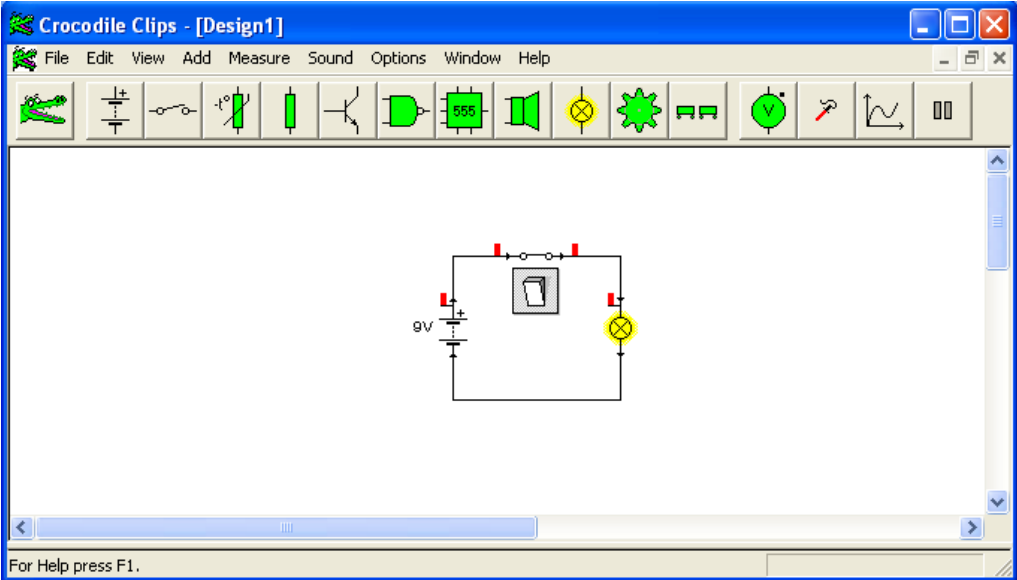


# PRÀCTIQUES D'ELECTRICITAT AMB CROCODILE CLIPS



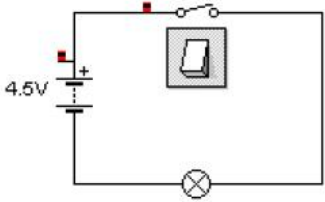
**Repàs d'electricitat (1): CIRCUIT ELÈCTRIC**

Arrenca Crocodile Clips i presta atenció a l'explicació del professorat. Et guiarà i et ensenyarà com utilitzar el programa d'electricitat anomenat Crocodile Clips:

- a) L'electricitat serveix per fer anar dispositius elèctrics: bombetes, motors i bronzidors (timbres).

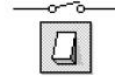
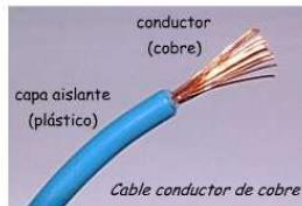
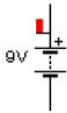


- b) Per poder utilitzar l'electricitat, cal muntar un circuit elèctric:



c) Els elements que componen un circuit elèctric són:

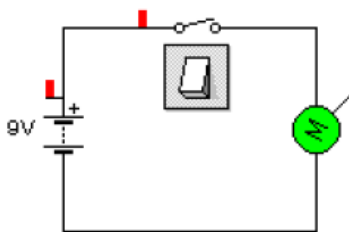
- 1) **GENERADORS** (piles, bateries, endolls, etc.): generen el corrent elèctric que recorre el circuit. Proporcionen l'energia elèctrica necessària per fer funcionar les bombetes, motors i brunzidors.
- 2) **CONDUCTORS** (cables): transporten el corrent elèctric d'un element a un altre.
- 3) **ELEMENTS DE CONTROL** (interruptors, polsadors, commutadors): obren i tanquen el circuit per permetre o impedir la circulació del corrent elèctric.
- 4) **RECEPTORS** (bombetes, motors i brunzidors): reben el corrent elèctric i la fan servir per produir llum, moviment o so.
- 5) **ELEMENTS DE PROTECCIÓ** (fusibles, resistències): protegeixen els circuits de pujades de tensió o curtcircuits.



### A CONTINUACIÓ, SE'T PROPOSEN UNA SÈRIE DE PRÀCTIQUES!!

- Que hauràs d'anar fent en aquesta fotocòpia i en el programa Crocodile.
- Ves guardant tot en Crocodile i hauràs de penjar l'arxiu amb tots els circuits fets en el Moodle quan acabi la classe.

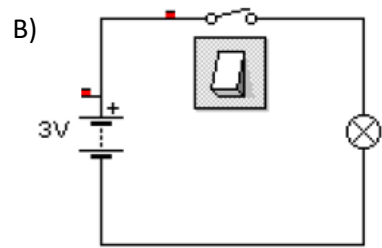
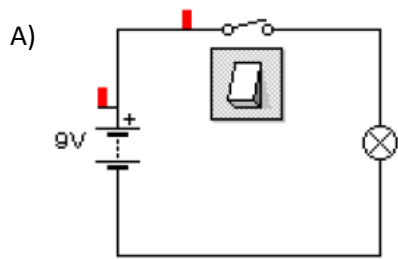
**Activitat 1:** Munta en Crocodile el següent circuit elèctric. I explica el seu funcionament (escriu dins el



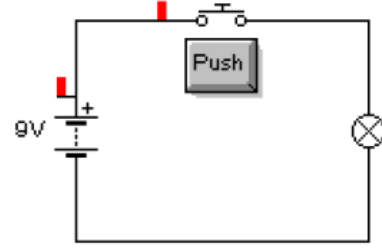
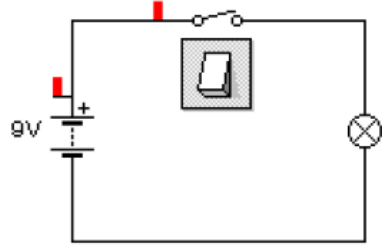
quadre de text):

**Activitat 2:** Busca en Crocodile i col·loca en pantalla els següents elements: pila de 9 V, pila de 4.5 V, bombeta, motor, brunzidor, interruptor i polsador. Dibuixa els símbols en el requadre!

**Activitat 3:** Construeix els següents circuits. A) El primer porta una pila de 9 V i B) el segon una pila de 3 V. Observar la brillantor de la bombeta, quina diferència trobes? Explica per què passa això... Si aquestes bombetes tenen una resistència de  $5 \Omega$ , calcula la Intensitat del circuit A i B i relaciona-ho amb la brillantor.



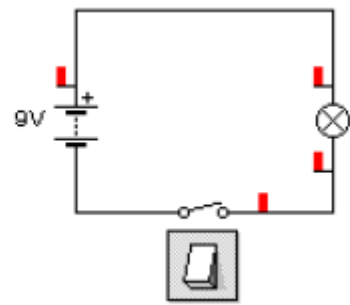
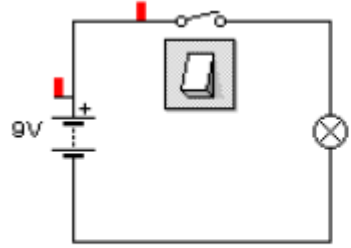
**Activitat 4:** Munta els següents dos circuits en Crocodile.



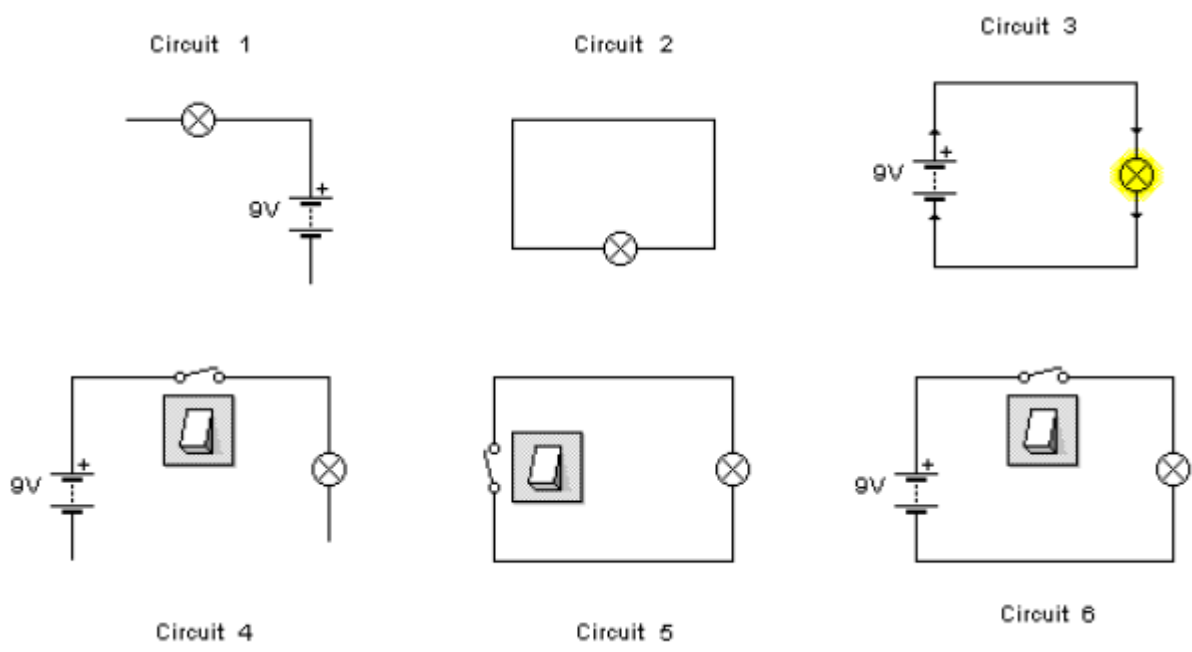
En quins elements es diferencien un circuit de l'altre? (Escriu dins el quadre de text):

Quina és la diferència de funcionament entre els dos? (Escriu dins el quadre de text):

**Activitat 5:** Construeix els següents circuits. Influeix la posició de l'interruptor dins el circuit? per què?



**Activitat 6:** Munta els següents circuits en Crocodile.



a) Creus que funcionarà el circuit 1? Explica per què...

b) Creus que funcionarà el circuit 2? Explica per què ...

c) Creus que funcionarà el circuit 3? Explica per què...

d) Creus que funcionarà el circuit 4? Explica per què...

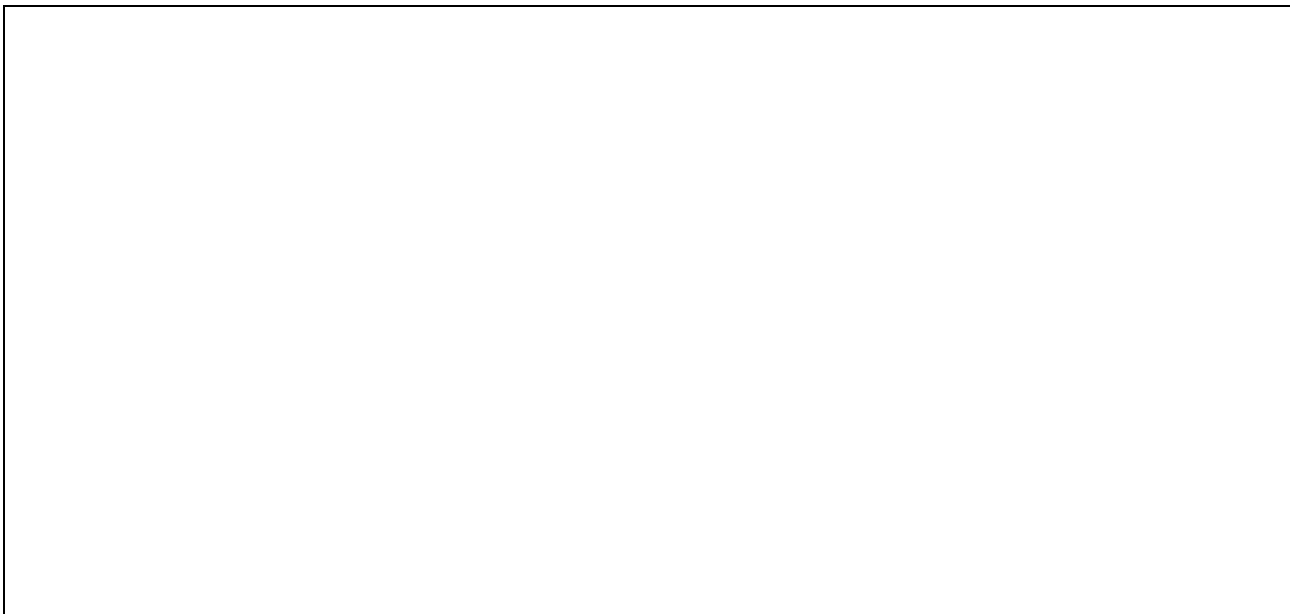
e) Creus que funcionarà el circuit 5? Explica per què...

f) Creus que funcionarà el circuit 6? Explica per què...

**Activitat 7:** En Crocodile, construeix els següents circuits.

a) Circuit amb una pila de 6 V, un interruptor i un bronzidor.

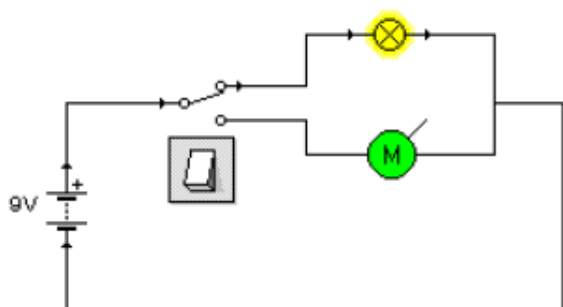
b) Circuit amb una pila de 9 V, un interruptor i un motor.



- c) Circuit amb una pila de 4.5 V, un pulsador NA i una bombeta.
- d) Circuit amb una pila de 4.5 V, un pulsador NC i una bombeta.

Dibuixa'ls al requadre i explica, quina diferència de funcionament hi ha entre el circuit c i el circuit d?

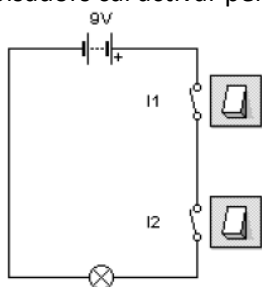
**Activitat 8:** Munta el següent circuit en Crocodile.



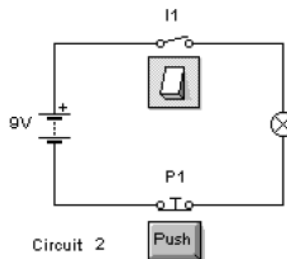
A) Com es diu l'element de control utilitzat?

B) Explica el funcionament del circuit:

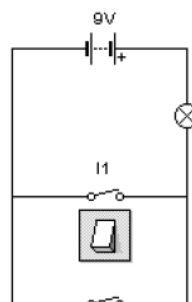
**Activitat 9:** Munta els següents circuits en Crocodile. I per a cada circuit, indica què interruptors o pulsadors cal activar perquè s'encengui la bombeta.



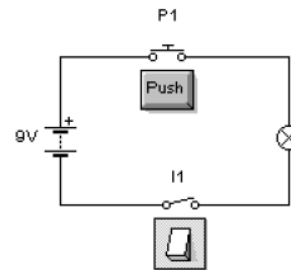
Circuit 1



Circuit 2



Circuit 3

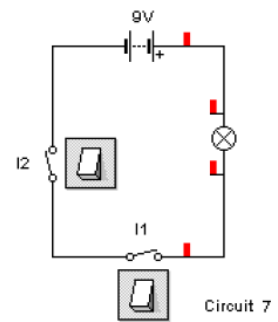
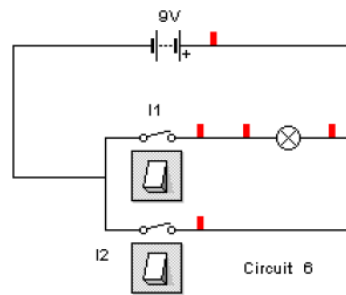
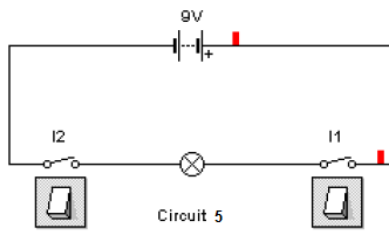


Circuit 4

- Circuit 1: El resollem com a exemple: **perquè s'encengui la bombeta cal activar I1 i I2.**
- Circuit 2:

- Circuit 3:

- Circuit 4:

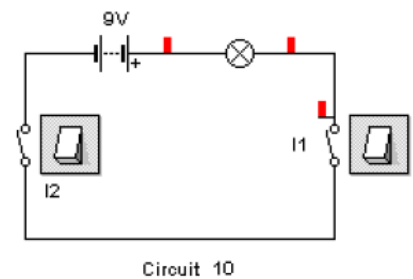
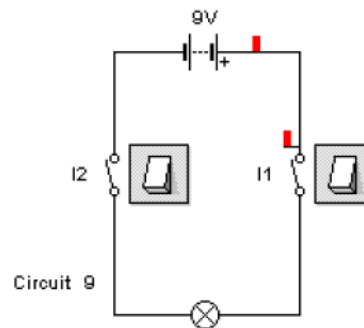
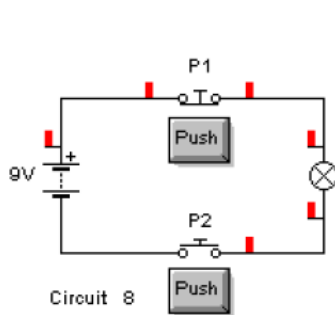


- Circuit 5:

- Circuit 6:

- Circuit 7:

-



- Circuit 8:

- Circuit 9:

- Circuit 10:

**Activitat 10:** En Crocodile construeix els següents circuits. I dibuixa'ls en la fotocòpia!

a) Circuit A:

Amb una pila de 9 V, Un polsador NA i dues bombetes que s'encenen a el mateix temps al prémer el polsador

A)

b) Circuit B:

Circuit amb una pila de 9 V, un interruptor general, i un commutador que permeti seleccionar l'activació d'un motor i un brunzidor.

B)

c) Circuit C:

Circuit amb una pila de 6 V, i dos polsadors NA que permeten accionar o una bombeta o un motor.

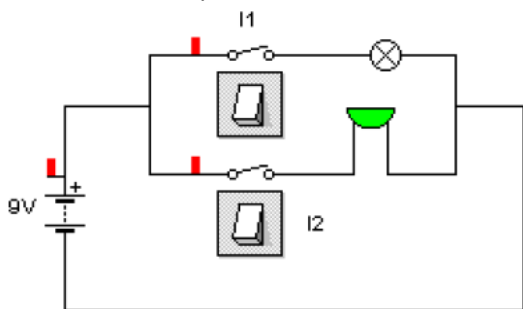
C)

d) Circuit D:

Circuit amb una pila de 9 V, un polsador NC, i 3 bombetes que s'apaguen a el mateix temps al prémer el polsador.

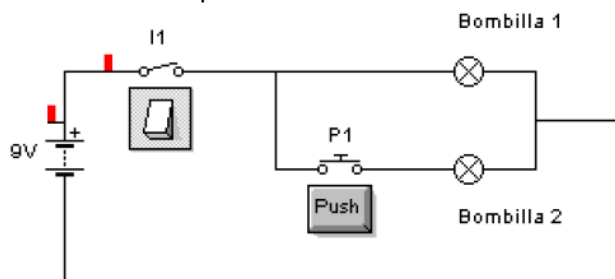
C)

**Activitat 11:** Munta el següent circuit i indica quin element de control s'ha d'accionar perquè s'encenguin els diferents receptors del circuit.



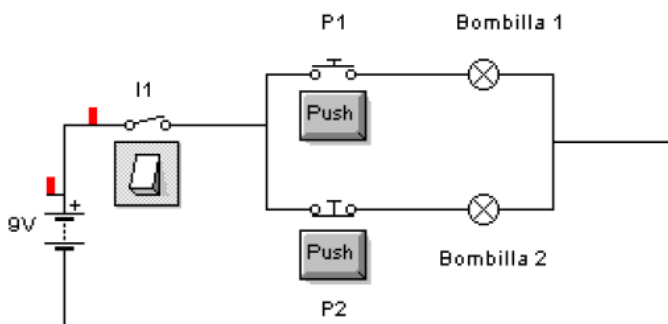
Per encendre ...	Cal accionar ...
<b>bombeta</b>	
<b>bronzidor</b>	
<b>ambdós</b>	

**Activitat 12:** Munta el següent circuit i indica quin element de control s'ha d'accionar perquè s'encenguin els diferents receptors del circuit.



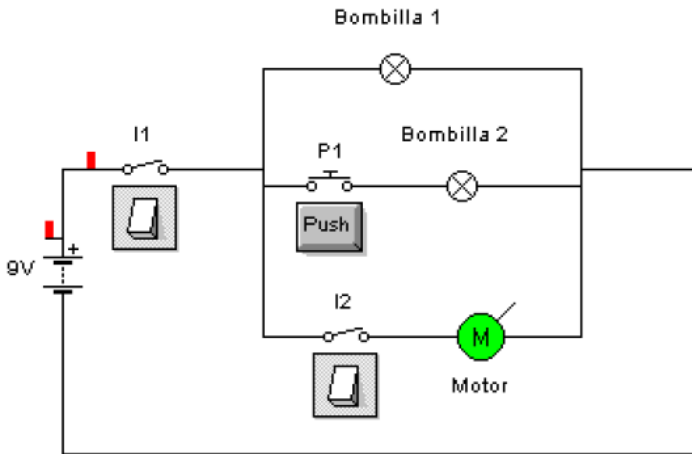
Per encendre ...	Cal accionar ...
<b>bombeta 1</b>	
<b>bombeta 2</b>	
<b>ambdues</b>	

**Activitat 13:** Munta el següent circuit i indica quin element de control s'ha d'accionar perquè s'encenguin els diferents receptors del circuit.



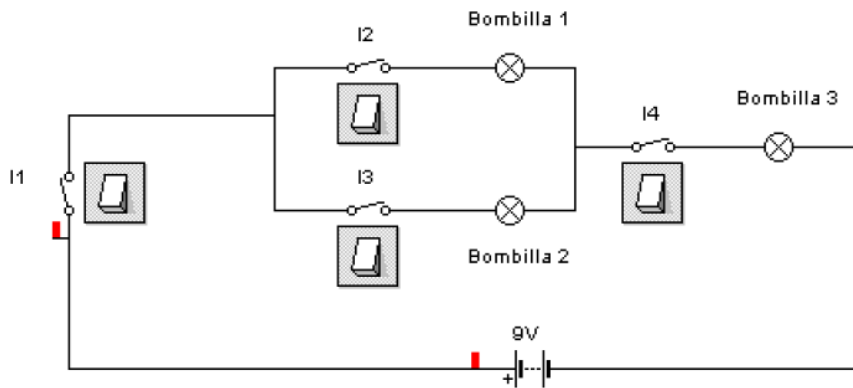
Per encendre ...	Cal accionar ...
<b>bombeta 1</b>	
<b>bombeta 2</b>	
<b>ambdues</b>	

**Activitat 14:** Munta el següent circuit i indica quin element de control s'ha d'accionar perquè s'encenguin els diferents receptors del circuit.



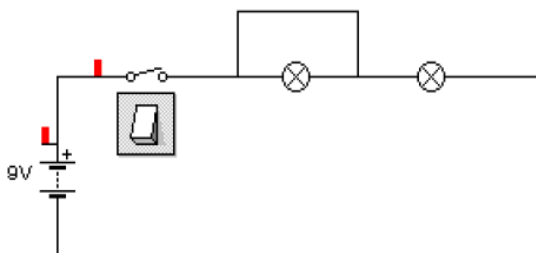
Per encendre ...	Cal accionar ...
<b>bombeta 1</b>	
<b>bombeta 2</b>	
<b>motor</b>	

**Activitat 15:** Munta el següent circuit i Indica quins interruptors han d'estar oberts o tancats perquè s'encenguin les bombetes.



Interruptors	Bombeta 1	Bombeta 2	Bombeta 3	Bombeta 1 i 3
<b>I1</b>				
<b>I2</b>				
<b>I3</b>				
<b>I4</b>				

**Activitat 16:** Ara construiràs un circuit que presenta un curtcircuit en una de les bombetes!! Un curtcircuit consisteix en una connexió accidental entre els contactes d'un component.

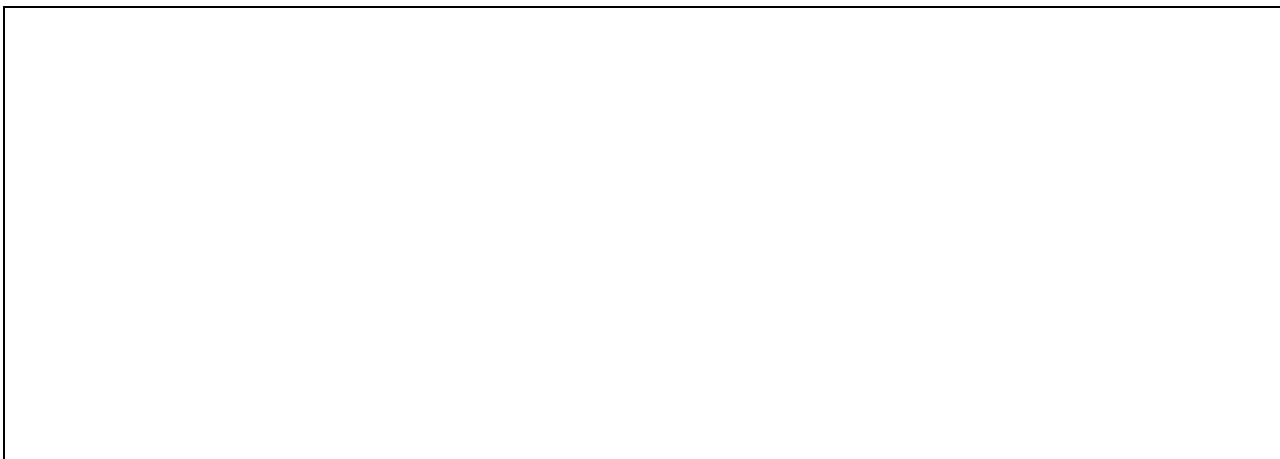


a) Què passa en el circuit? Raona per què passa el que veus.

b) Elimina el cable que produeix el curtcircuit. Què passa ara, i per què?



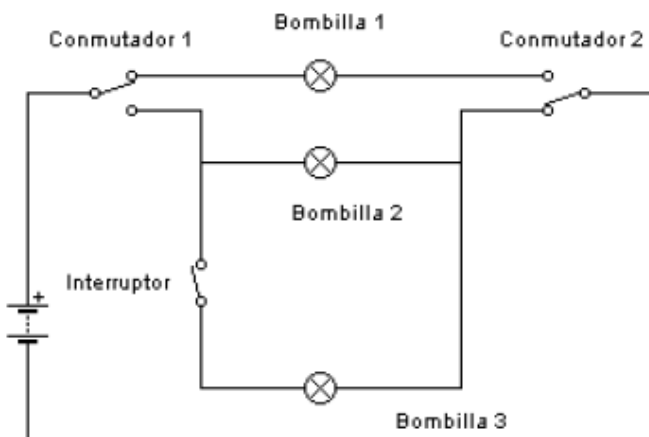
**Activitat 17:** Utilitzant una pila, un polsador NA, un interruptor, un bronzidor i una bombeta, munta un circuit en el que accionant el polsador soni el bronzidor i accionant l'interruptor s'encengui o s'apagui la bombeta. Practica com fer-ho a Crocodile i fes el dibuix del circuit definitiu en el requadre.



**Activitat 18:** Utilitzant una pila, un polsador NA, un commutador, un motor i una bombeta, munta un circuit de manera que en una de les posicions de l'interruptor funcioni el motor i, en l'altra funcioni una bombeta quan a més s'accioni també el polsador. Practica com fer-ho a Crocodile i fes el dibuix del circuit definitiu en el requadre.

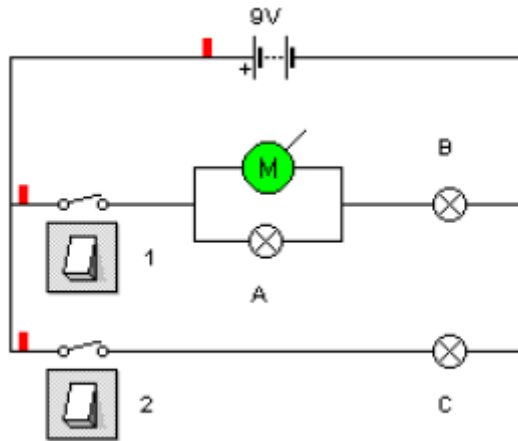


**Activitat 19:** Munta el següent circuit que es mostra, i tal com està el circuit en aquest instant, indica què elements de control s'han d'accionar perquè s'il·luminin cadascuna de les bombetes.



	Elements de control
bombeta 1	
bombeta 2	
bombeta 3	

**Activitat 20:** Munta el circuit i escriu el que passa:



a) Si tanques només l'interruptor 1.

b) Si tanques només el 2.

c) Si tanques l'1 i el 2.

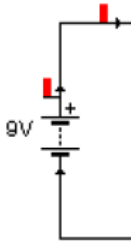
d) Què has de fer perquè funcionin B, C i el motor?

## Repàs d'electricitat (2). CIRCUITS EN SÈRIE I EN PARAL·LEL

A vegades, cal connectar a un mateix circuit diversos receptors (diverses bombetes, un bronzidor amb un motor, etc.). Com s'han de connectar els receptors al circuit quan són més d'un?

Els receptors poden connectar-se a un circuit de dues formes: en sèrie i en paral·lel.

### CIRCUIT EN SÈRIE



- Els receptors es connecten un darrere l'altre, en el mateix cable.
- Si un element s'espatlla, deixen de funcionar tots els elements en sèrie.

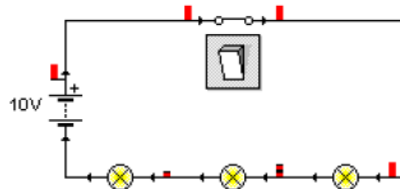
### CIRCUIT EN PARAL·LEL

- El cable principal es bifurca en tants cables com a receptors en paral·lel hagi en el circuit.
- Si un element s'espatlla, la resta

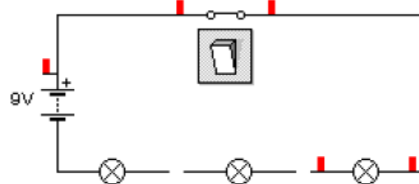
**Activitat 21:** Munta el següent esquema de Crocodile. I respon:

Circuit SÈRIE

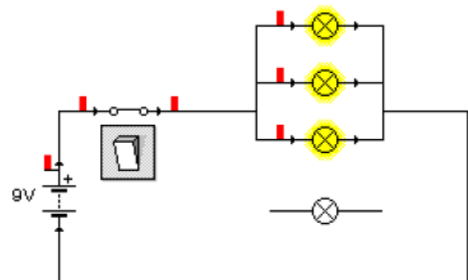
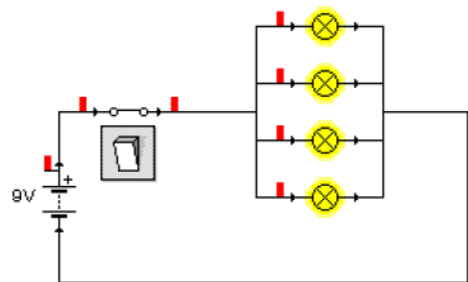
ILUMINACIÓ



BOMBILLA ESTROPEADA



Circuit PARAL·LEL

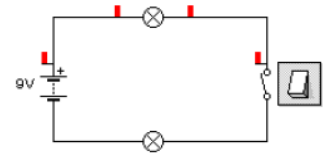
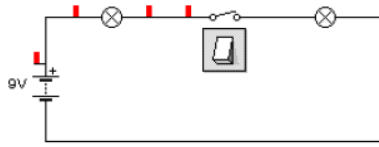
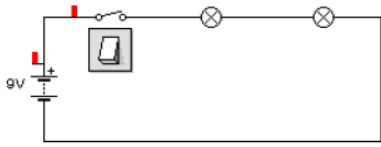


Quins avantatges creus que presenta el circuit en paral·lel respecte al circuit en sèrie?

a) En quant a il·luminació:

b) En quant a que s'espatlli un element:

**Activitat 22:** Construeix els següents circuits i respon:

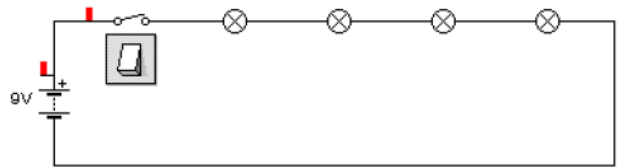
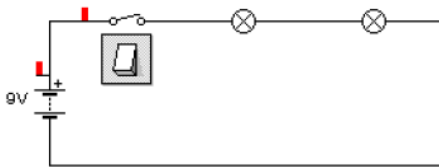


a) Com es diu aquest tipus de muntatge? És sempre el mateix tipus?

b) Què passa si en qualsevol d'ells s'hi fon una bombeta?

c) Influeix en alguna cosa la posició de l'interruptor?

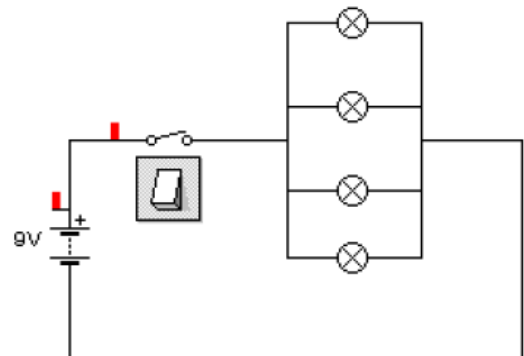
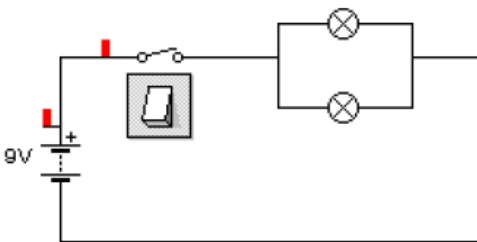
**Activitat 23:** Construeix els següents circuits i respon:



a) En tancar els interruptors, quines diferències observes?

b) Explica raonadament per què passa el que observes.

**Activitat 24:** 24) Construeix els següents circuits i respon:

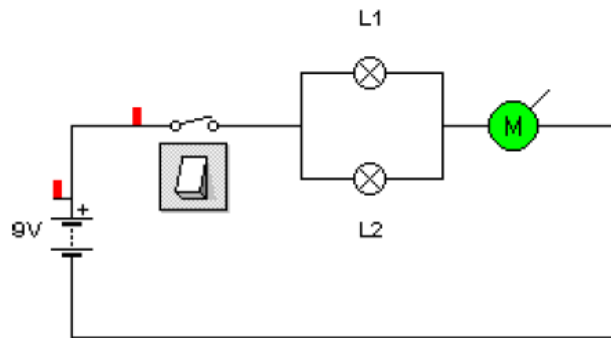


a) Com es diu aquest tipus de muntatge?

b) En tancar els interruptors, quines diferències observes entre un i l'altre?

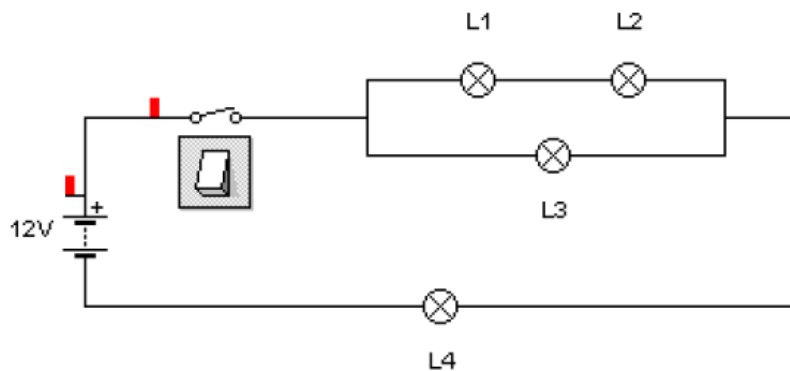
c) Què passa si en qualsevol d'ells es fons (o treus) una bombeta?

**Activitat 25:** Munta el següent esquema de Crocodile. Al tancar l'interruptor, què passa quan ... ?:



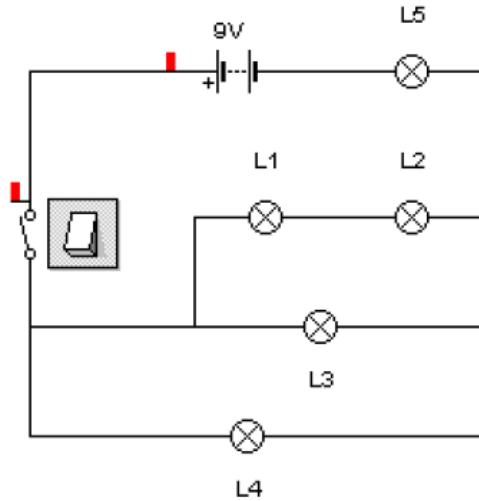
	Què passa?
Es fon només la bombeta L1	
Es fon només la bombeta L2	
Es fa malbé només el motor	
Es fonen les dues bombetes	

**Activitat 26:** Munta el següent esquema de Crocodile. Al tancar l'interruptor, ¿què passarà en cada un els següents casos?



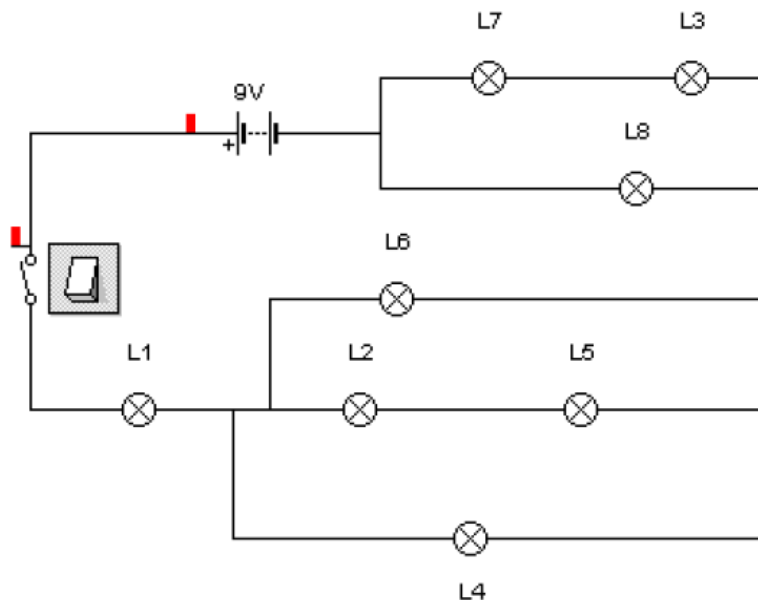
	Quines bombetes s'il·luminen?
Si es fon L4?	
Si es fon L2?	
Si es fon L3?	
Si es fonen L1 i L3?	
Si es fonen L1 i L2?	

**Activitat 27:** Munta el següent esquema de Crocodile. Al tancar l'interruptor, ¿què passarà en cada un els següents casos?



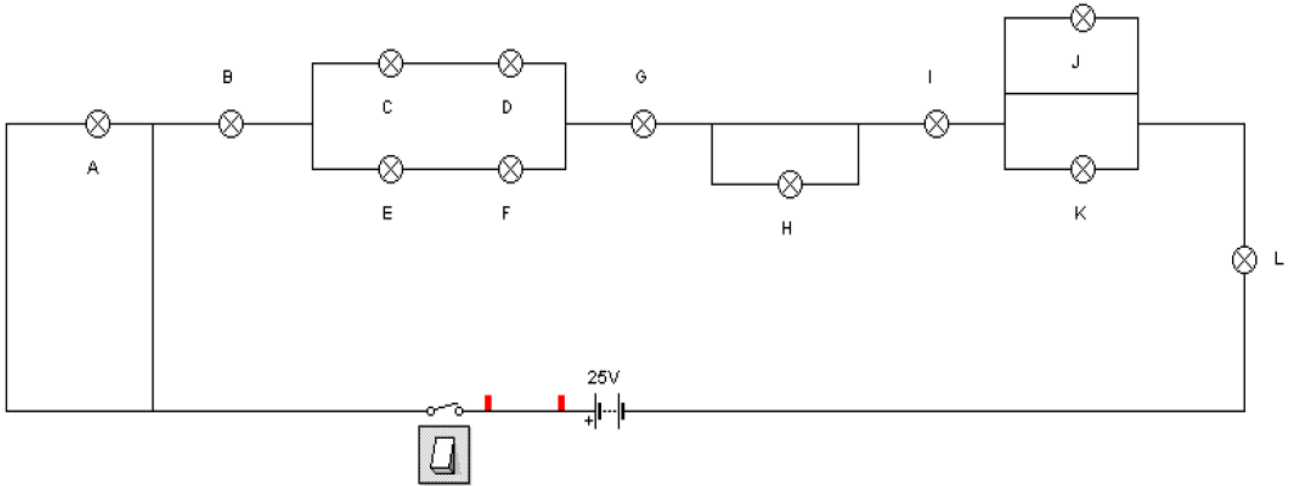
	Quines bombetes s'il·luminen?
Si es fon L1?	
Si es fon L3?	
Si es fon L5?	
Si es fon L4?	

**Activitat 28:** Munta el següent esquema de Crocodile. Si tanquem l'interruptor i es fon...



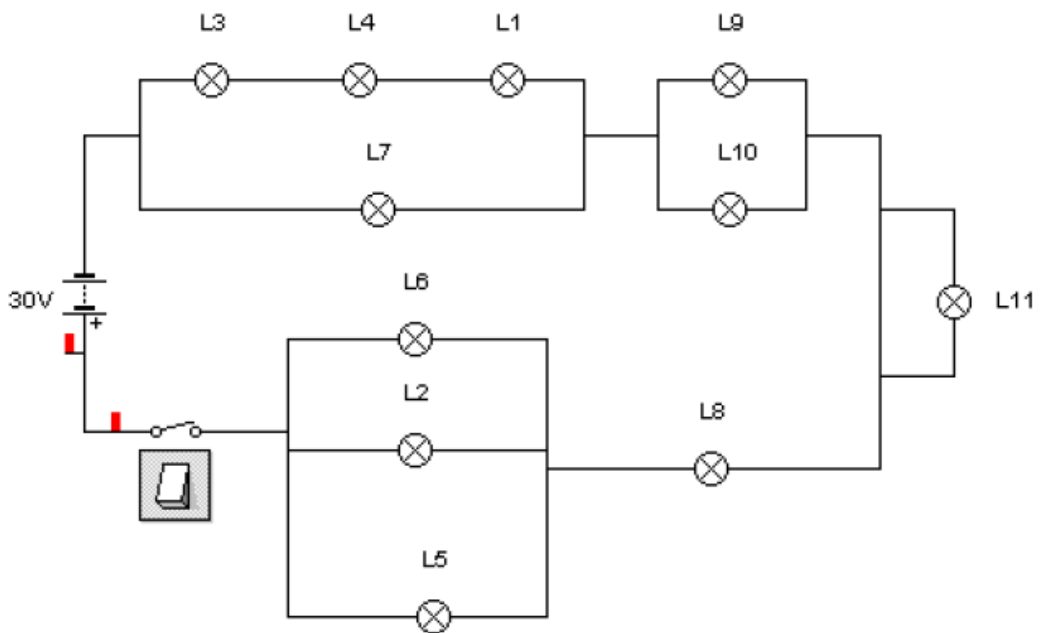
	Quines bombetes s'il·luminen?
Si es fon L1?	
Si es fon L2?	
Si es fon L3?	
Si es fon L5?	
Si es fonen L7 i L8?	

**Activitat 29:** Munta el següent esquema de Crocodile. Assenyala quines bombetes s'encendran al tancar l'interruptor.



A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L

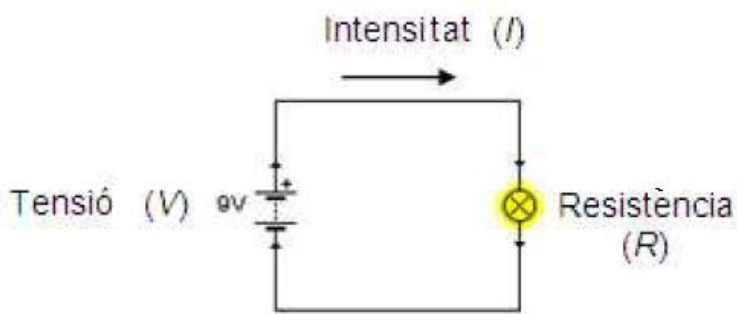
**Activitat 30:** Munta el següent esquema de Crocodile. Assenyala quines bombetes s'encendran al tancar l'interruptor.



	Quines bombetes s'il·luminen?
Si es fon L1?	
Si es fon L8?	
Si es fon L11?	
Si es fonen L9 i L10?	
Si es fon L2?	

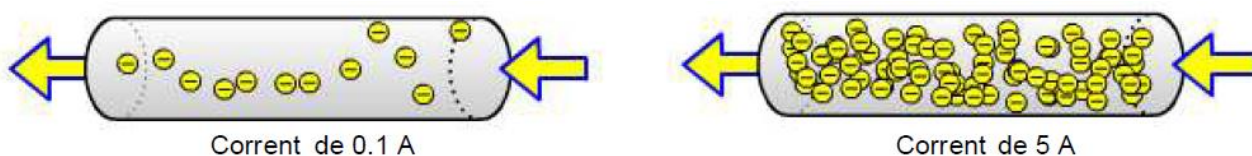
## Repàs d'electricitat (3). MAGNITUDS ELÈCTRIQUES FONAMENTALS I LA SEVA MESURA

Les magnituds fonamentals en electricitat són **Intensitat (I)**, **Tensió (V)** i **Resistència (R)**.



- **Intensitat de corrent (I)**

La intensitat de corrent elèctric és la quantitat de corrent que circula pel circuit, el nombre d'electrons per unitat de temps.



La intensitat de corrent es mesura en **Ampers (A)**. Per mesurar quanta corrent circula pel circuit, es fa servir un aparell anomenat **amperímetre**.



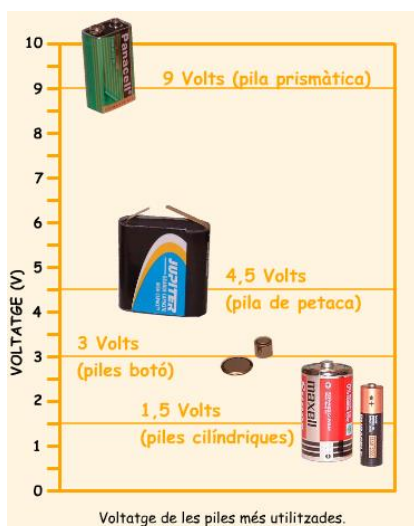
Amperímetre en Crocodile

- **Tensió (V)**

La tensió també se sol anomenar **voltatge**, **potencial**, o **diferència de potencial**. La tensió és la força o energia que "impulsa" al corrent elèctric perquè circuli pel circuit. El **generador (la pila)** s'encarrega de proporcionar aquesta energia o força que és la tensió.

Els receptors (bombetes, motors, etc.) utilitzen aquesta energia transportada pel corrent per funcionar.


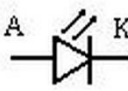

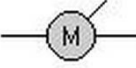




La tensió es mesura en **Volts (V)**. Per mesurar quanta tensió proporciona la pila, o quanta tensió gasta un element receptor, es fa servir un aparell anomenat **voltímetre**.





- **Resistència (R)**

Tots els dispositius d'un circuit elèctric suposen un "obstacle" a el pas del corrent elèctric. Aquesta oposició a el pas del corrent que presenten els elements d'un circuit s'anomena **resistència**. Com més gran és la resistència d'un element, més obstaculitza el pas del corrent.

Bombeta	Díode	Brunzidor	Motor
			
			

La resistència es mesura en **Ohms ( $\Omega$ )**. Amb un **Ohmímetre**, però a Crocodile no es pot mesurar.

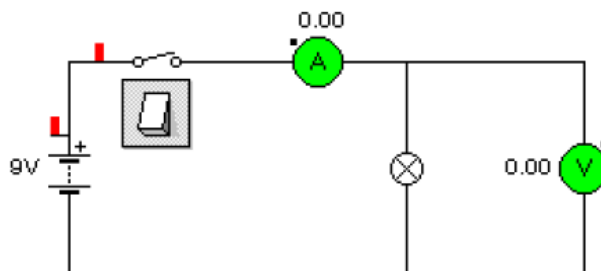
Perquè tingueu una idea del rang de les magnituds: una **bombeta té  $100\Omega$  de resistència**, i un **motor  $3\Omega$  de resistència**.

**Has de fixar-te que:**

Per mesurar **tensions**, el **voltímetre** es col·loca en paral·lel amb l'element la tensió que es desitja mesurar.

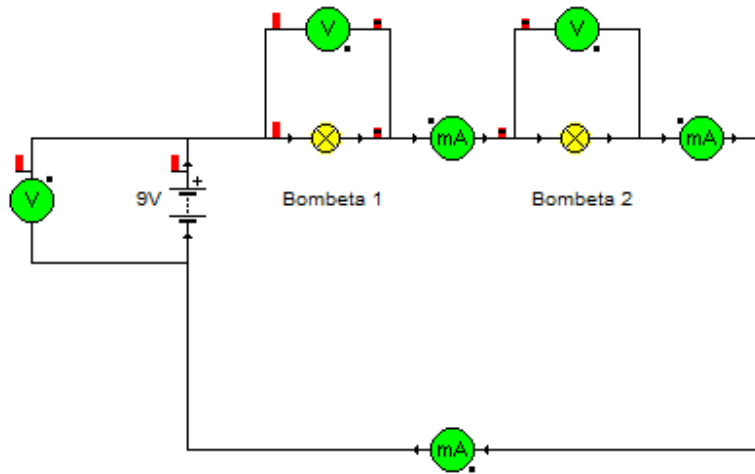
Per mesurar **intensitats**, l'**amperímetre** es col·loca en el mateix cable on es vol mesurar el corrent circulant, és a dir en sèrie.

**Activitat 32:** Anem practicar la mesura d'intensitats i tensions. Munta un circuit en Crocodile amb una pila, un interruptor i una bombeta. Mesura la intensitat que circula pel circuit i la tensió a la pila, tal com mostra l'esquema.



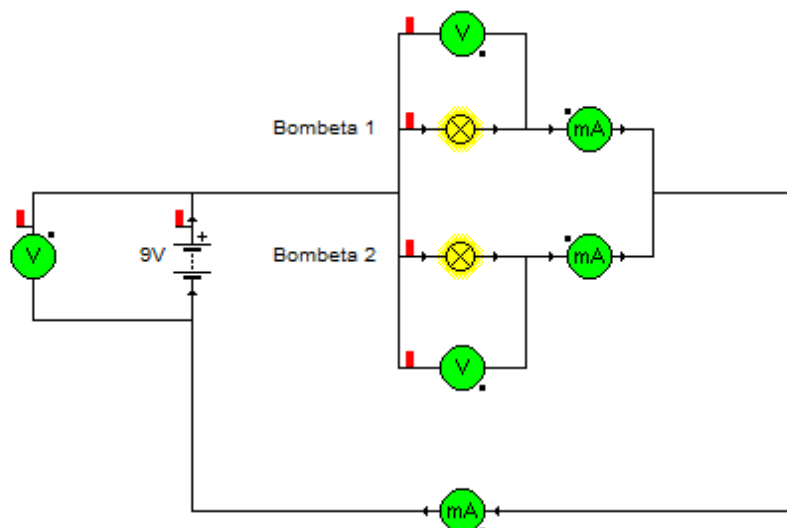
Calcula	Valor (Unitats de mesura)
V (pila)	
I (circuit)	
R bombeta (aplica la llei d'Ohm)	

**Activitat 31:** Munta el següent circuit en Crocodile de dues bombetes connectades en sèrie. Col·loca els voltímetres i amperímetre per mesurar: el V total, el V1, V2, i la I total.



	Valor (Unitats de mesura)
<b>Voltatge total</b>	
<b>Voltatge bombeta 1</b>	
<b>Voltatge bombeta 2</b>	
<b>Intensitat total</b>	
<b>Intensitat bombeta 1</b>	
<b>Intensitat bombeta 2</b>	

**Activitat 31 bis:** Munta el següent circuit en Crocodile de dues bombetes connectades en paral·lel. Col·loca els voltímetres i amperímetre per mesurar: el V total, el V1, V2, i la I total.



	Valor (Unitats de mesura)
<b>Voltatge total</b>	
<b>Voltatge bombeta 1</b>	
<b>Voltatge bombeta 2</b>	
<b>Intensitat total</b>	

Intensitat bombeta 1	
Intensitat bombeta 2	

El que has vist en els dos exercicis anteriors s'explica perquè:

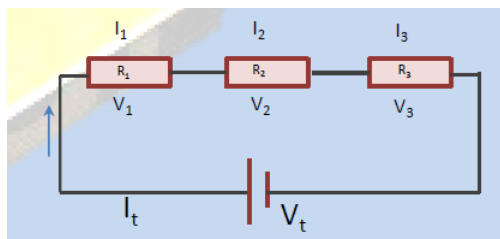
### Circuits en sèrie

- La **intensitat** que hi circula per cada receptor és la **mateixa**.
- El **voltatge** del generador que els alimenta, **es reparteix** entre els receptors proporcionalment a la seva resistència. Per això les bombetes brillen menys.

$$I_t = I_1 = I_2 = \dots I_n$$

$$V_t = V_1 + V_2 + \dots V_n$$

$$R_t = R_1 + R_2 + \dots R_n$$



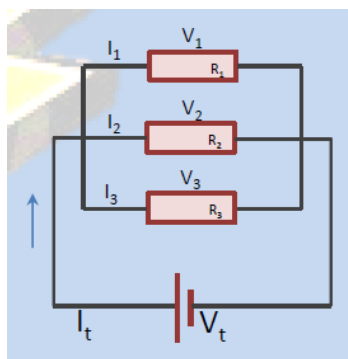
### Circuits en paral·lel

- La **intensitat** rebuda del generador **es reparteix** pels diferents receptors, proporcionalment a la seva resistència.
- Tots els receptors tenen el **mateix voltatge** que és el d'un generador. Per això les bombetes brillen més.

$$I_t = I_1 + I_2 + \dots I_n$$

$$V_t = V_1 = V_2 = \dots V_n$$

$$\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots \frac{1}{R_n}$$





**Activitat 33:** Munta un circuit amb una pila de 4,5V i dues bombetes en sèrie entre si. Introdueix els amperímetres i voltímetres necessaris per mesurar I total, I1, I2, V1, V2, V total. Dibuixa el circuit i indica les mesures amb les seves unitats.

Mesura	Valor (Unitats de mesura)
I1	
I2	
I total	
V1	
V2	
V total (V1 + V2)	

Com són les intensitats?	
I els voltatges?	

**Activitat 34:** Munta un circuit amb una pila de 4,5V i dues bombetes en paral·lel entre si. Introdueix els amperímetres i voltímetres necessaris per mesurar I total, I1, I2, V1, V2, V total. Indica aquests valors.

Mesura i calcula	Valor (Unitats de mesura)
I total (I1 + I2) =	
I1 =	
I2 =	
V1 =	
V2 =	
V total =	

Com són les intensitats?	
--------------------------	--

I els voltatges?	
------------------	--