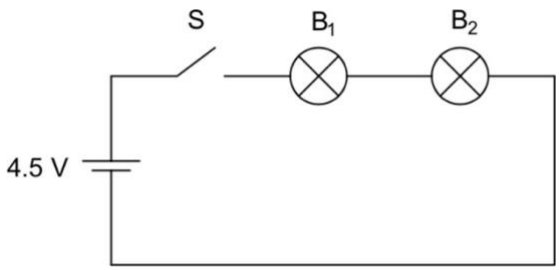
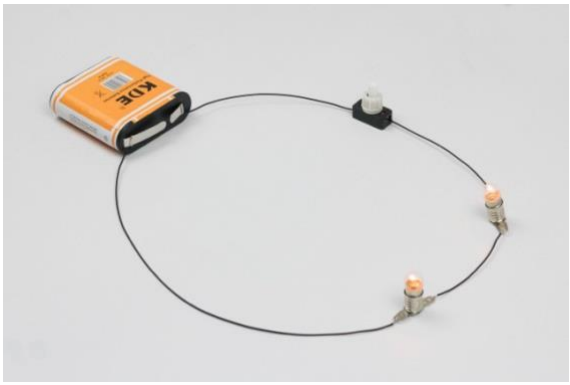
Stromlaufplan	Fotografie
	

Bauen Sie die Schaltung zusammen und antworten Sie:

1.1 Was passiert, wenn wir den Schalter betätigen?

1.2 Was passiert mit der Glühbirne, wenn wir einen der Drähte von einem beliebigen Bauteil abtrennen?

Baugruppe 2: In Reihe geschaltete Glühlampen.

Stromlaufplan	Fotografie
	

Bauen Sie die Schaltung zusammen und antworten Sie:

2.1 Wenn wir den Schalter (S) schließen, was passiert dann mit den Glühlampen B_1 und B_2?

2.2 Wenn wir die Glühbirne B_1 herausschrauben, während die Glühbirnen leuchten, was passiert dann mit der Glühbirne B_2?

2.3 Wenn wir die Glühbirne B_2 herausschrauben, während die Glühbirnen leuchten, was passiert dann mit der Glühbirne B_1?

2.4 Zeichnen Sie das Symbol des Bauteils, das für die Stromversorgung des Stromkreises verantwortlich ist.

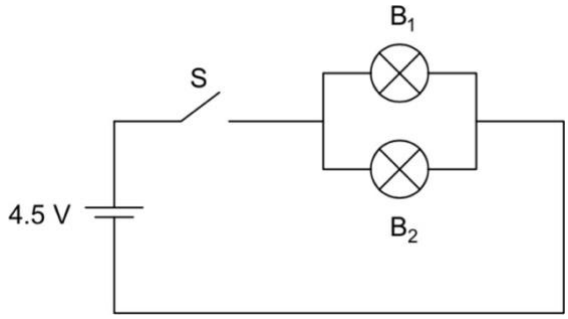
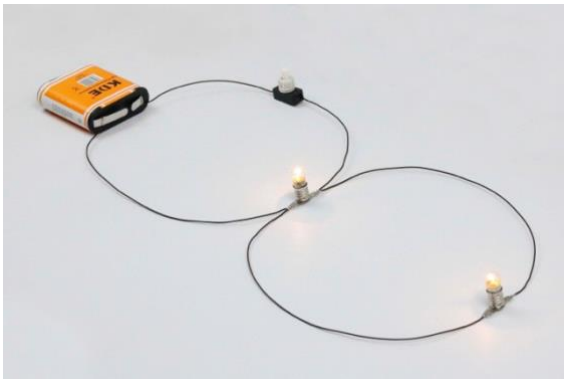
2.5. Richtig oder falsch:

a) Jede Glühbirne wird mit einer Spannung beaufschlagt, die der Batteriespannung entspricht.....

b) Die Batteriespannung wird zwischen den beiden Glühlampen geteilt.....

2.6 Wird der Strom in beiden Lampen gleich sein oder wird er in B_1 höher sein?

Baugruppe 3: Parallel geschaltete Glühlampen.

Stromlaufplan	Fotografie
	

Bauen Sie die Schaltung zusammen und antworten Sie:

3.1 Wenn wir den Schalter (S) schließen, was passiert dann mit den Glühlampen B_1 und B_2?

3.2 Wenn wir die Glühbirne B_1 herausschrauben, während die Glühbirnen leuchten, was passiert dann mit der Glühbirne B_2?

3.3 Wenn wir die Glühbirne B_2 herausschrauben, während die Glühbirnen leuchten, was passiert dann mit der Glühbirne B_1?

3.4 Wann sind Glühlampen heller, wenn sie in Reihe oder parallel geschaltet sind?

3.5 Welches sind die Vor- und Nachteile von in Reihe oder parallel geschalteten Stromkreisen?

3.6. Was glauben Sie, wie in Ihrem Haus die Glühbirnen im Esszimmer angeschlossen sind: in Reihe oder parallel?

3.7 Richtig oder falsch:

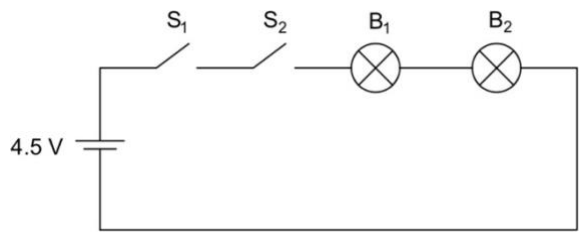
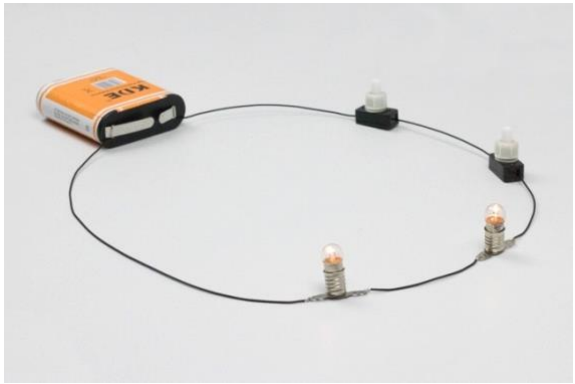
a) Jede Glühbirne wird mit einer Spannung beaufschlagt, die der Batteriespannung entspricht.....

b) Die Batteriespannung wird auf die beiden Glühlampen aufgeteilt.....

3.8 Wird die Lichtintensität jeder der beiden Glühbirnen größer sein, wenn wir die andere Glühbirne abklemmen? Begründen Sie Ihre Antwort.

3.9 Wird der von der Batterie fließende Strom abnehmen, wenn wir eine der beiden Glühbirnen entfernen? Begründen Sie Ihre Antwort

Baugruppe 4: In Reihe geschaltete Glühlampen mit zwei Schaltern.

Stromlaufplan	Fotografie
	

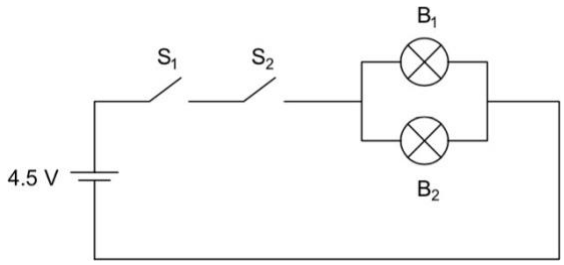
Bauen Sie die Schaltung zusammen und antworten Sie:

4.1 Wenn wir den Schalter S_1 schließen und den Schalter S_2 öffnen, was passiert dann mit den Glühlampen B_1 und B_2?

4.2 Wenn wir den Schalter S_2 schließen und den Schalter S_1 öffnen, was passiert dann mit den Glühlampen B_1 und B_2?

4.3 Wie müssen die Schalter S_1 und S_2 eingestellt werden, damit beide Glühbirnen leuchten? Und wie, damit sie ausgeschaltet sind?

Baugruppe 5: Parallel geschaltete Glühlampen mit zwei Schaltern (A).

Stromlaufplan	Fotografie
	

Bauen Sie die Schaltung zusammen und antworten Sie:

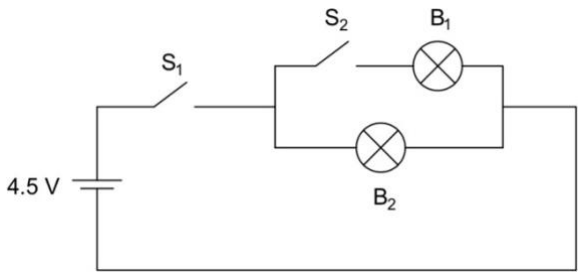
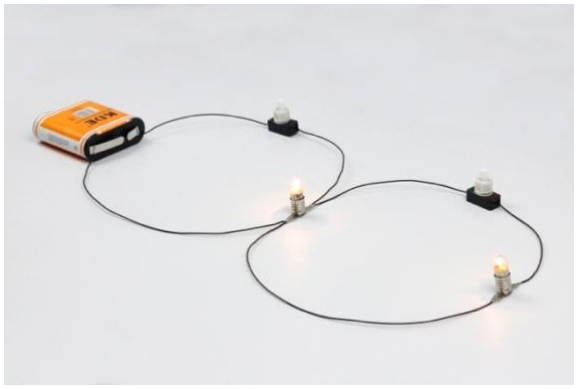
5.1 Wenn wir den Schalter S_1 schließen und den Schalter S_2 öffnen, was passiert dann mit den Glühlampen B_1 und B_2?

5.2 Wenn wir den Schalter S_2 schließen und den Schalter S_1 öffnen, was passiert dann mit den Glühlampen B_1 und B_2?

5.3 Wie müssen die Schalter S_1 und S_2 eingestellt werden, damit beide Glühbirnen leuchten? Und wie, damit sie ausgeschaltet sind?

5.4 Leuchten die beiden Glühbirnen mit der gleichen Lichtintensität und warum?

Baugruppe 6: Parallel geschaltete Glühlampen mit zwei Schaltern (B).

Stromlaufplan	Fotografie
	

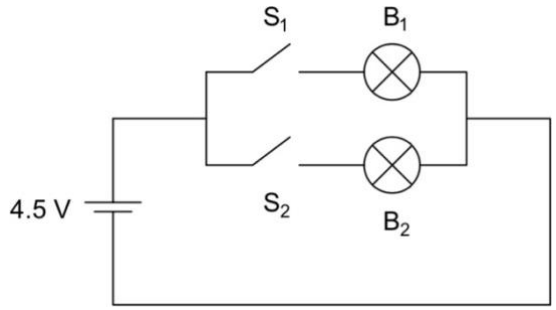
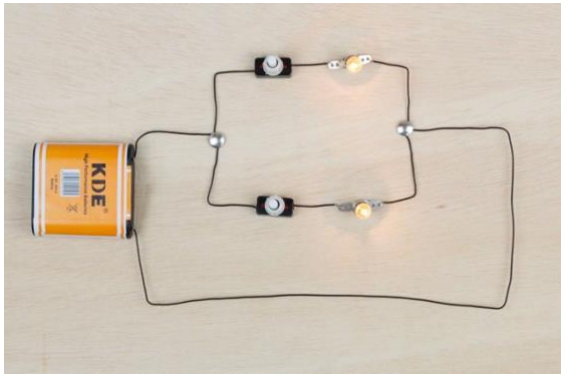
Bauen Sie die Schaltung zusammen und antworten Sie:

6.1 Wenn wir den Schalter S_1 schließen und den Schalter S_2 öffnen, was passiert dann mit den Glühlampen B_1 und B_2?

6.2 Wenn wir den Schalter S_2 schließen und den Schalter S_1 öffnen, was passiert dann mit den Glühlampen B_1 und B_2?

6.3 Wie müssen die Schalter S_1 und S_2 eingestellt werden, damit beide Glühbirnen ein- und ausgeschaltet sind?

Baugruppe 7: Parallel geschaltete Glühlampen mit zwei Schaltern (C).

Stromlaufplan	Fotografie
	

Bauen Sie die Schaltung zusammen und antworten Sie:

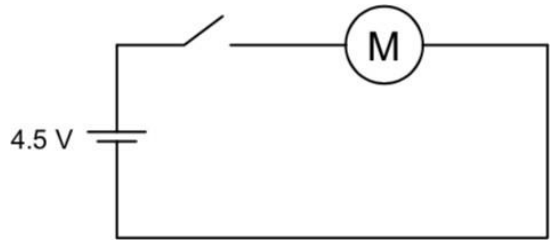
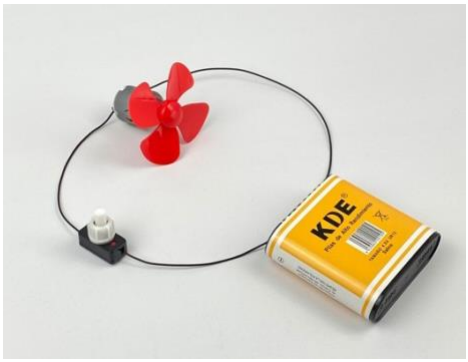
7.1 Wenn wir den Schalter S_1 schließen und den Schalter S_2 öffnen, was passiert dann mit den Glühlampen B_1 und B_2?

7.2 Wenn wir den Schalter S_2 schließen und den Schalter S_1 öffnen, was passiert dann mit den Glühlampen B_1 und B_2?

7.3 Wie müssen die Schalter S_1 und S_2 eingestellt werden, damit beide Glühbirnen ein- und ausgeschaltet sind?

7.4 Welche Vor- und Nachteile hat diese Schaltung Ihrer Meinung nach gegenüber den beiden vorherigen?

Baugruppe 8: Starten eines Ventilatormotors.

Stromlaufplan	Fotografie
	

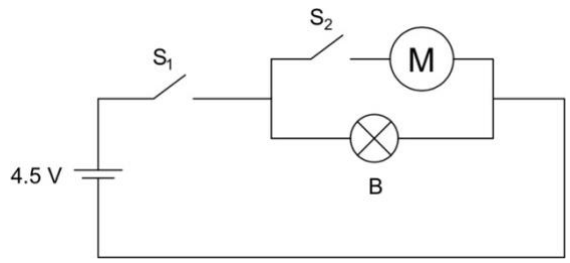
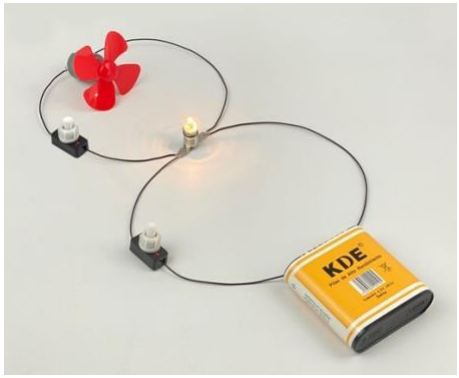
Bauen Sie die Schaltung zusammen und antworten Sie:

8.1 Was passiert, wenn Sie den Schalter drücken und ihn einschalten, und was, wenn Sie ihn ausschalten?

8.2 Glaubst du, dass die kleinen Ventilatoren, die auf Basaren verkauft werden, auf ähnliche Weise funktionieren wie dieser?

8.3. Nennen Sie weitere Anwendungsmöglichkeiten für diesen Motortyp, abgesehen von der Ventilatoranwendung.

Baugruppe 9: Einschalten einer Glühbirne und eines Lüftermotors mit festem Motorstopp.

Stromlaufplan	Fotografie
	

Bauen Sie die Schaltung zusammen und antworten Sie:

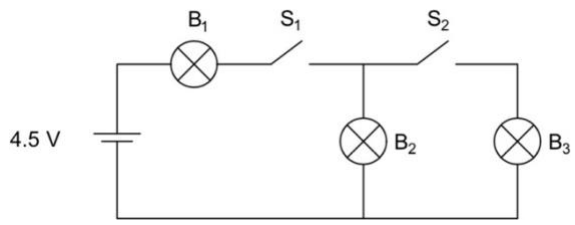
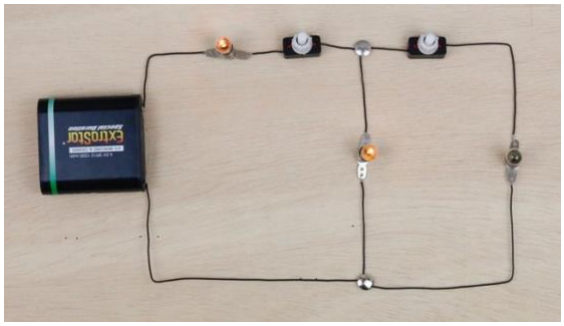
9.1 Wenn der Schalter S_1 geöffnet und der Schalter S_2 geschlossen ist, funktioniert die Glühbirne, funktioniert der Ventilator und warum?

9.2 Wenn wir jetzt den Schalter S_1 schließen und den Schalter S_2 offen haben, funktioniert dann die Glühbirne? und der Ventilator? warum?

9.3 Wenn wir die Schalter S_1 und S_2 schließen, funktionieren dann die Glühbirne und der Ventilator? Warum?

9.4 Gibt es eine Möglichkeit, mit dieser Schaltung den Ventilator einzuschalten, ohne die Glühbirne einzuschalten?

Baugruppe 10: Gemischte Schaltung mit Schaltern.

Stromlaufplan	Fotografie
	

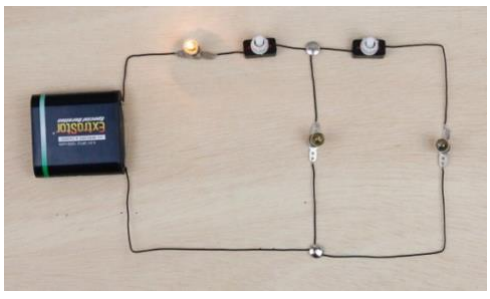
Bauen Sie die Schaltung zusammen und antworten Sie:

10.1 Welche Glühbirnen leuchten, wenn wir den Schalter S_1 schließen und den Schalter S_2 öffnen? Warum?

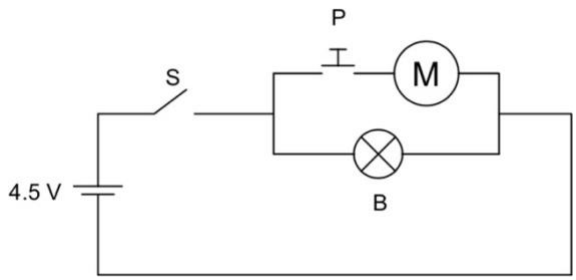
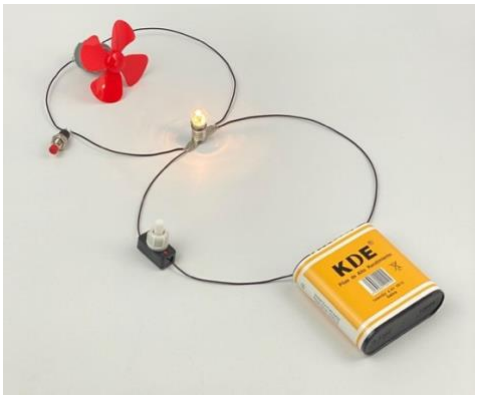
10.1 Welche Glühbirnen leuchten, wenn wir den Schalter S_1 öffnen und den Schalter S_2 schließen? Warum?

10.1 Ist es möglich, nur eine der 3 Glühbirnen einzuschalten, und warum?

10.1 Wenn Sie alle 3 Glühbirnen einschalten, geben sie dann alle die gleiche Lichtstärke ab? Versuchen Sie zu erklären, warum das so ist (hier ist ein Foto, das Ihnen helfen soll).



Baugruppe 11: Einschalten einer Glühbirne und eines Lüftermotors mit Motorstopp.

Stromlaufplan	Fotografie
	

Bauen Sie die Schaltung zusammen und antworten Sie:

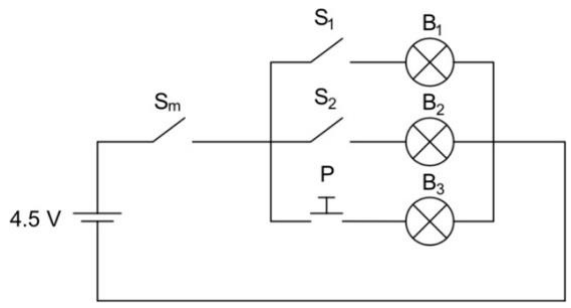
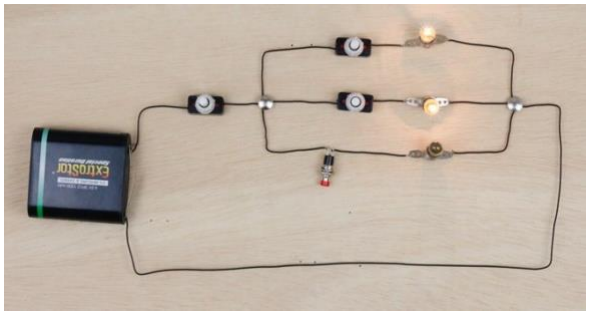
10.1 Wenn S offen ist und P gedrückt wird, funktioniert dann die Glühbirne oder der Motor? Warum?

10.2 Wenn wir den Schalter S schließen und den Druckknopf P nicht berühren, funktioniert dann die Glühbirne oder der Schalter? Warum?

10.3. Schließen Sie nun den Schalter S und drücken Sie die Druckknopf P. Können Sie erklären, was passiert?

10.4 Glauben Sie, dass diese Schaltung in einer elektrischen Bohrmaschine mit eingebauter Beleuchtung verwendet werden kann? Begründen Sie Ihre Antwort.

Baugruppe 12: 3-Glühlampen-Parallelschaltung mit Hauptschalter.

Stromlaufplan	Fotografie
	

Bauen Sie die Schaltung zusammen und antworten Sie:

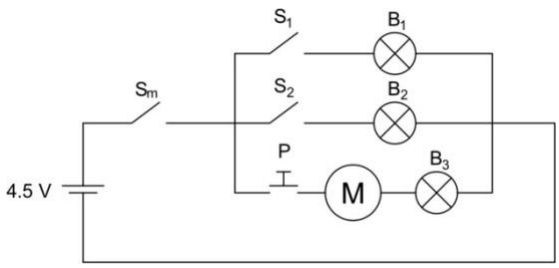
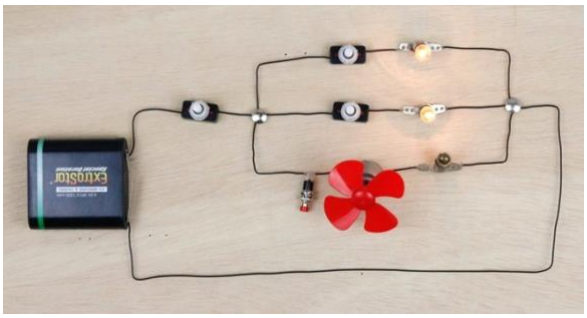
12.1 Was passiert, wenn wir S_m offen und S_1 und S_2 geschlossen haben?

12.2 Wenn ich jetzt S_m schließe und wir S_1 und S_2 schließen, was passiert dann? Warum?

12.3 Wenn wir S_m schließen und P drücken, funktioniert dann irgendein Element der Schaltung?

12.4 Was würden Sie tun, damit alle 3 Glühbirnen gleichzeitig funktionieren?

Baugruppe 13: Parallelschaltung von Glühlampen und Motor mit Hauptschalter.

Stromlaufplan	Fotografie
	

Bauen Sie die Schaltung zusammen und antworten Sie:

13.1 Was glauben Sie, wofür der Schalter S_m ist?

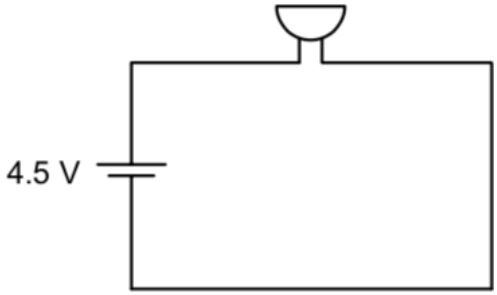
13.2 Wenn wir S_m und S_1 schließen, funktioniert dann der Motor?

13.3 Wenn ich S_m schließe und P drücke, funktioniert dann der Motor? und Glühbirne B_3?

13.4 Welche Anwendung könnten Sie der Glühbirne B_3 geben?

13.5 Wenn ich alle 3 Schalter schließe, funktioniert dann der Motor? Funktionieren B_1 , B_2 und B_3?

Baugruppe 14: Buzzerschaltung.

Stromlaufplan	Fotografie
	

Bauen Sie die Schaltung zusammen und antworten Sie:

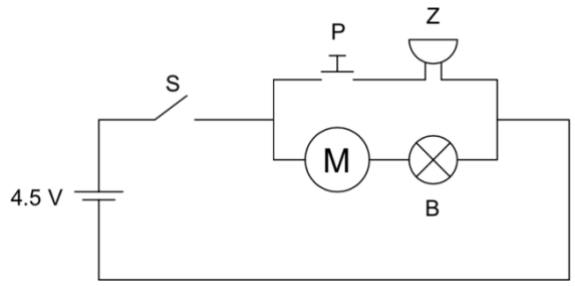
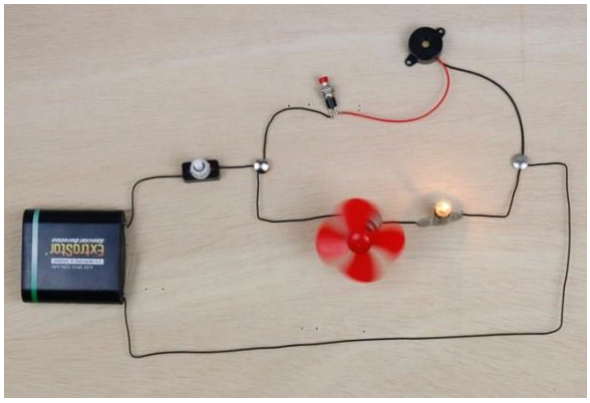
14.1 Was passiert, wenn man diese Schaltung aufbaut?

14.2 Was könnte man in die Schaltung einbauen, um den Klang nach Wunsch zu steuern?

14.3 Was passiert, wenn Sie den Pluspol der Batterie mit dem Minuspol des Summers und den Minuspol der Batterie mit dem Pluspol des Summers verbinden? Was bedeutet das?

14.4 Für welche Anwendungen könnte ein solcher Summer Ihrer Meinung nach verwendet werden?

Baugruppe 15: Schaltung bestehend aus Summer mit Druckknopf und Glühbirne mit Motor in Parallelschaltung.

Stromlaufplan	Fotografie
	

Bauen Sie die Schaltung zusammen und antworten Sie:

15.1 Was passiert, wenn Sie den Schalter schließen?

15.2 Wie muss der Druckknopf positioniert werden, damit der Summer ertönt?

15.3 Ist es möglich, den Summer zu betätigen, ohne die Glühbirne zu betätigen?

15.4 Wozu könnte diese Schaltung dienen, vielleicht als akustischer Alarm für eine rotierende Werkzeugmaschine?

15.5. Überprüfen Sie die Polarität des Summers für den Betrieb.

6. SCHALTUNGSENTWURFSAKTIVITÄTEN:

Entwurf 1: Entwirf und baue eine Schaltung, mit der ein Motor-Ventilator eingeschaltet werden kann und eine Glühbirne anzeigt, dass der Motor eingeschaltet ist.

Zeichnen Sie den Schaltplan	Machen Sie ein Foto von der Montage und fügen Sie es hier ein:

Entwurf 2: Entwirf und baue eine Schaltung, bei der das Schließen des Schalters einen Motor und eine Glühbirne so einschaltet, dass bei einer Unterbrechung einer der beiden der andere weiterläuft.

Zeichnen Sie den Schaltplan	Machen Sie ein Foto von der Montage und fügen Sie es hier ein:

Entwurf 3: Entwirf und baue eine Schaltung, in der mit 2 Schaltern 1 oder 2 Glühbirnen unabhängig voneinander eingeschaltet werden können und mit einem Hauptschalter (S_m) alle 3 Glühbirnen gleichzeitig ausgeschaltet werden können.

Zeichnen Sie den Schaltplan	Machen Sie ein Foto von der Montage und fügen Sie es hier ein:

Entwurf 4: Entwirf und baue eine Schaltung, die 1 bis 3 Glühbirnen so zum Leuchten bringen kann, dass, wenn eine der Glühbirnen durchbrennt, die anderen noch funktionieren können. Der Motor muss aktiviert werden, wenn mindestens eine der Glühbirnen leuchtet. Aus Sicherheitsgründen muss er einen Hauptschalter haben (S_m), um im Notfall alles auszuschalten.

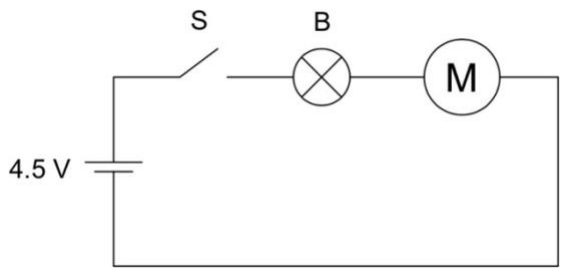
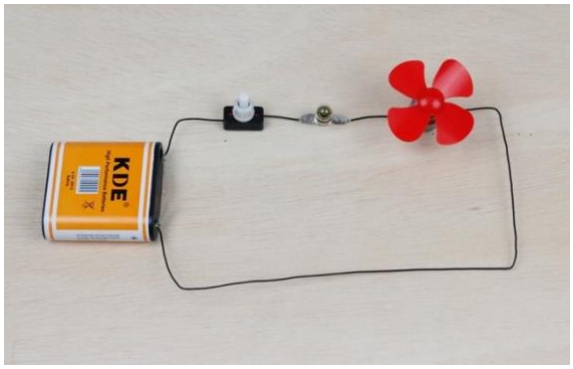
Zeichnen Sie den Schaltplan	Machen Sie ein Foto von der Montage und fügen Sie es hier ein:

Entwurf 5: Entwirf und baue eine Schaltung, bei der ein Motor und eine Glühbirne unabhängig voneinander mit zwei Drucktasten eingeschaltet werden können und einer der beiden Empfänger mit einem Hauptschalter gestoppt werden kann (S_m).

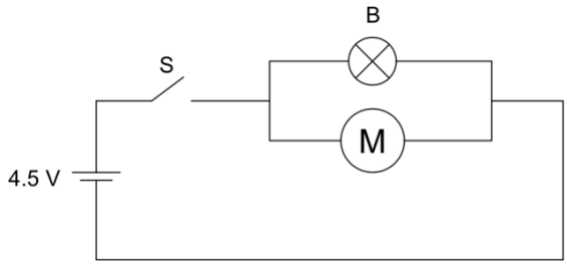
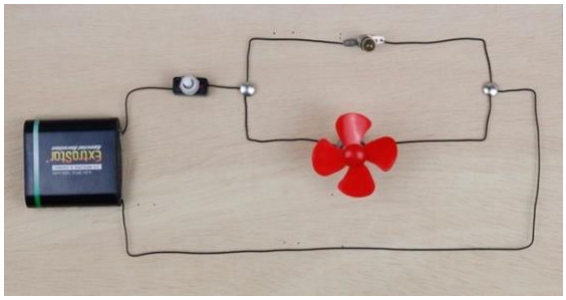
Zeichnen Sie den Schaltplan	Machen Sie ein Foto von der Montage und fügen Sie es hier ein:

Lösungsblatt für Aktivitäten zur Schaltungsentwicklung.

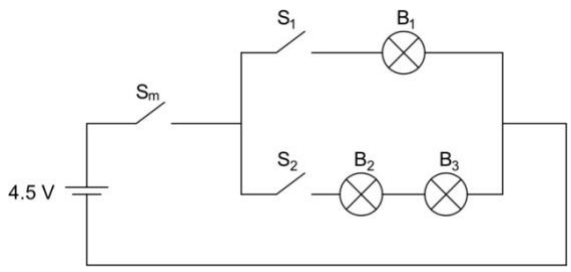
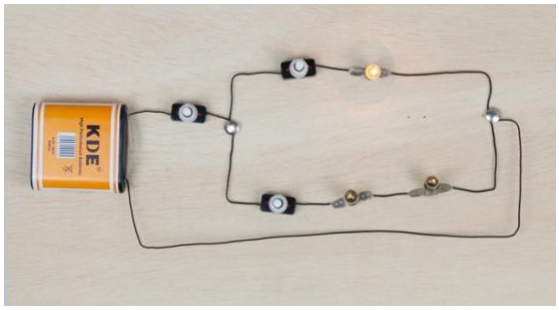
Entwurf 1: Entwirf und baue eine Schaltung, in der ein Motor-Ventilator eingeschaltet werden kann und eine Glühbirne anzeigt, dass der Motor eingeschaltet ist.

Stromlaufplan	Fotografie
	

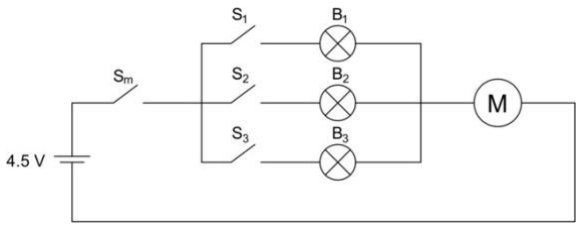
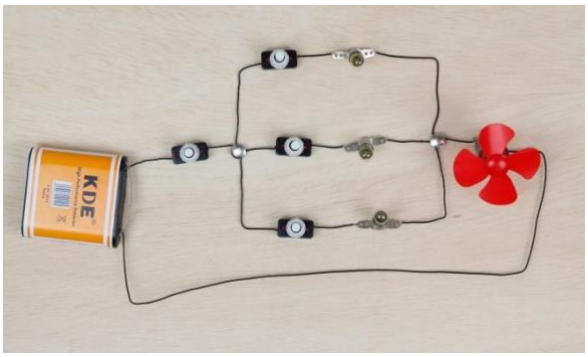
Entwurf 2: Entwirf und baue eine Schaltung, bei der das Schließen des Schalters einen Motor und eine Glühbirne so einschaltet, dass bei einer Unterbrechung einer der beiden der andere weiterläuft.

Stromlaufplan	Fotografie
	

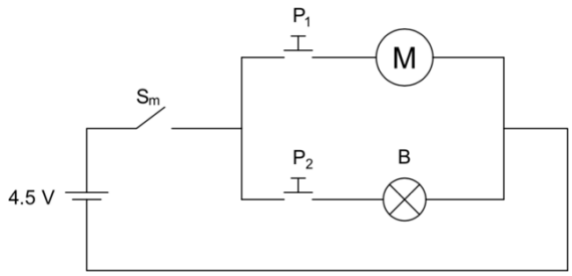
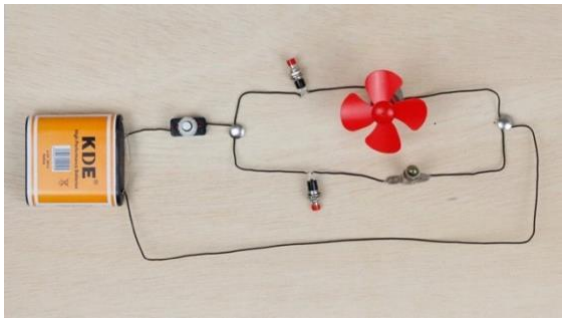
Entwurf 3: Entwirf und baue eine Schaltung, in der mit 2 Schaltern 1 oder 2 Glühbirnen unabhängig voneinander eingeschaltet werden können und mit einem Hauptschalter (S_m) alle 3 Glühbirnen gleichzeitig ausgeschaltet werden können.

Stromlaufplan	Fotografie
	

Entwurf 4: Entwirf und baue eine Schaltung, die 1 bis 3 Glühbirnen so zum Leuchten bringen kann, dass, wenn eine der Glühbirnen durchbrennt, die anderen noch funktionieren können. Der Motor muss aktiviert werden, wenn mindestens eine der Glühbirnen leuchtet. Aus Sicherheitsgründen muss er einen Hauptschalter haben (S_m), um im Notfall alles auszuschalten.

Stromlaufplan	Fotografie
	

Entwurf 5: Entwirf und baue eine Schaltung, bei der ein Motor und eine Glühbirne unabhängig voneinander mit zwei Drucktasten eingeschaltet werden können und einer der beiden Empfänger mit einem Hauptschalter gestoppt werden kann (S_m).

Stromlaufplan	Fotografie
	

MANUEL D'INSTRUCTION, D'UTILISATION ET D'ENTRETIEN KITS ÉLECTRIQUES SCOLAIRES

Kit d'apprentissage de l'électricité - **Kit de base** (E1)	Kit d'apprentissage de l'électricité - **Kit de démarrage** (E2)	Kit d'apprentissage de l'électricité - **Kit de démarrage + moteur** (E3)	Kit d'apprentissage de l'électricité - **Kit intermédiaire** (E4)
Kit d'apprentissage de l'électricité - **Kit avancé** (E5)	Kit d'apprentissage de l'électricité - **10 ampoules + 10 douilles** (E6)	Kit d'apprentissage de l'électricité - **25 ampoules + 25 douilles** (E7)	Kit d'apprentissage de l'électricité - **10 interrupteurs** (E8)

Série de produits KIT D'APPRENTISSAGE DE L'ELECTRICITÉ InputMakers

DAROGA INPUTMAKERS, S.L.
B44613214
info@inputmakers.com
www.inputmakers.com

1. MISES EN GARDE 3
1.1. Recommandations avant utilisation: 3
1.2. Déchets d'équipements électriques et électroniques: 4
2. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PRODUIT 4
3. LES CONCEPTS DE BASE DE L'ÉLECTRICITÉ 5
3.1. Le générateur 5
3.2. Éléments de contrôle des circuits 5
3.2.1. L'interrupteur 5
3.2.2. Le bouton-poussoir 5
3.3. Les connexions: 6
3.3.1. Câble de raccordement 6
3.3.2. Câbles avec pinces crocodiles 7
3.3.3. Types de connexions de circuits électriques 7
3.4. Les récepteurs électriques: 7
1.4.1 Les ampoules 7
1.4.2 Le moteur 8
1.4.3 L'avertisseur sonore (ou buzzer) 8
4. TABLEAU RÉCAPITULATIF DE LA SYMBOLOGIE ÉLECTRIQUE 9
5. LES ACTIVITÉS D'ASSEMBLAGE DE CIRCUITS 10
Montage 1: Allumer une ampoule 10
Montage 2: Ampoules connectées en série 11
Montage 3: Ampoules connectées en parallèle 12
Montage 4: Ampoules connectées en série avec deux interrupteurs 13
Montage 5: Ampoules connectées en parallèle avec deux interrupteurs (A) 14
Montage 6: Ampoules connectées en parallèle avec deux interrupteurs (B) 15
Montage 7: Ampoules connectées en parallèle avec deux interrupteurs (C) 16
Assemblage 8: Démarrage d'un moteur de ventilateur 17
Montage 9: Allumage d'une ampoule et d'un moteur de ventilateur avec arrêt fixe du moteur 18
Montage 10: Circuit mixte avec interrupteurs 19
Montage 11: Allumage d'une ampoule et d'un moteur de ventilateur avec arrêt du moteur 20
Montage 12: Circuit parallèle à 3 ampoules avec interrupteur général 21
Montage 13: Circuit parallèle d'ampoules et de moteur avec interrupteur général 22
Montage 14: Circuit du buzzer 23
Montage 15: Circuit composé d'un buzzer avec bouton poussoir et d'une ampoule avec moteur en parallèle. 24
6. LES ACTIVITÉS DE CONCEPTION DE CIRCUITS 25
Conception 1 25
Conception 2 25
Conception 3 26
Conception 4 26
Conception 5 27
Fiche de solution pour les activités de conception de circuits. 28

1. MISES EN GARDE:

Lisez l'intégralité du manuel et des informations de sécurité de votre circuit avant utilisation.

IMPORTANT
Le fabricant n'est pas responsable des dommages causés par des accidents fortuits ou causés directement ou indirectement par l'utilisateur.

1.1. Recommandations avant utilisation:

N'installez pas et ne faites pas fonctionner le circuit avant d'avoir lu entièrement ces instructions. Si vous ne comprenez pas une partie de ces instructions, contactez le fabricant pour obtenir des informations supplémentaires.

Cet équipement doit être utilisé conformément à la description contenue dans ce manuel, aux étiquettes qui l'accompagnent et aux instructions fournies.

- L'appareil ne doit pas être utilisé s'il est mal entretenu ou mal utilisé. Les pièces cassées, manquantes, usées ou déformées doivent être remplacées immédiatement.
- L'utilisateur de ce kit scolaire électrique est seul responsable de tout dysfonctionnement résultant d'une mauvaise utilisation, d'un mauvais entretien, d'un dommage, d'une réparation ou d'une modification par une personne autre que le fabricant ou un distributeur agréé spécifié par le fabricant.
- Ce document est un outil nécessaire à la connaissance préalable du produit à utiliser.
- Avant d'utiliser le kit électrique, vérifiez que tous les composants n'ont pas été endommagés pendant le transport ; si ce n'est pas le cas, les pièces défectueuses doivent être remplacées.

LE FABRICANT DÉCLINE TOUTE RESPONSABILITÉ POUR LES DOMMAGES OU DÉTÉRIORATIONS CAUSÉS PAR DES MODIFICATIONS NON AUTORISÉES DES COMPOSANTS DU KIT ÉLECTRIQUE.

- **Ce produit est destiné à un usage éducatif uniquement et n'est pas conçu pour être joué. Ce produit n'est pas un jouet et doit être utilisé sous la surveillance d'un adulte qualifié.**
- Ne pas démonter, ouvrir ou percer des éléments tels que la batterie fournie avec le kit ou les ampoules.
- Ne pas exposer les éléments au feu.
- Ne pas soumettre l'appareil à des chocs mécaniques.
- N'utilisez pas le produit avec des tensions nominales autres que celles indiquées dans les informations qui l'accompagnent. N'utilisez pas d'autres sources d'alimentation qui ne sont pas conformes aux exigences de tension indiquées pour ce produit. Les circuits ne peuvent être alimentés que par des piles de 4,5 VDC.
- Maintenir les éléments propres et secs.

- Nettoyez les bornes avec un chiffon propre et sec si elles sont sales. Ne jamais utiliser de produits de nettoyage.
- Conservez les documents originaux du produit pour référence ultérieure.
- Utiliser pour l'application pour laquelle il a été conçu.
- N'insérez pas vos doigts entre les hélices lorsqu'elles sont actives, il y a un risque de lacération et/ou de coupure.
- Conserver tous les composants à l'abri de l'eau.

1.2. Déchets d'équipements électriques et électroniques:

COMMENT ÉLIMINER LES ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES OBSOLÈTES

1. Si le symbole de la poubelle barrée apparaît sur un produit, cela signifie que le produit est couvert par la directive 2012/19/UE.
2. Tous les équipements électriques et électroniques doivent être éliminés séparément du service municipal de collecte des déchets, par le biais de points de collecte désignés par le gouvernement ou les autorités locales.
3. La collecte et le traitement corrects des dispositifs inutilisables permettent d'éviter les risques potentiels pour l'environnement et la santé publique.
4. Pour plus d'informations sur la manière de se débarrasser des équipements obsolètes, veuillez contacter votre municipalité, votre service d'élimination des déchets ou le magasin où vous avez acheté le produit.

2. DESCRIPTION GÉNÉRALE DU PRODUIT:

Le produit défini dans ce manuel consiste en des kits scolaires permettant aux enfants, dans un environnement éducatif, d'expérimenter les différents composants du kit pour créer des circuits électriques fonctionnels. Ces kits aideront les enseignants à réaliser des exercices pratiques avec les élèves afin qu'ils puissent **transmettre les concepts de base de l'électricité de manière pratique** et que les élèves puissent assimiler les différentes règles de formation d'un circuit électrique fonctionnel et ses différentes formes et fonctionnalités.

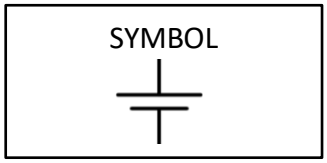
3. LES CONCEPTS DE BASE DE L'ÉLECTRICITÉ:

3.1. Le générateur:

C'est l'élément qui introduit l'énergie électrique dans le circuit. Il assure la circulation du courant électrique dans le circuit.

Dans notre cas, il s'agit d'une **batterie de 4,5 V**.

SYMBOL



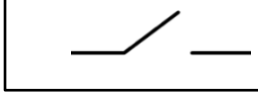
3.2. Éléments de contrôle des circuits:

3.2.1. **L'interrupteur**: Il a deux positions fixes, ouverte et fermée. Lorsque l'interrupteur est ouvert, il ne laisse pas passer le courant, les ampoules sont donc éteintes. Si l'interrupteur est fermé, le courant passe et les ampoules s'allument.

APPUIE SUR LE BOUTON POUR OUVRIR ET FERMER LE CIRCUIT

CLIQUEZ

SYMBOL

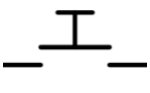


3.2.2. **Le bouton-poussoir :** Le bouton-poussoir est normalement ouvert (NO) et n'est donc fermé que lorsqu'il est maintenu enfoncé.

APPUYER SUR LE BOUTON POUSSOIR POUR CONNECTER LE CIRCUIT

PRESSE

SYMBOL

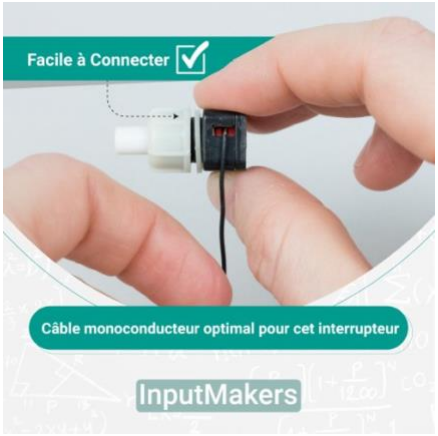


3.3. Les connexions:

3.3.1. **Câble de raccordement**: Pour **effectuer les raccordements** du circuit électrique, le **câble doit être dénudé aux extrémités**. Pour ce faire, le plastique recouvrant le câble doit être retiré à l'aide d'une pince à dénuder, d'une paire de ciseaux ou, dans notre cas, le câble peut être dénudé à l'aide des ongles.

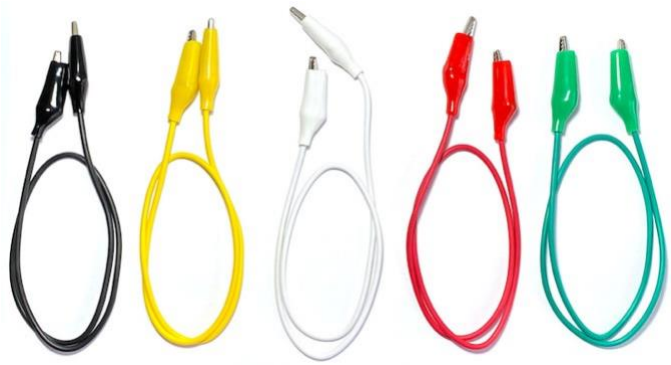
Pour **connecter les câbles à l'interrupteur,** le câble doit être inséré par l'un des côtés. Pour s'assurer qu'il est bien fixé, des vis en plastique se trouvent sous l'interrupteur et peuvent être tournées à l'aide d'un trombone ou d'un tournevis plat.

Lorsque vous le tournez, vous verrez une ouverture sur le côté, insérez le câble d'environ 1 cm et tournez la vis jusqu'à ce que le câble soit bien fixé. Faites de même de l'autre côté de l'interrupteur.



SYMBOL
———

3.3.2. **Câbles avec pinces crocodiles:** Ils sont utilisés pour réaliser des connexions rapides dans les circuits électriques.



3.3.3. **Types de connexions de circuits électriques**:

Connexion en série: les ampoules sont connectées l'une après l'autre.

- Le courant est le même dans tout le circuit.
- La tension de la batterie est divisée entre les deux ampoules.

Connexion en parallèle: chaque ampoule est connectée aux pôles positif et négatif de la batterie.

- Le courant total est égal à la somme des courants de chaque branche du circuit.
- Toutes les ampoules reçoivent la pleine tension de la batterie.

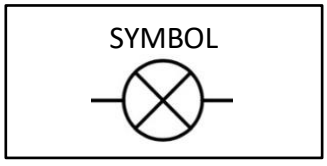
3.4. Les récepteurs électriques:

Ce sont les éléments qui transforment l'énergie électrique en d'autres types d'énergie.

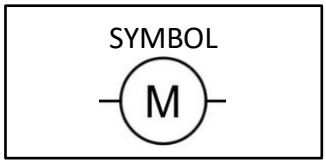
Par exemple, les ampoules électriques transforment l'énergie électrique en énergie lumineuse, le moteur en énergie mécanique et le buzzer en énergie acoustique.

1.4.1 **Les ampoules**: Ce sont les éléments qui transforment l'énergie électrique en énergie lumineuse. Elles sont reliées entre elles par des douilles.

Fonctionnement : elles sont constituées d'un filament qui offre une résistance au passage du courant électrique. Le filament devient alors incandescent et émet de la lumière.



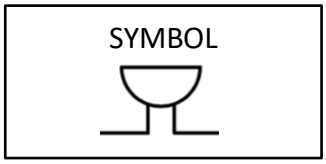
1.4.2 **Le moteur**: C'est l'élément qui transforme l'énergie électrique en énergie mécanique (mouvement). On lui adjoint une hélice.



1.4.3 **L'avertisseur sonore (ou buzzer):** C'est l'élément qui transforme l'énergie électrique en énergie acoustique (son).

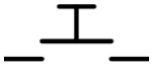
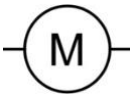
Ils ont une polarité, ce qui signifie que le **fil rouge** doit être connecté à la **borne positive** de la batterie et le **fil noir** à la **borne négative.**

AVERTISSEMENT: en cas de branchement à l'envers, le buzzer ne fonctionnera pas!



4. TABLEAU RÉCAPITULATIF DE LA SYMBOLOGIE ÉLECTRIQUE:

Vous trouverez ci-dessous un résumé des principaux composants d'un circuit électrique et leur symbologie. Selon le kit que vous avez acheté, vous trouverez plus ou moins de composants.

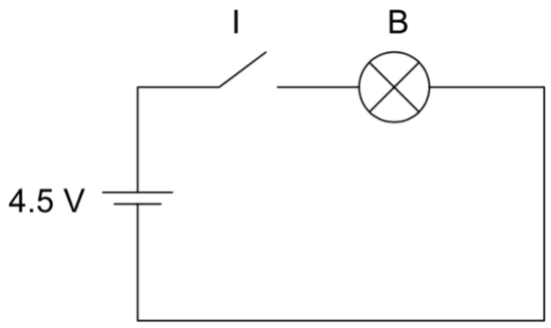
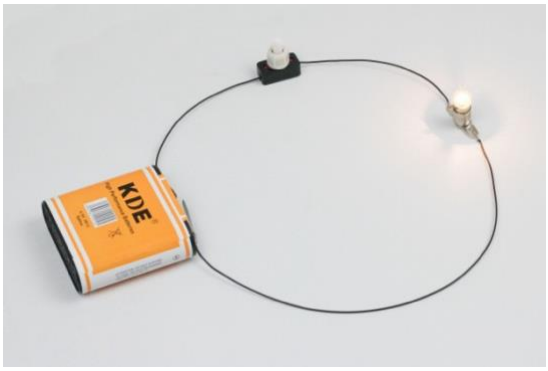
PHOTOGRAPHIE	SYMBOL
	
	

5. LES ACTIVITÉS D'ASSEMBLAGE DE CIRCUITS:

Assemblages que vous pouvez réaliser avec les différents kits :					
	Kit de base * (Batterie non incluse)	**Kit de démarrage**	**Kit de démarrage + moteur**	**Kit intermédiaire**	**Kit avancé**
Assemblage 1	**Oui**	**Oui**	**Oui**	**Oui**	**Oui**
Assemblée 2	**Oui**	**Oui**	**Oui**	**Oui**	**Oui**
Assemblée 3	**Oui**	**Oui**	**Oui**	**Oui**	**Oui**
Assemblée 4	**Oui**	**Oui**	**Oui**	**Oui**	**Oui**
Assemblée 5	**Oui**	**Oui**	**Oui**	**Oui**	**Oui**
Assemblée 6	**Oui**	**Oui**	**Oui**	**Oui**	**Oui**
Assemblée 7	**Oui**	**Oui**	**Oui**	**Oui**	**Oui**
Assemblée 8	**Oui**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Oui**
Assemblée 9	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**	**Oui**
Assemblée 10	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**
Assemblée 11	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**
Assemblée 12	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**
Assemblée 13	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**	**Oui**
Assemblée 14	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**
Assemblée 15	**Non**	**Non**	**Non**	**Non**	**Oui**

*Pour les montages avec le **kit de base, vous devrez fournir vous-même la batterie de 4,5 V et vous ne disposerez que de 2 m de câble**, ce qui vous permettra de réaliser moins de montages (4 m pour les autres kits).

Montage 1: Allumer une ampoule.

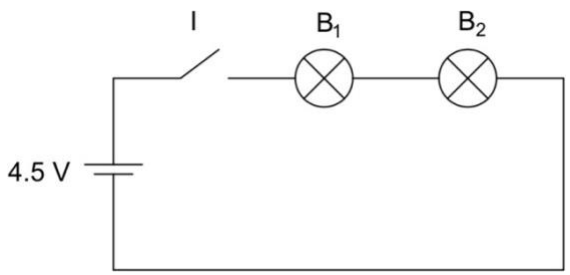
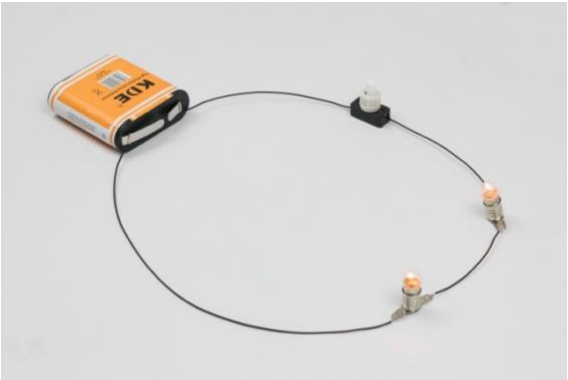
Schéma du circuit	Photographie
	

Assemblez le circuit et répondez:

1.1 Que se passe-t-il si nous actionnons l'interrupteur?

1.2 Si l'on détache l'un des fils de l'un des composants, que se passe-t-il pour l'ampoule?

Montage 2: Ampoules connectées en série.

Schéma du circuit	Photographie
	

Assemblez le circuit et répondez:

2.1 Si l'on ferme l'interrupteur (I), que deviennent les ampoules B_1 et B_2?

2.2 Si l'on dévisse l'ampoule B_1 alors que les ampoules sont allumées, que se passe-t-il pour l'ampoule B_2?

2.3 Si l'on dévisse l'ampoule B_2 alors que les ampoules sont allumées, que se passe-t-il pour l'ampoule B_1?

2.4 Dessinez le symbole du composant responsable de l'alimentation du circuit.

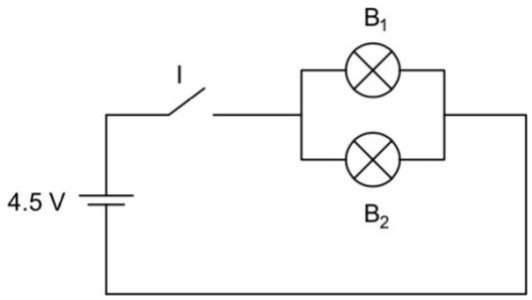
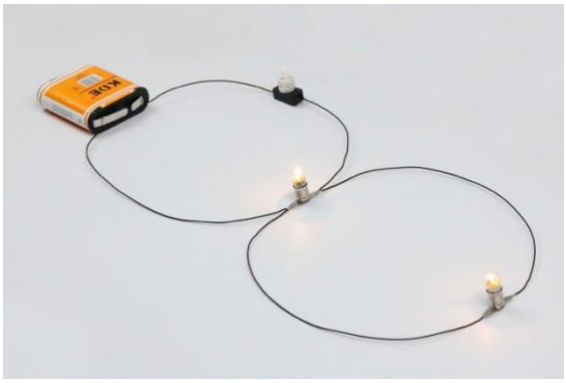
2.5 Vrai ou faux :

a) Chaque ampoule est soumise à une tension égale à celle de la batterie.....

b) La tension de la batterie est partagée entre les deux ampoules.....

2.6 Le courant sera-t-il le même dans les deux ampoules ou sera-t-il plus élevé dans B_1?

Montage 3: Ampoules connectées en parallèle.

Schéma du circuit	Photographie
	

Assemblez le circuit et répondez:

3.1 Si l'on ferme l'interrupteur (I), que deviennent les ampoules B_1 et B ?$_2$

3.2 Si l'on dévisse l'ampoule B_1 alors que les ampoules sont allumées, que se passe-t-il pour l'ampoule B ?$_2$

3.3 Si l'on dévisse l'ampoule B_2 alors que les ampoules sont allumées, que se passe-t-il pour l'ampoule B ?$_1$

3.4 Quand les ampoules sont-elles plus brillantes lorsqu'elles sont connectées en série ou en parallèle ?

3.5 Quels sont les avantages et les inconvénients des circuits connectés en série ou en parallèle ?

3.6. Dans votre maison, comment pensez-vous que les ampoules de la salle à manger sont connectées, en série ou en parallèle ?

3.7. Vrai ou faux :

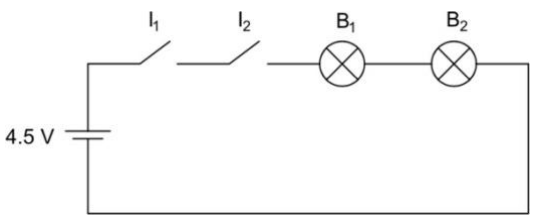
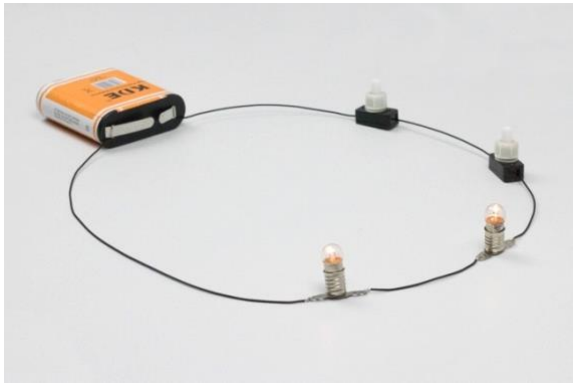
a) Chaque ampoule est soumise à une tension égale à celle de la batterie.....

b) La tension de la batterie est partagée entre les deux ampoules.....

3.8 L'intensité avec laquelle chacune des ampoules brille sera-t-elle plus grande si l'on débranche l'autre ampoule ? Justifiez votre réponse.

3.9 Le courant qui sort de la batterie va-t-il diminuer si l'on enlève l'une des deux ampoules ? Justifiez votre réponse

Montage 4: Ampoules connectées en série avec deux interrupteurs.

Schéma du circuit	Photographie
	

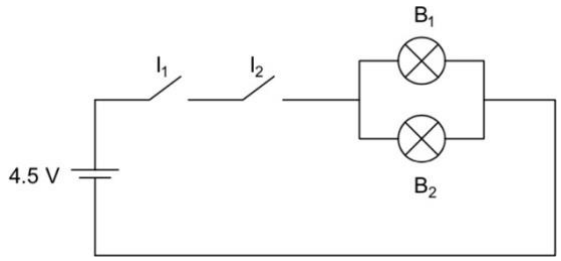
Assemblez le circuit et répondez:

4.1 Si nous fermons l'interrupteur I_1 et ouvrons l'interrupteur I_2, que se passe-t-il pour les ampoules B_1 et B_2?

4.2 Si nous fermons l'interrupteur I_2 et ouvrons l'interrupteur I_1, que se passe-t-il pour les ampoules B_1 et B_2?

4.3. Comment régler les interrupteurs I_1 et I_2 pour que les deux ampoules soient allumées? Et pour qu'elles soient éteintes?

Montage 5: Ampoules connectées en parallèle avec deux interrupteurs (A).

Schéma du circuit	Photographie
	

Assemblez le circuit et répondez:

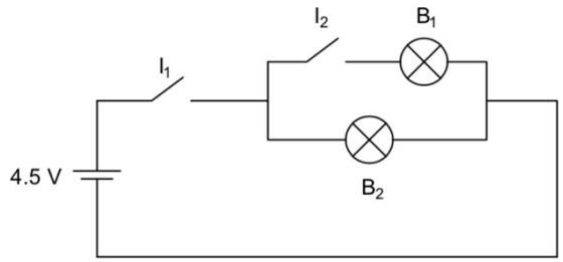
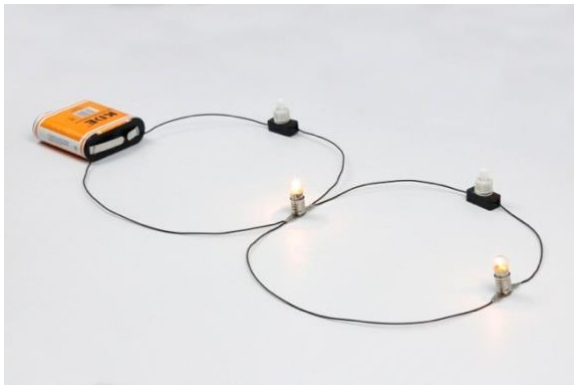
5.1 Si nous fermons l'interrupteur I_1 et ouvrons l'interrupteur I_2, que se passe-t-il pour les ampoules B_1 et B_2?

5.2 Si nous fermons l'interrupteur I_2 et ouvrons l'interrupteur I_1, que se passe-t-il pour les ampoules B_1 et B_2?

5.3. Comment régler les interrupteurs I_1 et I_2 pour que les deux ampoules soient allumées? Et pour qu'elles soient éteintes?

5.4 Les deux ampoules brillent-elles avec la même intensité lumineuse? Pourquoi?

Montage 6: Ampoules connectées en parallèle avec deux interrupteurs (B).

Schéma du circuit	Photographie
	

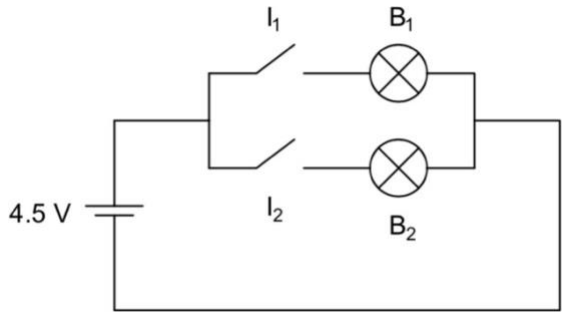
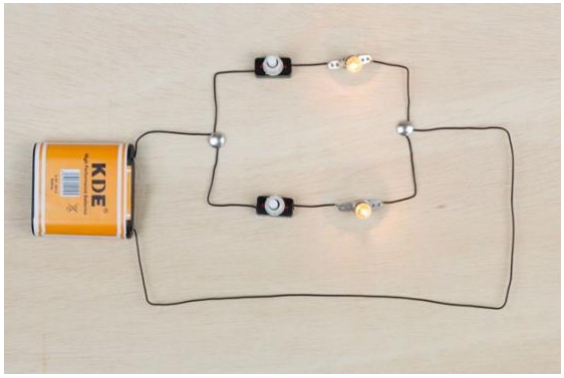
Assemblez le circuit et répondez :

6.1 Si nous fermons l'interrupteur I_1 et ouvrons l'interrupteur I_2, que se passe-t-il pour les ampoules B_1 et B_2?

6.2 Si nous fermons l'interrupteur I_2 et ouvrons l'interrupteur I_1, que se passe-t-il pour les ampoules B_1 et B_2?

6.3 Comment devons-nous régler les interrupteurs I_1 et I_2 pour que les deux ampoules soient allumées ? Et pour qu'elles soient éteintes?

Montage 7: Ampoules connectées en parallèle avec deux interrupteurs (C).

Schéma du circuit	Photographie
	

Assemblez le circuit et répondez:

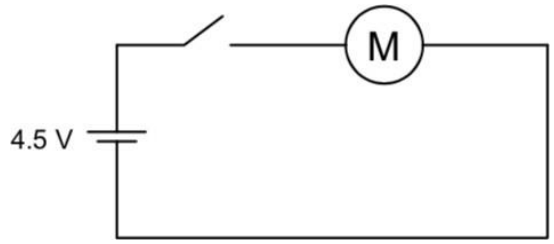
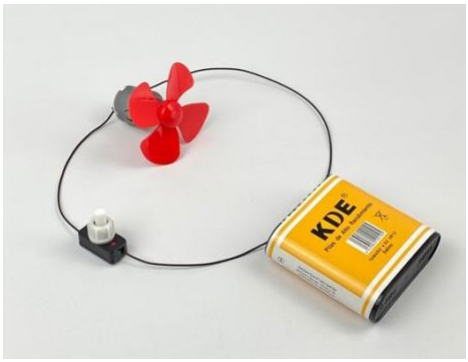
7.1 Si nous fermons l'interrupteur I_1 et ouvrons l'interrupteur I_2, que se passe-t-il pour les ampoules B_1 et B_2?

7.2 Si nous fermons l'interrupteur I_2 et ouvrons l'interrupteur I_1, que se passe-t-il pour les ampoules B_1 et B_2?

7.3 Comment devons-nous régler les interrupteurs I_1 et I_2 pour que les deux ampoules soient allumées? Et pour qu'elles soient éteintes?

7.4 Quels sont, selon vous, les avantages et les inconvénients de ce circuit par rapport aux deux précédents?

Assemblage 8: Démarrage d'un moteur de ventilateur.

Schéma du circuit	Photographie
	

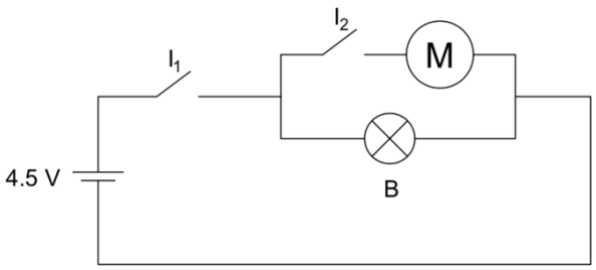
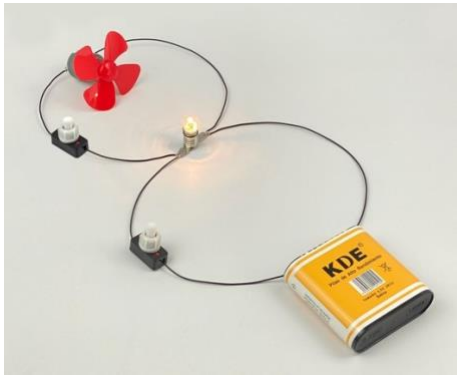
Assemblez le circuit et répondez :

8.1 Si vous appuyez sur l'interrupteur et que vous l'allumez, que se passe-t-il et si vous l'éteignez?

8.2 Pensez-vous que les petits ventilateurs vendus dans les bazars fonctionnent de la même manière que celui-ci?

8.3. Citez d'autres applications qui peuvent être données à ce type de moteur autre qu'un ventilateur.

Montage 9: Allumage d'une ampoule et d'un moteur de ventilateur avec arrêt fixe du moteur.

Schéma du circuit	Photographie
	

Assemblez le circuit et répondez :

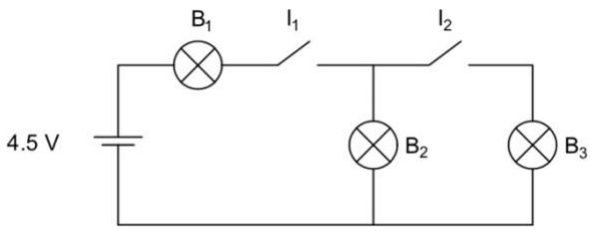
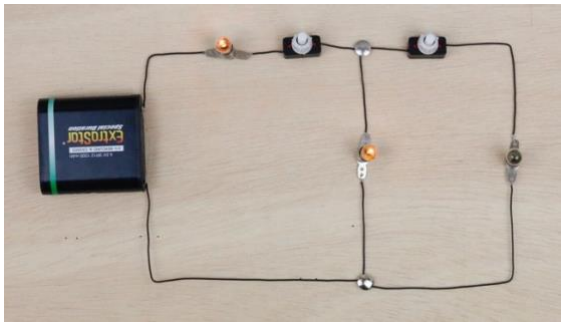
9.1 Si l'interrupteur I_1 est ouvert et l'interrupteur I_2 est fermé, l'ampoule fonctionne-t-elle, le ventilateur fonctionne-t-il et pourquoi?

9.2 Si nous fermons maintenant l'interrupteur I_1 et que nous laissons l'interrupteur I_2 ouvert, l'ampoule fonctionne-t-elle? et le ventilateur? pourquoi?

9.3 Si nous fermons les interrupteurs I_1 et I_2, l'ampoule et le ventilateur fonctionnent-ils? Pourquoi?

9.4 Ce circuit permet-il d'allumer le ventilateur sans allumer l'ampoule?

Montage 10: Circuit mixte avec interrupteurs.

Schéma du circuit	Photographie
	

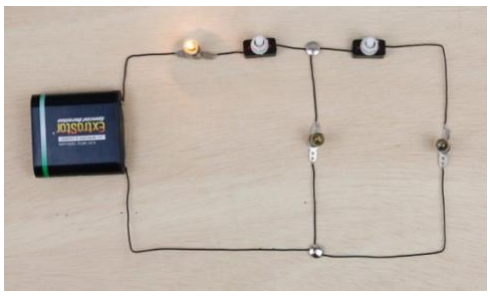
Assemblez le circuit et répondez :

10.1. Quelles ampoules s'allumeront si nous fermons l'interrupteur I_1 et ouvrons l'interrupteur I_2? Pourquoi?

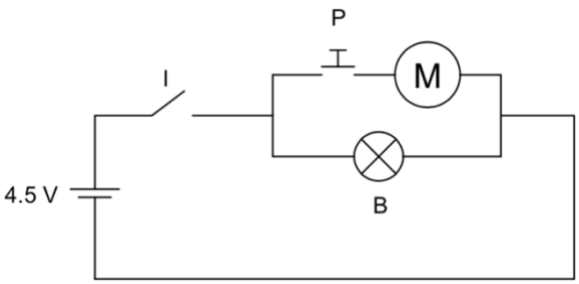
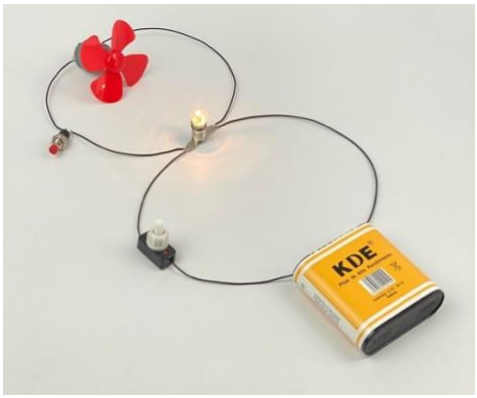
10.1. Quelles ampoules s'allumeront si nous ouvrons l'interrupteur I_1 et fermons l'interrupteur I_2? Pourquoi?

10.1 Est-il possible de n'allumer qu'une seule des trois ampoules, et pourquoi?

10.1 Si vous allumez les 3 ampoules, émettent-elles toutes la même intensité lumineuse? Essayez d'expliquer pourquoi (voici une photographie pour vous aider).



Montage 11: Allumage d'une ampoule et d'un moteur de ventilateur avec arrêt du moteur.

Schéma du circuit	Photographie
	

Assemblez le circuit et répondez :

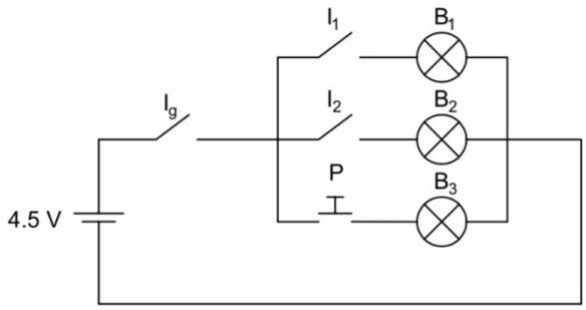
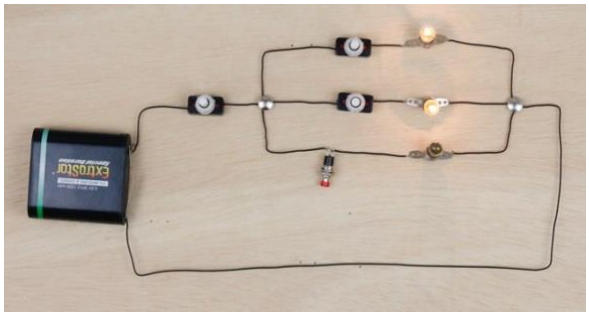
10.1 Si I est ouvert et que l'on appuie sur P, l'ampoule ou le moteur fonctionne-t-il? Pourquoi?

10.2 Si nous fermons l'interrupteur I et que nous ne touchons pas le bouton-poussoir P, l'ampoule ou l'interrupteur fonctionne-t-il? Pourquoi?

10.3 Fermez maintenant l'interrupteur I et appuyez sur le bouton-poussoir P. Pouvez-vous expliquer ce qui se passe?

10.4 Pensez-vous que ce circuit peut être utilisé dans une perceuse électrique avec éclairage intégré? Justifiez votre réponse.

Montage 12: Circuit parallèle à 3 ampoules avec interrupteur général.

Schéma du circuit	Photographie
	

Assemblez le circuit et répondez :

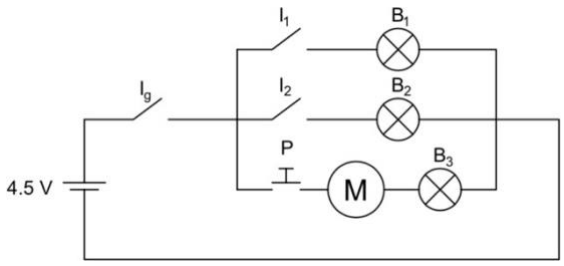
12.1 Si I_g est ouvert et que I_1 et I_2 sont fermés, que se passe-t-il?

12.2. Si je ferme maintenant I_g et que nous fermons I_1 et I_2, que se passe-t-il? Pourquoi?

12.3 Si nous fermons I_g et appuyons sur P , un élément du circuit fonctionne-t-il?

12.4 Que feriez-vous pour que les trois ampoules fonctionnent en même temps?

Montage 13: Circuit parallèle d'ampoules et de moteur avec interrupteur général.

Schéma du circuit	Photographie
	

Assemblez le circuit et répondez :

13.1 À quoi sert, selon vous, l'interrupteur I_g?

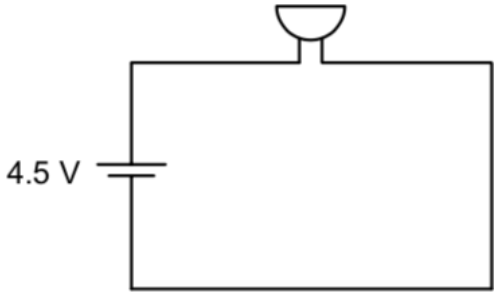
13.2 Si nous fermons I_g et I_1, le moteur fonctionne-t-il?

13.3 Si je ferme I_g et que j'appuie sur P, le moteur fonctionne-t-il? et l'ampoule B_3?

13.4 Quelle application pourriez-vous donner à l'ampoule B_3?

13.5 Si je ferme les trois interrupteurs, le moteur fonctionne-t-il? B_1, B_2 et B_3 fonctionnent-ils?

Montage 14: Circuit du buzzer.

Schéma du circuit	Photographie
	

Assemblez le circuit et répondez :

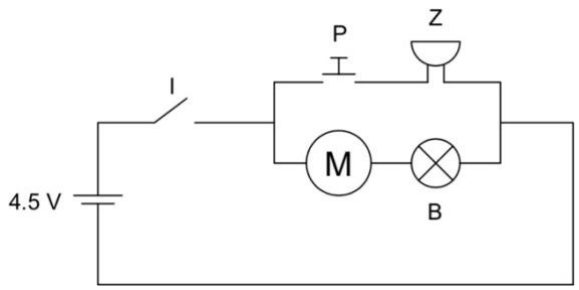
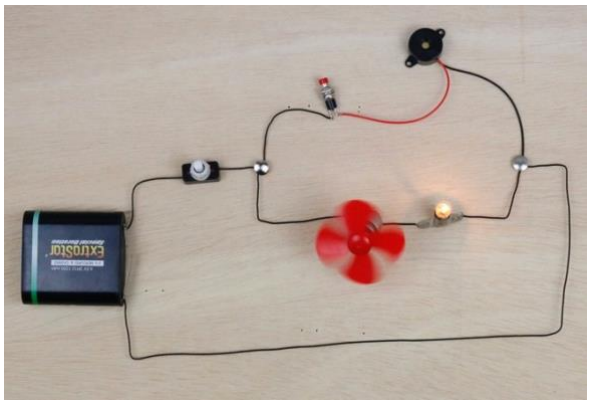
14.1 Que se passe-t-il lorsque vous montez ce circuit?

14.2 Que pourriez-vous incorporer dans le circuit pour contrôler le son comme vous le souhaitez?

14.3 Que se passe-t-il si l'on relie le pôle positif de la pile au pôle négatif du buzzer et le pôle négatif de la pile au pôle positif du buzzer?

14.4 Quel type d'applications pensez-vous qu'un buzzer comme celui-ci puisse être utilisé?

Montage 15: Circuit composé d'un buzzer avec bouton poussoir et d'une ampoule avec moteur en parallèle.

Schéma du circuit	Photographie
	

Assemblez le circuit et répondez :

15.1 Que se passe-t-il lorsque vous fermez l'interrupteur?

15.2 Comment le bouton-poussoir doit-il être positionné pour que l'avertisseur sonore retentisse?

15.3 Est-il possible de faire retentir le buzzer sans actionner l'ampoule?

15.4 Quelle utilisation pensez-vous que l'on puisse faire de ce circuit, par exemple une alarme acoustique pour une machine-outil rotative?

15.5. Vérifier la polarité du buzzer pour le fonctionnement.

6. LES ACTIVITÉS DE CONCEPTION DE CIRCUITS:

Conception 1: Concevoir et assembler un circuit dans lequel un moto-ventilateur peut être mis en marche et une ampoule indicatrice m'informe que le moteur est en marche.

Dessinez le schéma du circuit	Prenez une photo de l'assemblage et collez-la ici:

Conception 2: Concevoir et assembler un circuit dans lequel la fermeture de l'interrupteur met en marche un moteur et une ampoule de telle sorte que, si l'un des deux se brise, l'autre continue de fonctionner.

Dessinez le schéma du circuit	Prenez une photo de l'assemblage et collez-la ici:

Conception 3: Concevez et assemblez un circuit dans lequel 1 ou 2 ampoules peuvent être allumées indépendamment avec 2 interrupteurs et avec un interrupteur général (I_g) toutes les 3 ampoules peuvent être éteintes en même temps.

Dessinez le schéma du circuit	Prenez une photo de l'assemblage et collez-la ici:

Conception 4: Concevez et assemblez un circuit qui peut allumer 1 à 3 ampoules de manière à ce que, si l'une des ampoules grille, les autres puissent encore fonctionner. Le moteur doit être activé si au moins une des ampoules est allumée. Pour des raisons de sécurité, il doit comporter un interrupteur général (I_g) pour tout éteindre en cas d'urgence.

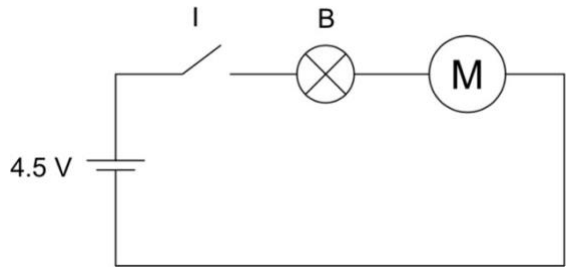
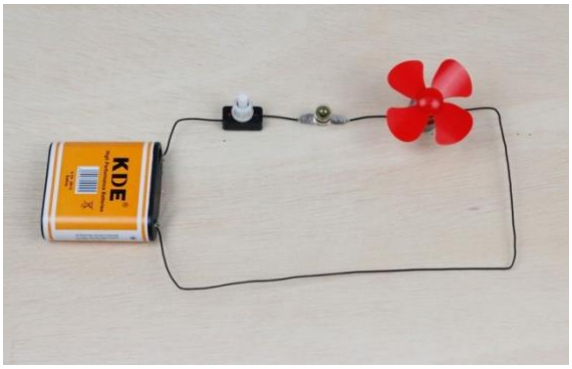
Dessinez le schéma du circuit	Prenez une photo de l'assemblage et collez-la ici:

Conception 5: Concevoir et assembler un circuit dans lequel un moteur et une ampoule peuvent être allumés indépendamment à l'aide de deux boutons-poussoirs et l'un ou l'autre des deux récepteurs peut être arrêté à l'aide d'un interrupteur général (I_g).

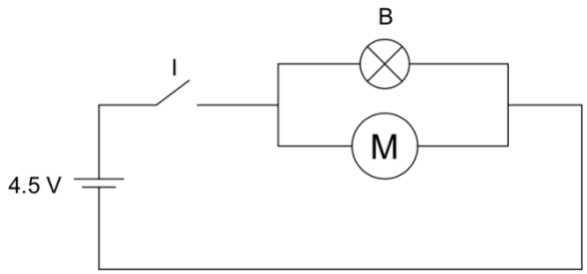
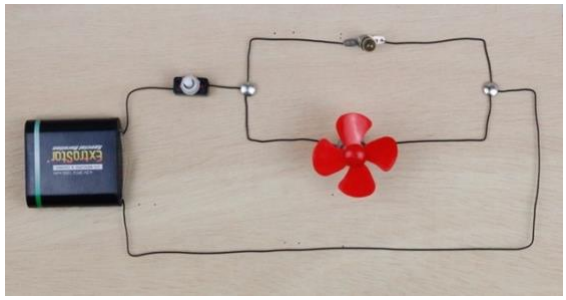
Dessinez le schéma du circuit	Prenez une photo de l'assemblage et collez-la ici:

Fiche de solution pour les activités de conception de circuits.

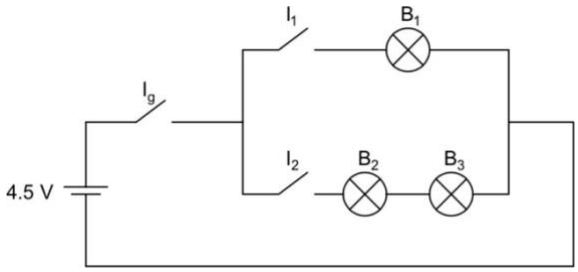
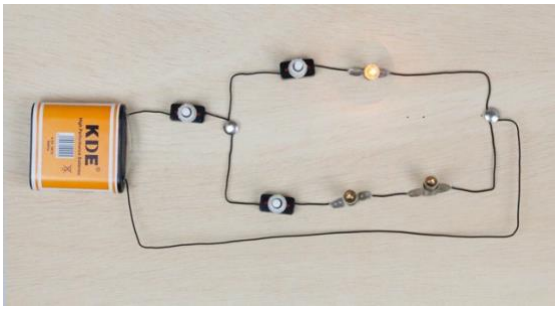
Conception 1: Concevoir et assembler un circuit dans lequel un moto-ventilateur peut être mis en marche et une ampoule indicatrice m'informe que le moteur est en marche.

Schéma du circuit	Photographie
	

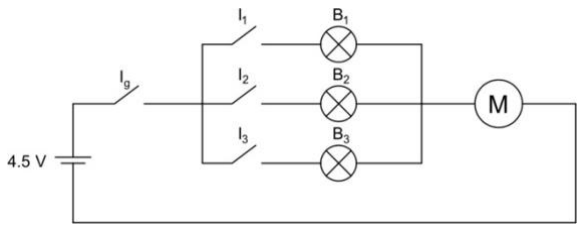
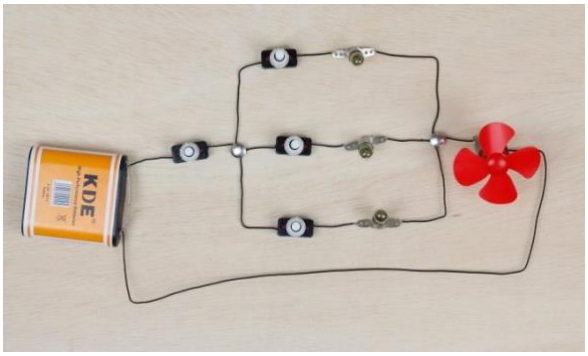
Conception 2: Concevoir et assembler un circuit dans lequel la fermeture de l'interrupteur met en marche un moteur et une ampoule de telle sorte que, si l'un des deux se brise, l'autre continue de fonctionner.

Schéma du circuit	Photographie
	

Conception 3: Concevez et assemblez un circuit dans lequel 1 ou 2 ampoules peuvent être allumées indépendamment avec 2 interrupteurs et avec un interrupteur général (I_g) toutes les 3 ampoules peuvent être éteintes en même temps.

Schéma du circuit	Photographie
	

Conception 4: Concevez et assemblez un circuit qui peut allumer 1 à 3 ampoules de manière à ce que, si l'une des ampoules grille, les autres puissent encore fonctionner. Le moteur doit être activé si au moins une des ampoules est allumée. Pour des raisons de sécurité, il doit comporter un interrupteur général (I_g) pour tout éteindre en cas d'urgence.

Schéma du circuit	Photographie
	

Conception 5: Concevoir et assembler un circuit dans lequel un moteur et une ampoule peuvent être allumés indépendamment à l'aide de deux boutons-poussoirs et l'un ou l'autre des deux récepteurs peut être arrêté à l'aide d'un interrupteur général (I_g).

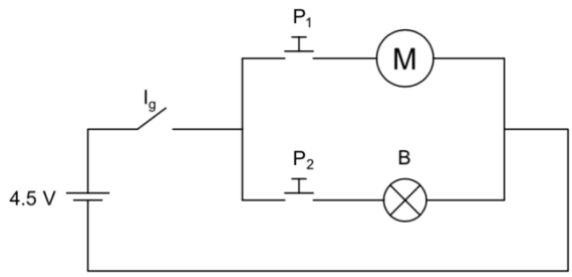
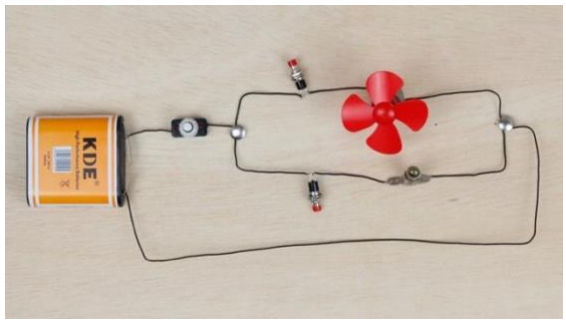



Schéma du circuit	Photographie