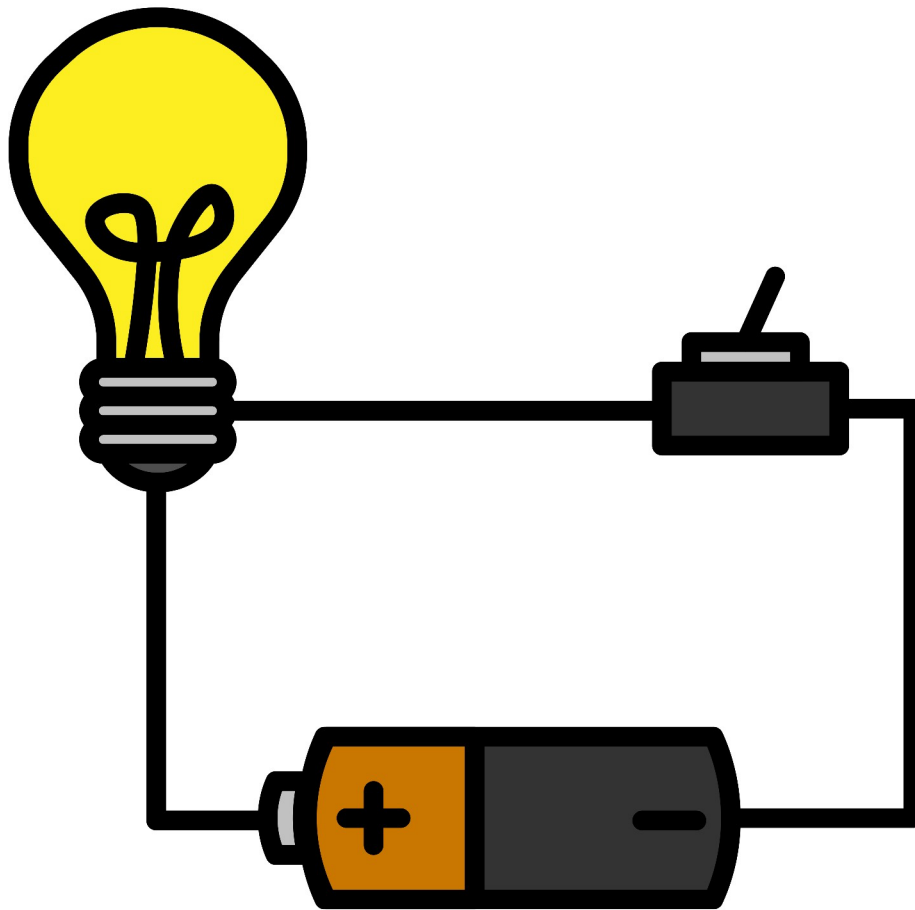




ELECTRICIDADE BÁSICA



"Electricidade básica" (elaboración propia)



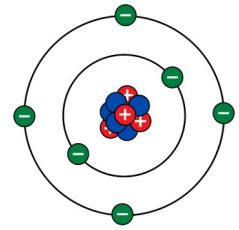
ÍNDICE

ELECTRICIDADE BÁSICA

1. A ELECTRICIDADE.....	1
1.1 Condutores e illantes.....	1
2. CIRCUÍTOS ELÉCTRICOS. COMPOÑENTES E SIMBOLOXÍA.....	2
2.1 Xeradores.....	2
2.2 Condutores.....	3
2.3 Receptores.....	3
2.4 Elementos de control.....	4
3. REPRESENTACIÓN DE CIRCUÍTOS. O ESQUEMA ELÉCTRICO.....	5
<i>Exercicios</i>	7
4. CIRCUÍTO ABERTO E CIRCUÍTO PECHADO. CURTOCIRCUÍTO.....	8
4.1 Curtocircuíto.....	9
5. MAGNITUDES ELÉCTRICAS. LEI DE OHM.....	10
5.1 Lei de Ohm.....	11
<i>Exercicios</i>	11
5.2 Asociación de resistencias.....	12
<i>Exercicios</i>	15
6. ENERXÍA E POTENCIA ELÉCTRICA.....	17
SOLUCIÓNS.....	18

1. A ELECTRICIDADE

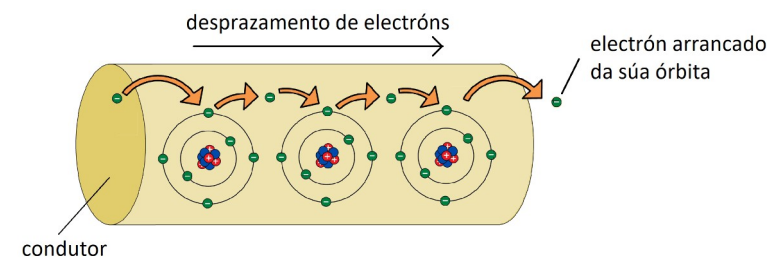
Todos os materiais están formados por partículas moi pequenas chamadas **átomos**. Pola súa vez, os átomos están compostos por outras partículas aínda máis pequenas que se clasifican, segundo a natureza da súa carga, en **protóns** (carga positiva), **neutróns** (carga neutra) e **electróns** (carga negativa). Os protóns e os neutróns sitúanse no centro do átomo formando o **núcleo**. Ao redor do núcleo xiran os electróns.



"Átomo" (elaboración propia)

A **electricidade** é o conxunto de fenómenos físicos relacionados coas cargas eléctricas: electricidade estática, corrente eléctrica, electromagnetismo, etc.

A **corrente eléctrica** é o paso de electróns dun átomo a outro dentro dun material condutor.



"Corrente eléctrica" (elaboración propia)

A circulación de electróns non se xera de forma espontánea, senón que se necesita algún elemento que produza ese desprazamento. Diso encárganse os **xeradores**, como as pilas ou as baterías.

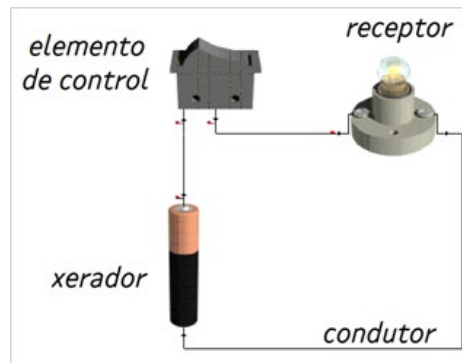
A **enerxía eléctrica** é a forma de enerxía máis utilizada porque é fácil de obter, pode transportarse a longas distancias e pode transformarse facilmente noutras moitas formas de enerxía como a luz, a calor, o son ou o movemento.

1.1 Condutores e illantes

Na natureza hai materiais que permiten o desprazamento de electróns no seu interior con bastante facilidade. Son os **materiais condutores** da electricidade. Entre eles destacan os metais, como o ouro, a prata, o estaño, o aluminio, o ferro ou o cobre. Os materiais que non permiten o desprazamento de electróns son os **materiais illantes**, como a madeira, o plástico, a tea, o papel ou a porcelana.

2. CIRCUÍTOS ELÉCTRICOS. COMPOÑENTES E SIMBOLOXÍA

Un **circuíto eléctrico** é un conxunto de elementos conectados entre si polos cales circula unha corrente eléctrica que produce algún efecto (como luz, calor, son ou movemento). Os circuitos eléctricos constan de catro compoñentes fundamentais: **xeradores**, **condutores**, **receptores** e **elementos de control**.



"Compoñentes dun circuíto eléctrico"
(elaboración propia)



2.1 Xeradores

Son os elementos que **proporcionan** ao resto do circuíto a **enerxía eléctrica** necesaria para que se movan os electróns. Os xeradores de corrente continua nun circuíto son as **pilas** e as **baterías**.

Compoñente	Imaxe	Símbolo eléctrico
Pila. Proporciona enerxía eléctrica ao resto do circuíto. Ten un polo positivo e un polo negativo; isto é o que fai que, ao conectalas ao circuíto, produzan corrente eléctrica a través deste.	<p>"Pila1" (elaboración propia)</p>	<p>"Pila2" (elaboración propia)</p>
Batería. Consiste nun conxunto de pilas agrupadas.	<p>"Batería1" (elaboración propia)</p>	<p>"Batería2" (elaboración propia)</p>

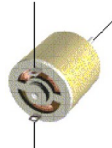
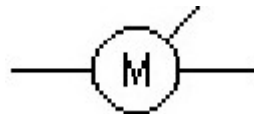
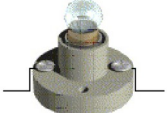


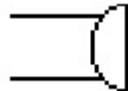


2.2 Condutores

Son os elementos **que transportan a enerxía eléctrica** desde os xeradores até os receptores; é dicir, son os elementos a través dos cales circula a corrente eléctrica. Os elementos condutores dun circuío son os **cables**.

Compoñente	Imaxe	Símbolo eléctrico
Cable. Normalmente é de cobre.	 <p>"Cable1" (elaboración propia)</p>	 <p>"Cable2" (elaboración propia)</p>

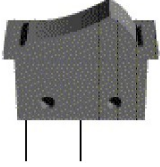
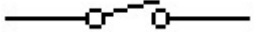
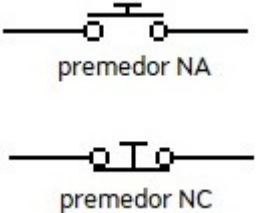

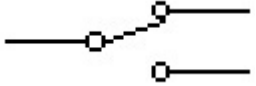
2.3 Receptores

Son os elementos que **reciben a enerxía eléctrica** procedente dos xeradores e transfórmana noutros tipos de enerxía útil. Son receptores nos circuíos: os **motores**, as **lámpadas**, os **timbres** e as **resistencias**.

Compoñente	Imaxe	Símbolo eléctrico
Motor. Transforma a enerxía eléctrica en enerxía cinética (movemento).	 <p>"Motor1" (elaboración propia)</p>	 <p>"Motor2" (elaboración propia)</p>
Lámpada. Transforma a enerxía eléctrica en enerxía luminosa.	 <p>"Lámpada1" (elaboración propia)</p>	 <p>"Lámpada2" (elaboración propia)</p>
Timbre. Transforma a enerxía eléctrica en enerxía sonora.	 <p>"Timbre1" (elaboración propia)</p>	 <p>"Timbre2" (elaboración propia)</p>
Resistencia. Trátase dun receptor que se opón ao paso da corrente eléctrica. Transforma a enerxía eléctrica en enerxía calorífica.	 <p>"Resistencia1" (elaboración propia)</p>	 <p>"Resistencia2" (elaboración propia)</p>

2.4 Elementos de control

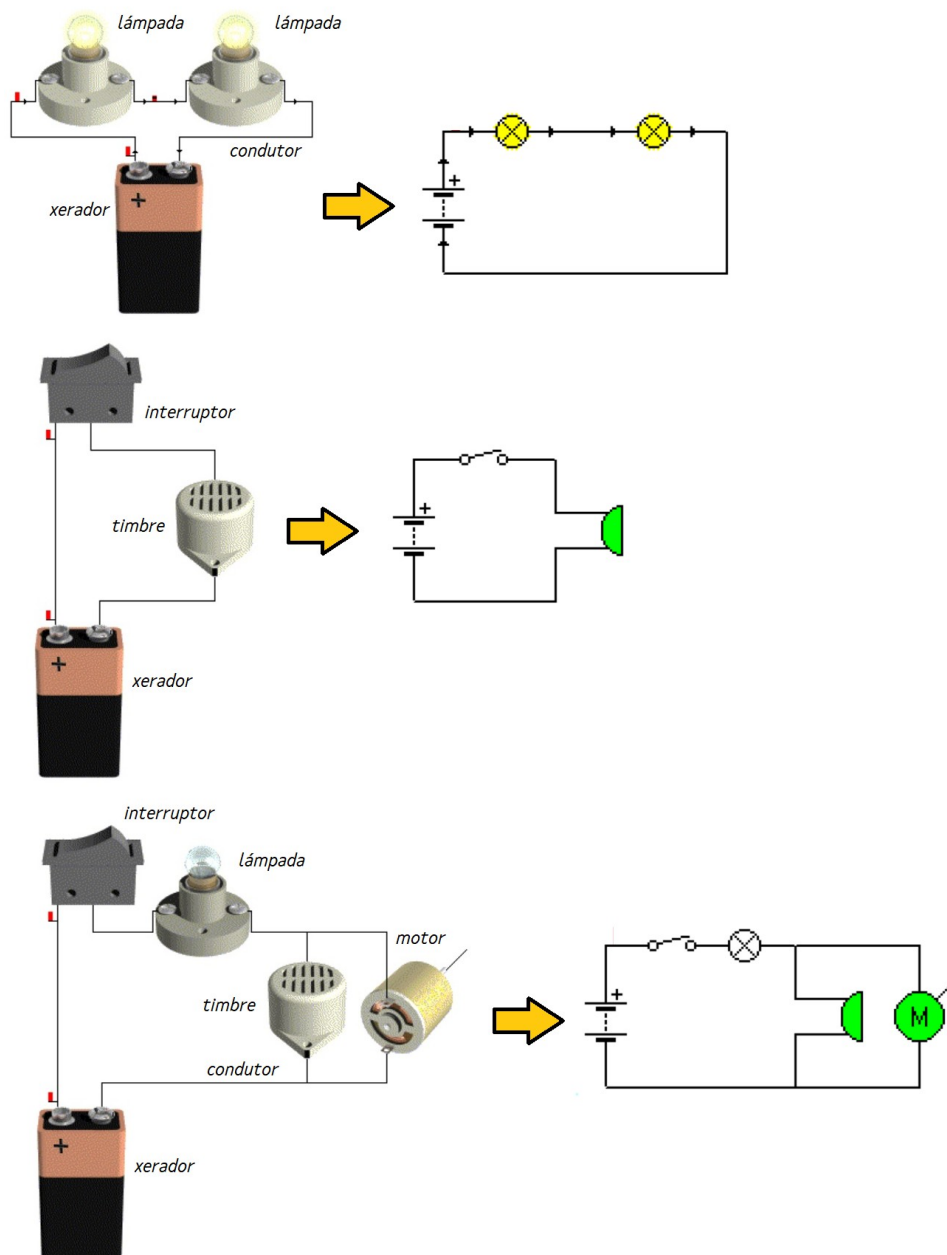
Son os operadores que **gobernan o circuíto**; é dicir, actúan de forma que permiten ou interrompen o paso da corrente eléctrica. Os principais son os **interruptores**, os **premedores** e os **conmutadores**.

Compoñente	Imaxe	Símbolo eléctrico
<p>Interruptor. Os interruptores abren ou pechan o circuíto ao seren accionados. Unha posición abre o circuíto e interrompe a corrente mentres que a outra o pecha e permite o paso da corrente.</p>	 <p>"Interruptor1" (elaboración propia)</p>	 <p>"Interruptor2" (elaboración propia)</p>
<p>Premedor. Os premedores abren ou pechan o circuíto, pero só mentres son pulsados. Poden ser normalmente abertos (NA), se ao seren pulsados pechan o circuíto; ou normalmente pechados (NC), se ao seren pulsados abren o circuíto. Fisicamente son iguais, só se diferencian nos contactos internos.</p>	 <p>"Premedor1" (elaboración propia)</p>	 <p>"Premedor2" (elaboración propia)</p>
<p>Conmutador. Os conmutadores permiten cambiar o paso da corrente eléctrica entre dúas ramas do circuíto.</p>	 <p>"Conmutador1" (elaboración propia)</p>	 <p>"Conmutador2" (elaboración propia)</p>

3. REPRESENTACIÓN DE CIRCUÍTOS. O ESQUEMA ELÉCTRICO

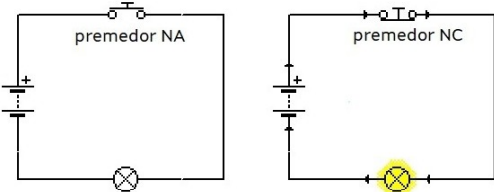
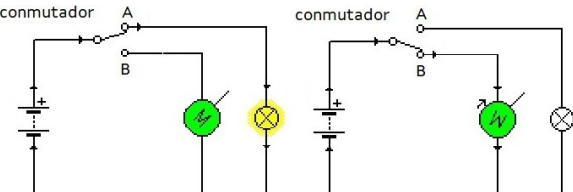
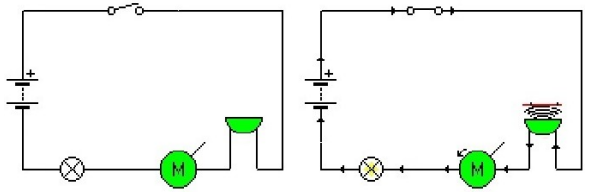
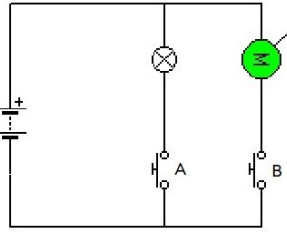
Cando queremos representar circuitos eléctricos utilizamos un debuxo moi sinxelo denominado **esquema eléctrico**. Como se viu anteriormente, cada elemento do circuito ten un símbolo normalizado que permite representalo dunha forma simple entendida por todo o mundo.

Algúns **exemplos de representación de circuitos** son os seguintes:



"Exemplos de representacións de circuitos" (elaboración propia)

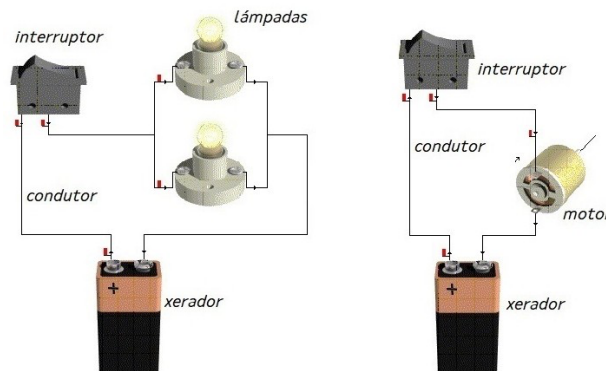
Algúns **exemplos de circuitos con diferentes compoñentes** son os seguintes:

Ex. 1. Diferenza entre premedores NA e NC	Ex. 2. Circuito con conmutador
<p>Os premedores teñen unha posición estable de forma que, se se pulsan, cambian de estado, pero soamente durante o tempo que se manteñen pulsados. Ao deixar de pulsalos, un resorte fai que volvan ao seu estado de repouso. Poden ser normalmente abertos (NA) ou normalmente pechados (NC), dependendo de como estean antes de accionalos.</p>	<p>Os conmutadores permiten cambiar o paso da corrente eléctrica entre dúas ramas do circuito. Ao poñer o conmutador na posición A, acéndese a lámpada; ao cambiar á posición B, ponse en marcha o motor.</p>
<div style="text-align: center;">  </div> <p><i>"Circuitos con premedor" (elaboración propia)</i></p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p><i>"Circuíto con conmutador" (elaboración propia)</i></p>
Ex. 3. Circuito con varios receptores	Ex. 4. Circuito con varios elementos de control
<p>No circuíto da figura, cando se acciona o interruptor pónense en funcionamento os tres receptores ao mesmo tempo.</p>	<p>Se queremos controlar o funcionamento de varios receptores de maneira independente, podemos poñer varios elementos de control. No circuíto da figura funcionan de maneira independente o motor e a lámpada grazas aos premedores A e B.</p>
<div style="text-align: center;">  </div> <p><i>"Circuíto con varios receptores" (elaboración propia)</i></p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p><i>"Circuíto con elementos de control" (elaboración propia)</i></p>

EXERCICIOS

Exercicio 1

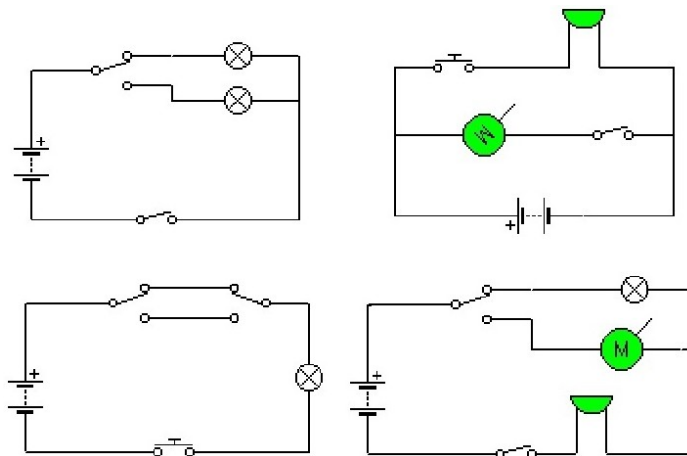
Debuxa o esquema eléctrico das montaxes que se presentan a continuación.



"Exercicio_1_de" (elaboración propia)

Exercicio 2

Describe o funcionamento de cada un dos seguintes esquemas, nomeando correctamente todos os seus compoñentes:



"Exercicio_2_de" (elaboración propia)

Exercicio 3

Debuxa un esquema dos seguintes circuítos:

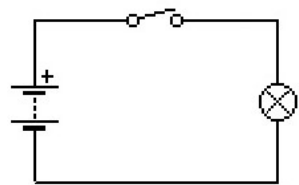
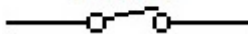
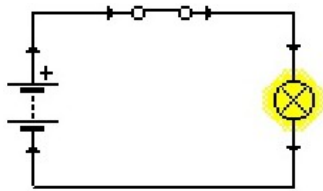

- Un circuítos que represente o timbre da porta de entrada dunha casa.
- Un circuítos en que se poñan en funcionamento dous motores á vez.
- Un circuítos en que se poñan en funcionamento dous motores, pero de forma independente (non ambos á vez).

4. CIRCUÍTO ABERTO E CIRCUÍTO PECHADO. CURTOCIRCUÍTO

Un circuítu está controlado por interruptores e/ou premedores que o abren ou pechan a vontade.

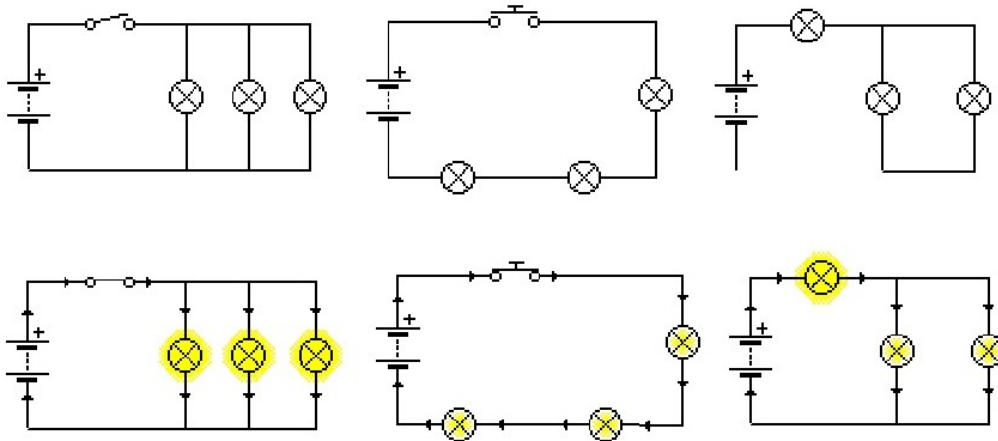
Un **circuítu** está **aberto** cando a enerxía do xerador non chega aos receptores e, por tanto, non circula a corrente. Isto pode ocorrer se o interruptor está aberto, pero tamén por un fallo no circuítu (por exemplo, se un cable se solta). Un **circuítu** está **pechado** cando a enerxía do xerador chega aos receptores e, por tanto, hai circulación da corrente eléctrica.

Na seguinte táboa represéntase esquematicamente un circuítu aberto e un pechado:

	Esquema eléctrico	Posición do interruptor	Estado do circuítu
Circuítu aberto	 <p>"Circuítu aberto" (elaboración propia)</p>	<p>ABERTO</p>  <p>"Interruptor aberto" (elaboración propia)</p>	Non circula a corrente eléctrica. A lámpada non loce.
Circuítu pechado	 <p>"Circuítu pechado" (elaboración propia)</p>	<p>PECHADO</p>  <p>"Interruptor pechado" (elaboración propia)</p>	Circula a corrente eléctrica e chega á lámpada, facéndoa lucir.

Para ver se un circuíto está pechado ou aberto, o máis sinxelo é imaxinar un camiño que vai desde o polo positivo da pila ao polo negativo, percorrendo todo o circuíto e vendo se o camiño se corta ou non.

Algúns **exemplos de circuítos abertos e pechados** son os seguintes:

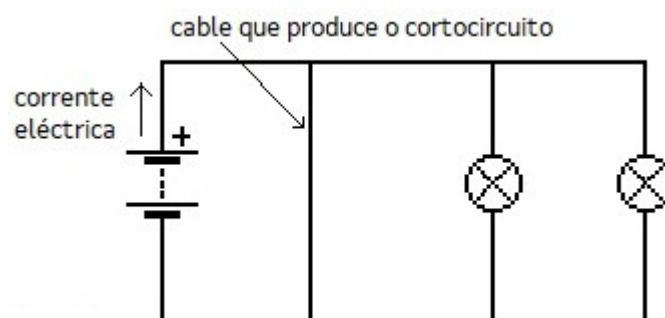


"Exemplos de circuítos abertos e pechados" (elaboración propia)

4.1 Curtocircuíto

Nun circuíto eléctrico prodúcese un **curtocircuíto** cando a corrente eléctrica se transporta polos cables sen que pase por ningún receptor.

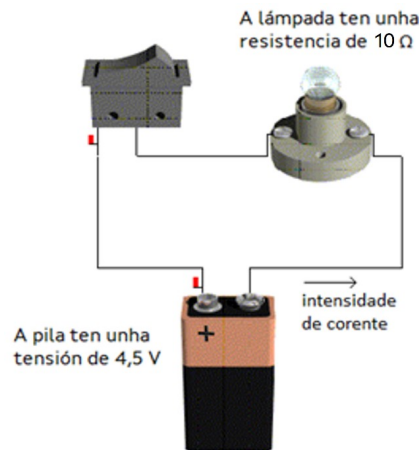
Para **detectar cortocircuítos** hai que ter en conta que os electróns percorren sempre o camiño máis fácil, é dicir, circulan polo que opoña menor resistencia. Por exemplo, no circuíto da figura, a corrente nunca pasará polas lámpadas: irase polo cable que forma un cortocircuíto.



"Curtocircuíto" (elaboración propia)

5. MAGNITUDES ELÉCTRICAS. LEI DE OHM

Para analizar circuítos eléctricos é necesario definir unha serie de **magnitudes**. Supoñamos un circuítos como o da seguinte figura, cunha pila e unha lámpada.



"Circuítos e magnitudes eléctricas"
(elaboración propia)

As tres magnitudes fundamentais que se observan na figura son:

- **Intensidade de corrente.** É a cantidade de electróns que circulan por un condutor por unidade de tempo. A súa unidade de medida no sistema internacional é o **ampere** (A).
- **Tensión ou voltaxe.** É a diferenza de nivel de carga que existe entre dous puntos (polo positivo e polo negativo), o que fai que os electróns se movan. Se conectamos unha pila nun circuítos, entre os extremos da pila existe unha diferenza de voltaxe tal que fai que os electróns se despracen. A súa unidade no sistema internacional é o **voltio** ou **watt** (V).
- **Resistencia.** É a oposición ao paso da corrente eléctrica. A súa unidade no sistema internacional é o **ohm** (Ω). Os elementos dun circuítos que máis resistencia opoñen son os receptores.

A continuación resúmense nunha táboa as **magnitudes e unidades fundamentais**, así como os seus **múltiplos** e **submúltiplos** máis habituais (a pesar de que algúns non se usen nos circuítos reais por seren demasiado grandes, como o kA , ou demasiado pequenos, como o $k\Omega$).

Nome	Símbolo	Unidade	Símbolo unidade	Unidade· 10^{-3} (submúltiplo)	Unidade· 10^3 (múltiplo)
Intensidade	I	ampere	A	miliampere (mA)	quiloampere (kA)
Voltaxe	V	watt	V	milivolt (mV)	quilovolt (kV)
Resistencia	R	ohm	Ω	miliohm ($m\Omega$)	quiloohm ($k\Omega$)

5.1 Lei de Ohm

O científico alemán Georg Simon Ohm estableceu unha ecuación que relaciona este tres magnitudes entre si:

$$I = \frac{V}{R}$$

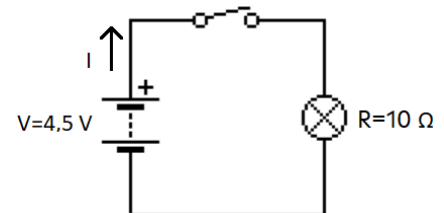
Onde I é a intensidade, V é a voltaxe e R é a resistencia.

Esta ecuación constitúe a **Lei de Ohm**: "A intensidade de corrente que circula por un condutor eléctrico é directamente proporcional ao valor da voltaxe que hai entre os seus extremos e inversamente proporcional ao valor da súa resistencia eléctrica".

Se se despexan as outras magnitudes da Lei de Ohm, obtéñense as expresións equivalentes: $V = I \cdot R$ e $R = \frac{V}{I}$

Vexamos a utilidade desta lei a partir do esquema eléctrico do circuíto do exemplo anterior:

A pila ten unha voltaxe de $4,5V$ e a lámpada ten unha resistencia de 10Ω . A Lei de Ohm permite calcular a intensidade de corrente que circula polo circuíto:



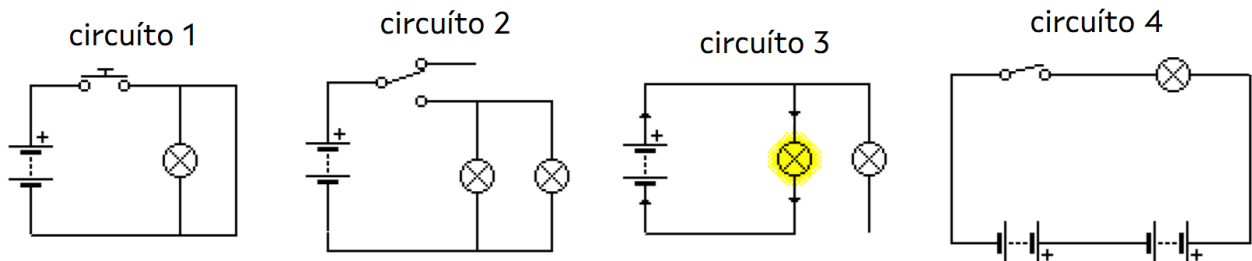
"Circuíto Lei de Ohm" (elaboración propia)

$$I = \frac{V}{R} \rightarrow I = \frac{4,5}{10} \rightarrow I = 0,45 A$$

EXERCICIOS

Exercicio 4

Dados os seguintes circuítos:

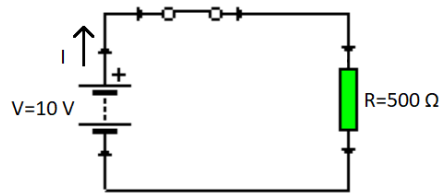


"Exercicio_4_de" (elaboración propia)

- Indica se están abertos ou pechados antes de accionar ningún elemento de control.
- Indica cales funcionarán e cales non ao accionar os elementos de control e explica por que.
- Existe algún cortocircuíto?

Exercicio 5

Calcula a intensidade que circula por este circuíto, sabendo que a pila é de 10V e que a resistencia vale 500 Ω.



"Exercicio_5_de" (elaboración propia)

Exercicio 6

Calcula a voltaxe da pila conectada a un circuíto, sabendo que a intensidade que o percorre é de 0,5 amperes e que a resistencia vale 20 ohms. Debuxa o esquema eléctrico.

5.2 Asociación de resistencias

Habitualmente, atopamos circuítos compostos por varios receptores conectados entre si, como lámpadas, motores, etc. Existen varias formas de conectar os devanditos elementos: **conexión en serie**, **conexión en paralelo** e **conexión mixta**. Para facilitar o estudo destes circuítos, substituiremos cada receptor particular por un receptor xenérico co seu valor de resistencia e, como símbolo xenérico, o da resistencia eléctrica.

Circuíto en serie

Nel, **os receptores conéctanse seguidos** (un a continuación doutro), de forma que toda a corrente eléctrica vai percorrendo todos os receptores. Hai un só camiño posible para a corrente. Polo tanto:

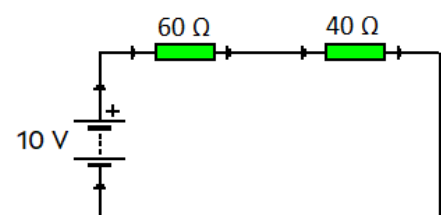
- Por todos os receptores circula a mesma corrente.
- Se un dos receptores deixa de funcionar, non funcionará ningún, xa que se abre o circuíto. Isto ocorre cando un dos receptores se funde ou cando está mal conectado ao circuíto.
- As lámpadas non lucirán moito, porque a enerxía que fornece a pila debe repartirse entre as lámpadas.

Resistencia equivalente e intensidade total nun circuíto en serie

Supoñamos o circuíto en serie da figura da dereita.

Cando as resistencias dun circuíto están en serie, o circuíto equivalente máis simple terá unha única resistencia equivalente ás primeiras, cuxo valor será:

$$R_T = R_1 + R_2$$



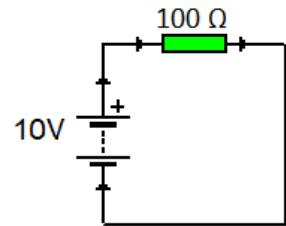
"Circuíto serie inicial" (elaboración propia)

Neste caso:

$$R_T = R_1 + R_2 \rightarrow R_T = 60 + 40 \rightarrow R_T = 100 \Omega$$

O circuíto equivalente será o da dereita. Neste circuíto poderíamos aplicar a Lei de Ohm para calcular a intensidade de corrente que sae da pila:

$$I = \frac{V}{R} \rightarrow I = \frac{10}{100} \rightarrow I = 0,1 A$$



"Circuíto serie equivalente"
(elaboración propia)

Por tratarse dun circuíto en serie, a corrente que circula por cada resistencia é igual á corrente que sae da pila, é dicir 0,1 A.

Circuíto en paralelo

Nel, os receptores conéctanse en ramais independentes. A corrente distribúese por varios camiños. Polo tanto:

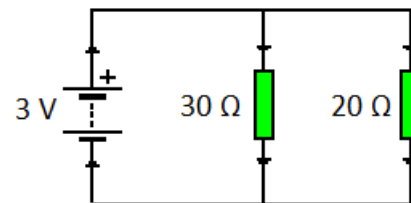
- Circulará máis corrente pola rama que opoña menos resistencia.
- Se un dos receptores deixa de funcionar, os demais seguen funcionando porque a corrente pode chegar por outro camiño.
- As lámpadas lucirán moito porque a todas elas lles chega directamente a enerxía da pila.

Resistencia equivalente e intensidade total nun circuíto en paralelo

Supoñamos o circuíto en paralelo da figura da dereita.

Cando as resistencias dun circuíto están en paralelo, o circuíto equivalente máis simple terá unha única resistencia equivalente ás primeiras, cuxo valor será:

$$R_T = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$



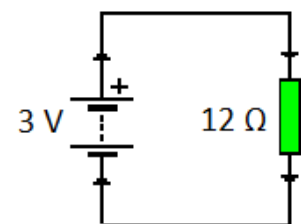
"Circuíto paralelo inicial" (elaboración propia)

Neste caso:

$$R_T = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} \rightarrow R_T = \frac{30 \cdot 20}{30 + 20} \rightarrow R_T = \frac{600}{50} \rightarrow R_T = 12 \Omega$$

O circuíto equivalente será o da dereita. Neste circuíto poderíamos aplicar a Lei de Ohm para calcular a intensidade de corrente que sae da pila:

$$I = \frac{V}{R} \rightarrow I = \frac{3}{12} \rightarrow I = 0,25 A$$



"Circuíto paralelo equivalente"
(elaboración propia)

Por tratarse dun circuíto en paralelo, a intensidade de corrente que sae da pila dividirase en intensidades de corrente máis pequenas que circularán polas resistencias; a suma das

intensidades de corrente que circulan polas resistencias é igual á intensidade de corrente total que sae da pila.

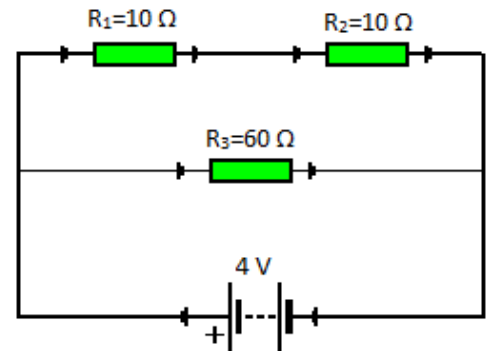
Circuíto mixto

Nel, hai elementos en serie e en paralelo, polo que o circuíto terá propiedades de circuíto en serie e de circuíto paralelo.

Resistencia equivalente nun circuíto mixto

Supoñamos o circuíto mixto da dereita.

A resistencia R_1 e a resistencia R_2 están conectadas en serie entre si. Pola súa vez, están conectadas en paralelo con R_3 . Podemos buscar un circuíto máis simple se reducimos cada conexión segundo o estudado nos puntos anteriores.



"Circuíto mixto 1 inicial" (elaboración propia)

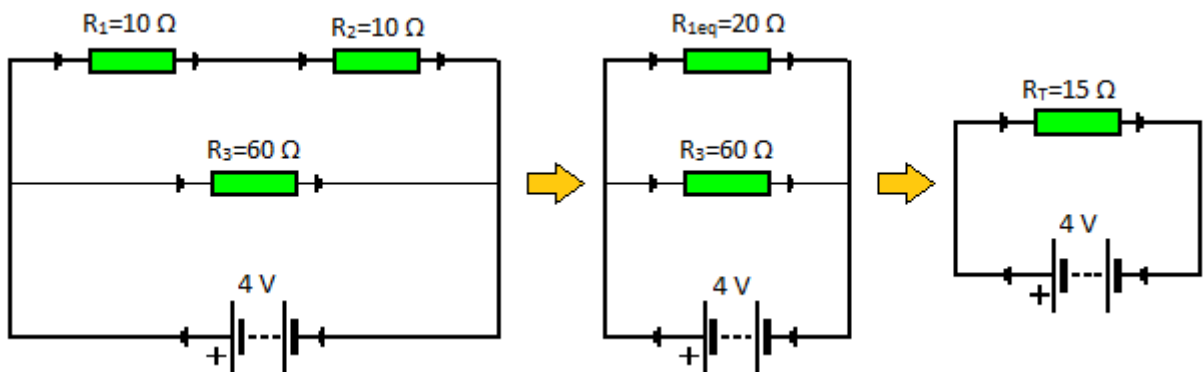
1º) Simplificación de R_1 e R_2 (serie).

$$R_{1eq} = R_1 + R_2 \rightarrow R_{1eq} = 10 + 10 \rightarrow R_{1eq} = 20 \Omega$$

2º) Simplificación de R_{1eq} e R_3 (paralelo).

$$R_T = \frac{R_{1eq} \cdot R_3}{R_{1eq} + R_3} \rightarrow R_T = \frac{20 \cdot 60}{20 + 60} \rightarrow R_T = \frac{1200}{80} \rightarrow R_T = 15 \Omega$$

Así, obtemos o circuíto mostrado a continuación:



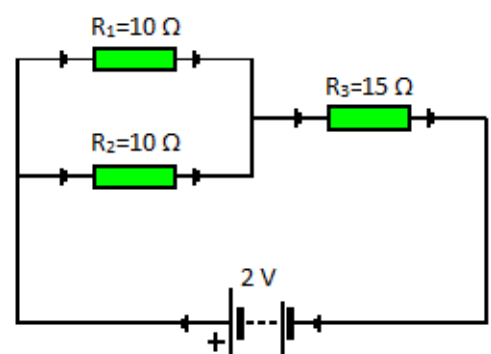
"Circuíto mixto 1 equivalente" (elaboración propia)

Da mesma maneira, podemos atopar un circuíto mixto como o da dereita.

Neste caso aplicaremos as seguintes fases:

1º) Simplificación de R_1 e R_2 (paralelo).

$$R_{1eq} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} \rightarrow R_{1eq} = \frac{10 \cdot 10}{10 + 10} \rightarrow R_{1eq} = \frac{100}{20} \rightarrow R_{1eq} = 5 \Omega$$

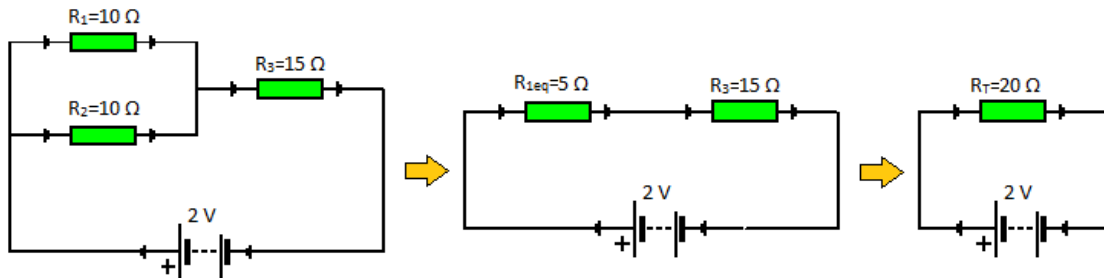


"Circuíto mixto 2 inicial" (elaboración propia)

2º) Simplificación de R_{1eq} e R_3 (serie).

$$R_T = R_{1eq} + R_3 \rightarrow R_T = 5 + 15 \rightarrow R_T = 20 \Omega$$

Así, obtemos o circuío mostrado a continuación:

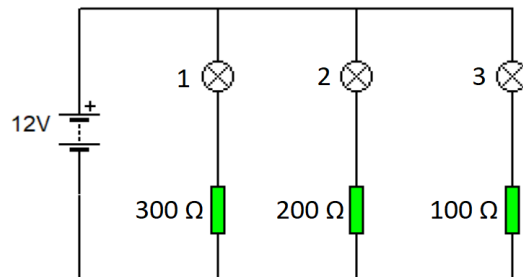


"Circuío mixto 2 equivalente" (elaboración propia)

EXERCICIOS

Exercicio 7

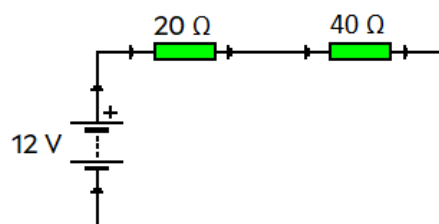
Desprezando a resistencia interna de cada lámpada, explica por cal das lámpadas do circuío circulará unha menor intensidade de corrente.



"Exercicio_7_de" (elaboración propia)

Exercicio 8

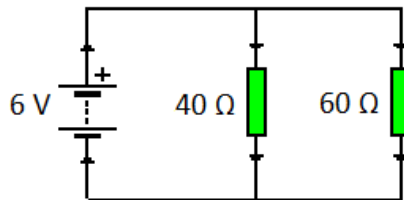
Calcula a resistencia equivalente do circuío de resistencias dado e a intensidade total que circula por el.



"Exercicio_8_de" (elaboración propia)

Exercicio 9

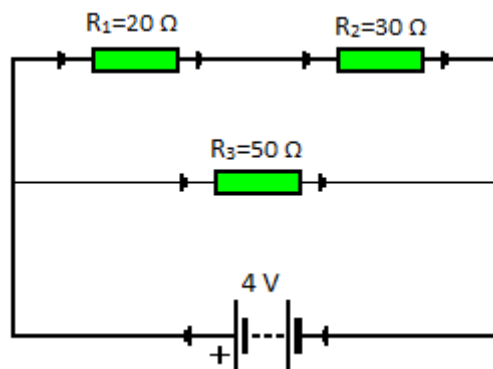
Calcula a resistencia equivalente do circuío de resistencias dado e a intensidade total que circula por el.



"Exercicio_9_de" (elaboración propia)

Exercicio 10

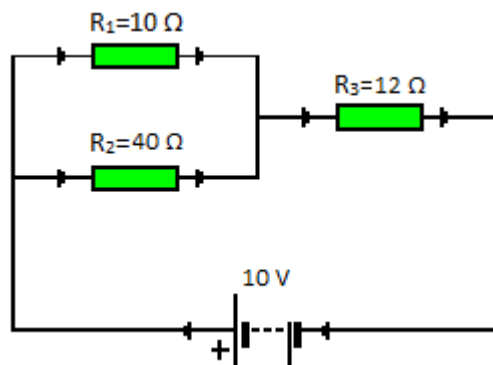
Calcula a resistencia equivalente do circuío de resistencias dado e a intensidade total que circula por el.



"Exercicio_10_de" (elaboración propia)

Exercicio 11

Calcula a resistencia equivalente do circuío de resistencias dado e a intensidade total que circula por el.



"Exercicio_11_de" (elaboración propia)



6. ENERXÍA E POTENCIA ELÉCTRICA

Defínese a **enerxía** (E) como a capacidade dun corpo para realizar un traballo. A súa unidade de medida é o joule , a caloría ou o watt·hora . As equivalencias son:

$$1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$$

$$1 \text{ W} \cdot \text{h} = 3600 \text{ J}$$

Defínese a **potencia** (P) como a enerxía (E) consumida na unidade de tempo (t). A súa unidade de medida é o vatio (W). A relación entre enerxía e potencia vén dada pola ecuación:

$$P = \frac{E}{t}$$

Despexando (E) da ecuación anterior: $E = P \cdot t$

Por exemplo, supoñamos un aparello eléctrico de $P = 120 \text{ W}$ de potencia. Se o aparello está aceso durante un tempo $t = 3 \text{ horas}$, a enerxía que consome durante ese período é:

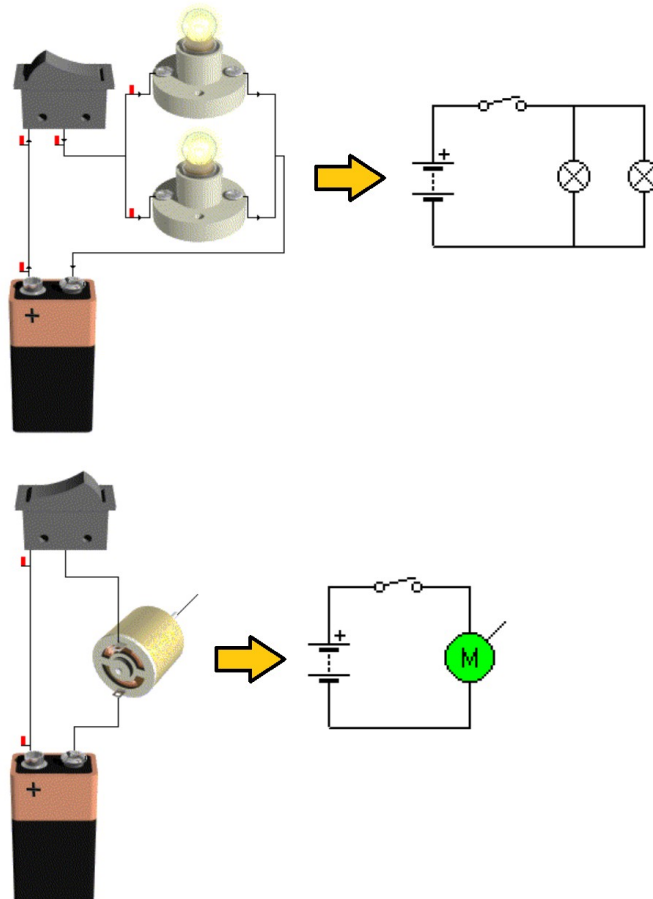
$$E = P \cdot t \rightarrow E = 120 \cdot 3 \rightarrow E = 360 \text{ W} \cdot \text{h}$$

Se a tarifa eléctrica fose de $0,00012 \text{ €/W} \cdot \text{h}$, o diñeiro que custaría ter o aparello aceso sería:

$$360 \cdot 0,00012 = 0,0432 \text{ €}$$

SOLUCIÓNS

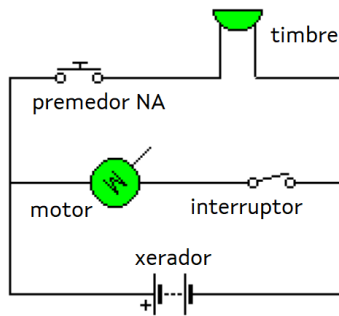
Exercicio 1



"Exercicio_1_sol_de" (elaboración propia)

Exercicio 2

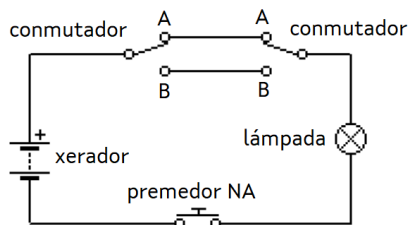
	<p>Se o interruptor está aberto, ningunha das lámpadas loce.</p> <p>Se o interruptor está pechado e o conmutador está na posición A, loce a lámpada 1.</p> <p>Se o interruptor está pechado e o conmutador está na posición B, loce a lámpada 2.</p>
<p>"Exercicio_2a_sol_de" (elaboración propia)</p>	



"Exercicio_2b_sol_de" (elaboración propia)

Se se pulsa o premedor, soa o timbre. Se se deixa de pulsar, deixará de soar.

Independentemente diso, se o interruptor está aberto, o motor non xira; se o interruptor está pechado, o motor xira.

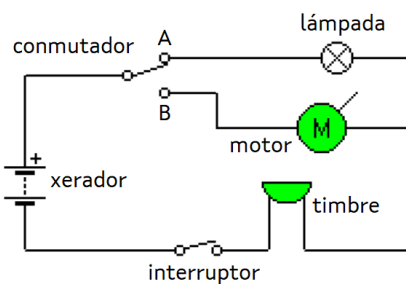


"Exercicio_2c_sol_de" (elaboración propia)

Se os conmutadores están en distinta posición, a lámpada non loce.

Se os conmutadores están na mesma posición e non se pulsa o premedor, a lámpada non loce.

Se os conmutadores están na mesma posición e se pulsa o premedor, a lámpada loce.



"Exercicio_2d_sol_de" (elaboración propia)

Se o interruptor está aberto, o circuío está aberto e non ocorre nada.

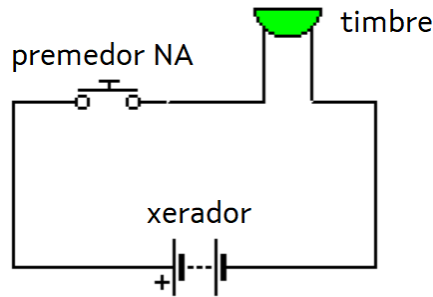
Se o interruptor está pechado e o conmutador está na posición A, a lámpada loce e o timbre soa. O motor non xira.

Se o interruptor está pechado e o conmutador está na posición B, o motor xira e o timbre soa. A lámpada non loce.

Exercicio 3

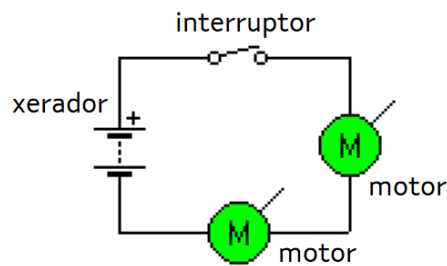
Debuxa o esquema dos seguintes circuitos:

a) Un circuío que represente o timbre da porta de entrada dunha casa.



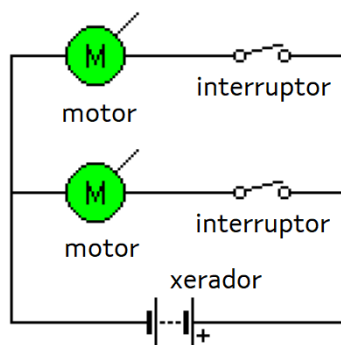
"Exercicio_3a_sol_de" (elaboración propia)

b) Un circuío en que se poñan en funcionamento dous motores á vez.



"Exercicio_3b_sol_de" (elaboración propia)

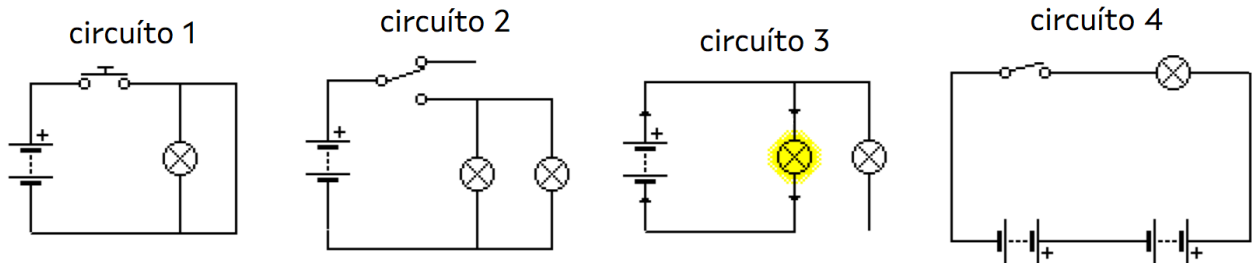
c) Un circuío en que se poñan en funcionamento dous motores, pero de forma independente (non ambos á vez).



"Exercicio_3c_sol_de" (elaboración propia)

Exercicio 4

Dados os seguintes circuítos:



"Exercicio_4_de" (elaboración propia)

a) Indicamos se están abertos ou pechados antes de accionar ningún elemento de control:

O circuíto 1 está aberto porque o premedor NA non está accionado.

O circuíto 2 está aberto porque o conmutador leva a un cable sen conectar.

O circuíto 3 está pechado.

O circuíto 4 está aberto porque o interruptor está aberto.

b) Indicamos cales funcionarán e cales non ao accionar os elementos de control e explicamos por que:

O circuíto 1 non funcionará ao accionar o premedor porque hai un cortocircuíto.

O circuíto 2 funcionará ao accionar o conmutador porque se pechará o circuíto e a corrente circulará polas lámpadas.

O circuíto 3 non ten elemento de control, sempre está pechado e, polo tanto, funcionará.

O circuíto 4 funcionará ao accionar o interruptor porque se pechará o circuíto e a corrente circulará pola lámpada.

c) Existe algún cortocircuíto?

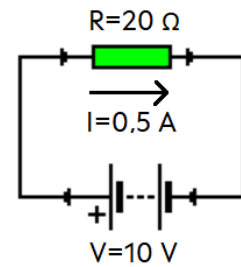
Si, no circuíto 1.

Exercicio 5

Aplicando a Lei de Ohm: $I = \frac{V}{R} \rightarrow I = \frac{10}{500} \rightarrow I = 0,02 A$

Exercicio 6

$$V = I \cdot R \rightarrow V = 0,5 \cdot 20 \rightarrow V = 10 \text{ V}$$



"Exercicio_6_sol_de" (elaboración propia)

Exercicio 7

Por tratarse dun circuíto en paralelo, circulará menor intensidade de corrente pola rama que ofrezca maior resistencia, é dicir, pola primeira rama. Así, circulará menor intensidade de corrente pola lámpada 1.

Exercicio 8

$$R_T = R_1 + R_2 \rightarrow R_T = 20 + 40 \rightarrow R_T = 60 \Omega$$

$$I = \frac{V}{R} \rightarrow I = \frac{12}{60} \rightarrow I = 0,2 \text{ A}$$

Exercicio 9

$$R_T = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} \rightarrow R_T = \frac{40 \cdot 60}{40 + 60} \rightarrow R_T = \frac{2400}{100} \rightarrow R_T = 24 \Omega$$

$$I = \frac{V}{R} \rightarrow I = \frac{6}{24} \rightarrow I = 0,25 \text{ A}$$

Exercicio 10

$$R_{1eq} = R_1 + R_2 \rightarrow R_{1eq} = 20 + 30 \rightarrow R_{1eq} = 50 \Omega$$

$$R_T = \frac{R_{1eq} \cdot R_3}{R_{1eq} + R_3} \rightarrow R_T = \frac{50 \cdot 50}{50 + 50} \rightarrow R_T = \frac{2500}{100} \rightarrow R_T = 25 \Omega$$

$$I = \frac{V}{R} \rightarrow I = \frac{4}{25} \rightarrow I = 0,16 \text{ A}$$

Exercicio 11

$$R_{1eq} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} \rightarrow R_{1eq} = \frac{10 \cdot 40}{10 + 40} \rightarrow R_{1eq} = \frac{400}{50} \rightarrow R_{1eq} = 8 \Omega$$

$$R_T = R_{1eq} + R_3 \rightarrow R_T = 8 + 12 \rightarrow R_T = 20 \Omega$$

$$I = \frac{V}{R} \rightarrow I = \frac{10}{20} \rightarrow I = 0,5 \text{ A}$$