

Asociación de receptores

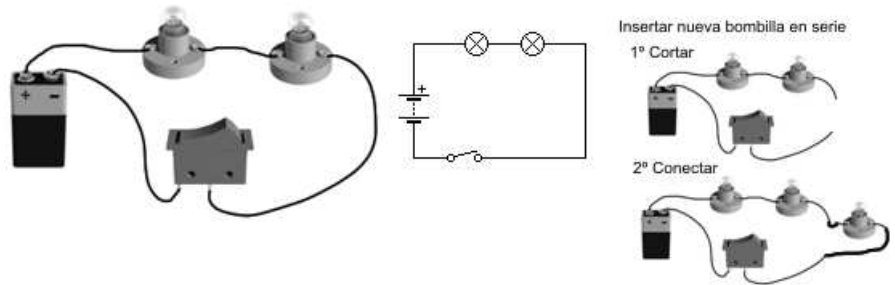
Hasta ahora hemos considerado los circuitos con un solo receptor, pero lo cierto es que es más común encontrar varios receptores en el mismo circuito.

Cuando se instalan varios receptores, éstos pueden ser montados de diferentes maneras:

- En serie
- En paralelo
- Mixtos (no lo veremos este año)

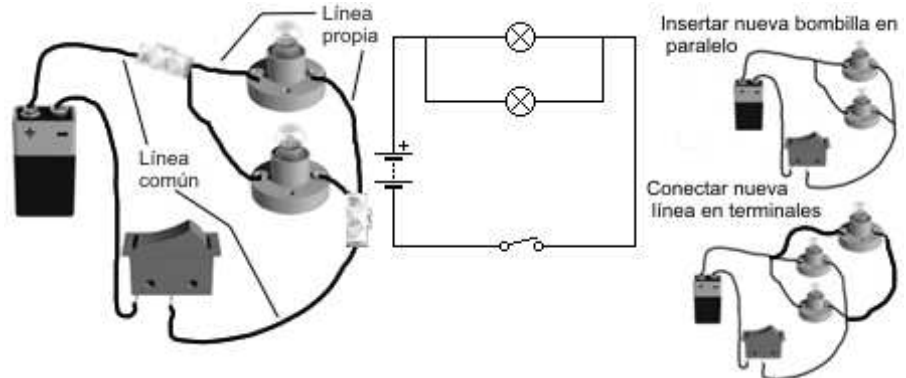
Circuitos en serie

En un circuito en serie los receptores están instalados uno a continuación de otro en la línea eléctrica, de tal forma que la corriente que atraviesa el primero de ellos será la misma que la que atraviesa el último. Para instalar un nuevo elemento en serie en un circuito tendremos que cortar el cable y cada uno de los terminales generados conectarlos al receptor.



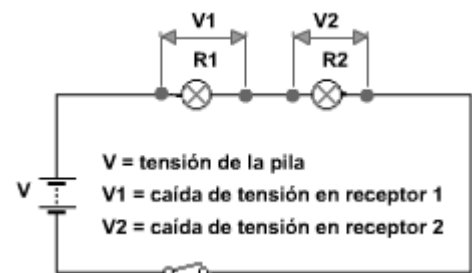
Circuito en paralelo

En un circuito en paralelo cada receptor conectado a la fuente de alimentación lo está de forma independiente al resto; cada uno tiene su propia línea, aunque haya parte de esa línea que sea común a todos. Para conectar un nuevo receptor en paralelo, añadiremos una nueva línea conectada a los terminales de las líneas que ya hay en el circuito.



Caída de tensión en un receptor

Aparece un concepto nuevo ligado a la tensión. Cuando tenemos más de un receptor conectado en serie en un circuito, si medimos los voltios en los extremos de cada uno de los receptores podemos ver que la medida no es la misma si aquellos tienen resistencias diferentes. La medida de los voltios en los extremos de cada receptor la llamamos caída de tensión.



La corriente en los circuitos serie y paralelo

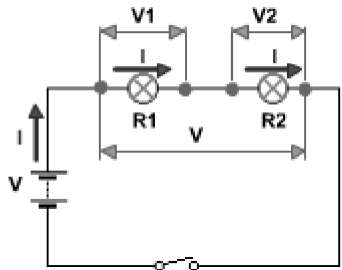
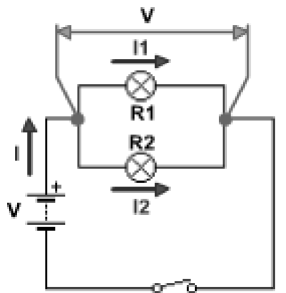
Una manera muy rápida de distinguir un circuito en serie de otro en paralelo consiste en imaginar la circulación de los electrones a través de uno de los receptores: si para que regresen a la pila atravesando el receptor, los electrones tienen que atravesar otro receptor diferente del circuito, el

circuito está en serie; si los electrones llegan atravesando sólo el receptor seleccionado, el circuito está en paralelo. Esto no nos servirá cuando se trate de circuitos mixtos.

En un circuito en serie, la corriente que atraviesa los receptores es la misma.

En un circuito paralelo, la corriente que atraviesa cada receptor es diferente y dependerá de la resistencia los mismos: a mayor resistencia, menor corriente lo atravesará y viceversa.

Características de los circuitos serie y paralelo

	Serie	Paralelo
Resistencia	Aumenta al incorporar receptores	Disminuye al incorporar receptores
Caída de tensión	Cada receptor tiene la suya, que aumenta con su resistencia. La suma de todas las caídas es igual a la tensión de la pila.	Es la misma para cada uno de los receptores, e igual a la de la fuente.
Intensidad	Es la misma en todos los receptores e igual a la general en el circuito. Cuanto más receptores, menor será la corriente que circule.	Cada receptor es atravesado por una corriente independiente, menor cuanto mayor sea la resistencia. La intensidad total es la suma de las intensidades individuales. Será, pues, mayor cuanto más receptores tengamos en el circuito.
Cálculos	 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $R_e = R_1 + R_2$ $V_1 = I \times R_1$ $V_2 = I \times R_2$ $I = \frac{V}{R_e}$ </div>	 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $I_1 = \frac{V}{R_1}$ $I_2 = \frac{V}{R_2}$ $I = I_1 + I_2$ $R_e = \frac{V}{I}$ </div>

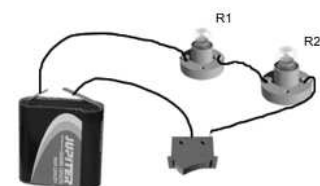
Ejemplos de cálculos de circuitos serie y paralelo

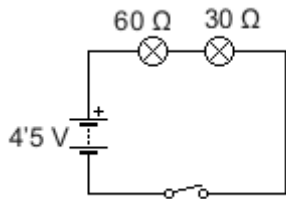
Vamos a ver dos ejemplos de cálculo de problemas de circuitos en serie y en paralelo.

Ejemplo 1:

En el circuito de la figura sabemos que la pila es de 4'5 V, y las lámparas tienen una resistencia de $R_1 = 60 \Omega$ y $R_2 = 30 \Omega$. Se pide:

1. Dibujar el esquema del circuito;
2. calcular la resistencia total o equivalente del circuito, la intensidad de corriente que circulará por él cuando se cierre el interruptor y las caídas de tensión en cada una de las bombillas.





$$R_e = R_1 + R_2 = 60 + 30 = 90 \Omega$$

$$I = \frac{V}{R_e} = \frac{4.5 \text{ V}}{90 \Omega} = 0.05 \text{ A}$$

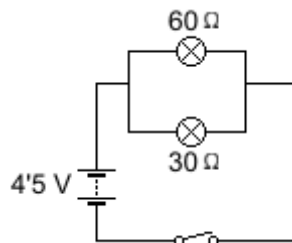
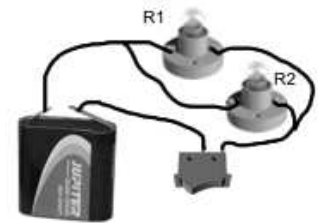
$$V_1 = I \times R_1 = 0.05 \text{ A} \times 60 \Omega = 3 \text{ V}$$

$$V_2 = I \times R_2 = 0.05 \text{ A} \times 30 \Omega = 1.5 \text{ V}$$

Ejemplo 2:

En el circuito de la figura sabemos que la pila es de 4.5V, y las lámparas son de 60Ω y 30Ω, respectivamente. Calcular:

1. La intensidad en cada rama del circuito, la intensidad total que circulará y la resistencia equivalente.
2. Dibujar el esquema del circuito.



$$I_1 = \frac{V}{R_1} = \frac{4.5 \text{ V}}{60 \Omega} = 0.075 \text{ A}$$

$$I_2 = \frac{V}{R_2} = \frac{4.5 \text{ V}}{30 \Omega} = 0.15 \text{ A}$$

$$I = I_1 + I_2 = 0.075 \text{ A} + 0.15 \text{ A} = 0.225 \text{ A} = 225 \text{ mA}$$

$$R_e = \frac{V}{I} = \frac{4.5 \text{ V}}{0.225 \text{ A}} = 20 \Omega$$

Actividades

Haz en tu cuaderno los siguientes ejercicios:

1. Copia el cuadro de las características de los circuitos serie y paralelo.
2. Copia los dos ejemplos resueltos de los problemas.
3. Copia los siguientes cuadros y complétalos.

cuadro 1	circuito serie	circuito paralelo
Resistencia equivalente		
Intensidad total		

Cuadro 2: c. serie	R1=	R2=
Caída de tensión		

Cuadro 3: c. paralelo	R1=	R2=
Intensidad en la rama		

4. Responde a las siguientes preguntas y razona lo que se te pide:
 - a. ¿En cuál de los dos circuitos es mayor la resistencia equivalente? ¿Por qué crees que ocurre?
 - b. En el circuito en serie, ¿la resistencia equivalente es mayor o menor que las resistencias instaladas?
 - c. En el circuito en paralelo, ¿la resistencia equivalente es mayor o menor que las resistencias instaladas?
 - d. ¿Si agregamos una nueva resistencia en el circuito en paralelo cómo piensas que será la nueva resistencia equivalente: mayor que ahora o menor? ¿por qué?

- e. ¿En cuál de los dos circuitos es mayor la intensidad total? ¿Por qué crees que ocurre?
 - f. En el circuito en serie, ¿en cuál de las dos resistencias es mayor la caída de tensión?
 - g. En el circuito en paralelo, ¿en cuál de las dos resistencias es mayor la intensidad por rama?
 - h. Teniendo en cuenta que a igual intensidad es la tensión la que hace dar más o menos luz a una bombilla, ¿qué bombilla iluminará más en el circuito en serie?
 - i. Teniendo presente que, a igual tensión, es la intensidad la que hace dar más o menos luz a una bombilla, en el circuito en paralelo, ¿cuál de las dos bombillas iluminará más?
 - j. Entonces ¿iluminará más el circuito serie o el paralelo?
5. Disponemos de dos circuitos compuestos por elementos idénticos: una pila, dos lámparas y un interruptor. En el primero la conexión de los receptores se hace en serie, mientras que en el segundo se efectúa en paralelo. Contesta razonando brevemente las siguientes cuestiones:
- a. ¿En cuál de los dos hay mayor resistencia?
 - b. ¿Por cuál de los dos circuitos circulará más intensidad de corriente?
 - c. ¿Cuál de los dos circuitos iluminará más?
 - d. ¿Qué pila se agotará antes?