

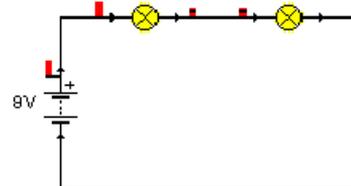
## Práctica FDE. Circuitos en paralelo

Cuando tenemos un circuito en serie, como el de la primera figura, la corriente que pasa por él viene dado por la ley de Ohm:

$$V = I \cdot R$$

Donde  $R$  es la suma de las resistencias (en el caso de la figura,  $200\Omega$ , ya que son dos bombillas), por lo que con una pila de 9V tenemos:

$$9 = I \cdot 200 \Rightarrow I = \frac{9}{200} \Rightarrow I = 0.045A \Rightarrow \boxed{I = 45mA}$$



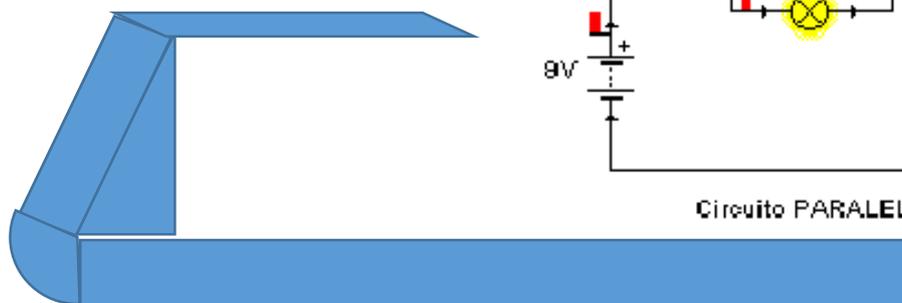
Circuito SERIE

Sin embargo, en un circuito en paralelo, no ocurre esto. Aunque podríamos analizar esto con matemáticas, vamos a describir la situación de una manera más comprensible.

El potencial puede imaginarse como una rampa. Los 9 voltios funcionan de la misma forma que si estamos en el suelo en el polo negativo, y la pila se asemeja a una rampa, que “sube el terreno” 9 metros.



Los cables se consideran, idealmente, como conectores sin resistencia, por tanto el potencial no cambia. De esta forma, podemos imaginarlos como “tablas rectas horizontales”. De esta forma, podemos ver la parte izquierda del circuito de la siguiente forma:



Circuito PARALELO

De esta forma, podemos ver las bombillas como “rampas hacia abajo”. Fíjate (puedes comprobarlo en crocodile), que desde el punto - de la batería hasta el punto B de la figura, el potencial es cero (si pones una toma de tierra, mejor).

Imaginando la rampa, estás a una altura cero en todo el recorrido, pues no hay nada que suba (pilas) o que baje (resistencias).

Por tanto, si aplicamos la ley de Ohm, entre el punto A y el punto B debe haber 9 voltios, ya que el punto A está en la parte más alta del circuito (a 9m de altura), y el punto B, conectado con el - de la batería, a 0 voltios (a 0 metros, es decir, en el suelo).

Por tanto, por la bombilla 1 caen 9 voltios, igual que por la bombilla 2. Dicho de otra forma, tanto la bombilla 1 como la 2 son dos “rampas” que bajan 9 voltios. Así, la ley de Ohm dice que:

$$V = I \cdot R \Rightarrow 9 = I \cdot 100 \Rightarrow I = \frac{9}{100} = 0.090 A \Rightarrow \boxed{I = 90 mA}$$

Tanto en una como en otra bombilla.

Así pues, **en un circuito en paralelo, las bombillas lucen más que en uno en serie**, dado que en serie el potencial tiene que vencer dos resistencias, mientras que en paralelo debe hacerlo una a una.

### ¿Dónde está el error?

Si todo fuese tan simple, podríamos decir que un circuito en paralelo es perfecto. Si se rompe un dispositivo el otro brilla, y además lucen con máxima potencia. Sin embargo, aquí hay un error, y es el concepto de **energía**.

Estamos suponiendo que nuestra pila suministra 9 voltios, independientemente de lo que ocurra. Pero para mantener esos 9 voltios, hace falta energía. En el primer circuito, en serie, hace falta menos energía que en el segundo, pues en el segundo necesitamos “el doble de electrones” para que vayan de la misma forma por los dos caminos.

Esto tiene una conclusión muy clara: si dejas el ratón encima del cable más a la derecha del circuito, verás que en el primero pasan 180mA, mientras que en el segundo, en paralelo, el doble. Es decir, para mantener nuestra pila en paralelo constante, es necesario el doble de energía que en la primera.

## ¿Qué consecuencia tiene esto en la vida real?

Observa el enchufe de la pared. Suele marcar 220V. Esto significa que entre una de sus patas y la otra hay 220V (si ponemos a tierra una de ellas, podemos decir que en una hay 0 voltios y en otra hay 220V, de forma que, efectivamente, la diferencia de potencial es de 220V).

Ahora bien, entre sus extremos habrá 220V siempre, ya sea sin conectar ningún dispositivo, como conectando una lámpara, o conectando diez. Y, por supuesto, conectando diez lámparas deberían funcionar igual que conectando una.

Cuando ponemos una regleta de enchufes, lo que hacemos es conectar circuitos en paralelo. Y aunque enchufemos varios, no notaremos el efecto en el brillo de las bombillas, lámparas, cargadores de móvil, ordenadores, etc. ¿Dónde notaremos el cambio? En la **factura de la luz**, puesto que cuesta más energía mantener 220V si tenemos enchufados diez aparatos que si solo tenemos enchufada una lámpara. Es decir, al consumir más energía para mantener esta diferencia de potencial, y como comúnmente se dice, gastamos más electricidad.