GUÍA 11

Esos circuitos... ¡qué problema!

Desempeño:

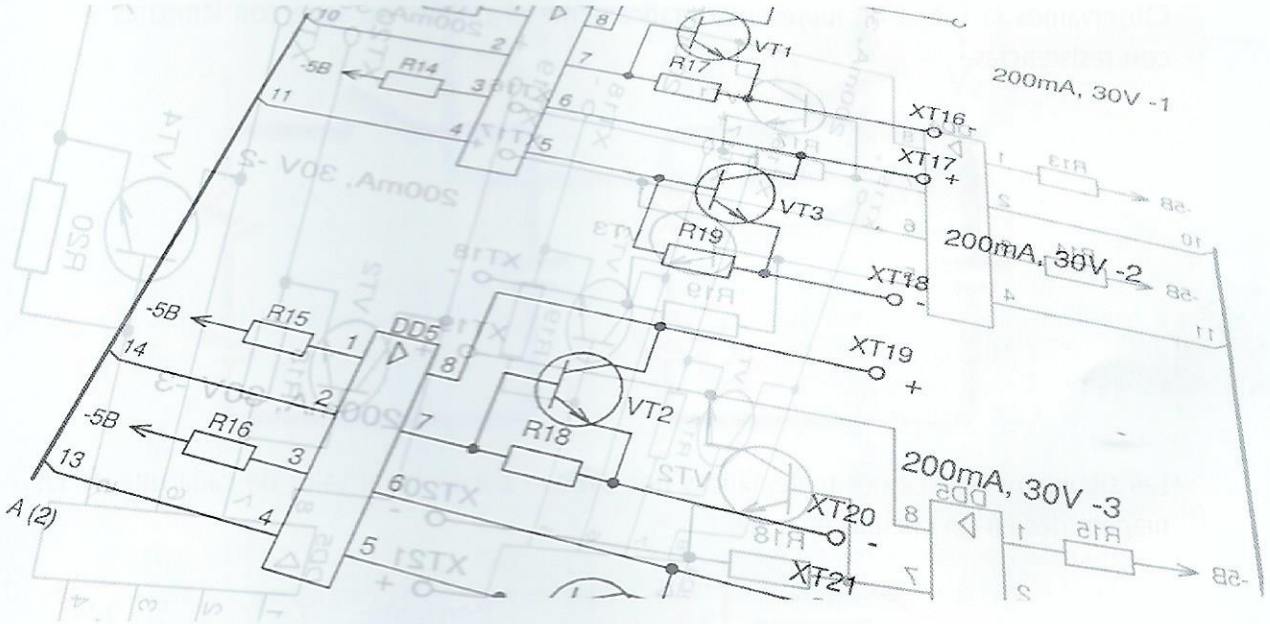
- Resuelvo problemas de circuitos en configuraciones en serie, en paralelo y mixto.

La corriente eléctrica se distribuye de manera diferente entre los circuitos. En esta guía resolveremos problemas de circuitos en serie, en paralelo y mixto.

Actividades básicas

Trabajo en parejas

1. Respondemos las siguientes preguntas:



a. ¿En qué situaciones hemos observado que disminuye la corriente de la luz en nuestra casa o colegio? ¿Por qué sucederá esto?

b. ¿Cuándo se conectan simultáneamente diferentes artefactos funcionan mal o dejan de funcionar? ¿Por qué? ¿Con cuáles artefactos sucede con mayor frecuencia? ¿Por qué sucederá esto?

c. ¿Qué deberíamos hacer para solucionar estos problemas cuando se presentan?

2. Compartimos las respuestas con los demás compañeros y compañeras.

3. Leemos el siguiente texto:

A veces cuando ponemos en funcionamiento varios artefactos a la vez, la intensidad de la luz emitida por los bombillos disminuye o los aparatos simplemente dejan de funcionar.

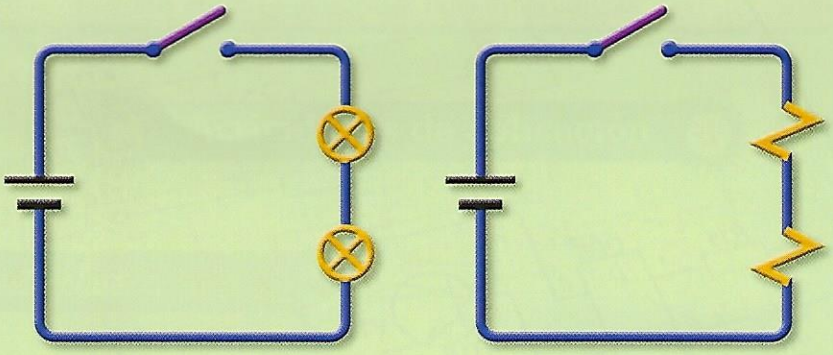
La corriente eléctrica se distribuye entre los diferentes artefactos que conectamos a la vez. Cuando sobrepasamos la capacidad instalada, los artefactos no funcionan correctamente y puede ocurrir que se abran o disparen los automáticos, llamados comúnmente tacos. Esto sucede para evitar que se sobrecalienten los cables eléctricos o que se produzca un corto circuito. Los técnicos e ingenieros solucionan estos problemas tomando en cuenta la clase de circuito que se pone en funcionamiento.

Los cortocircuitos y la sobrecarga de conexiones son factores de riesgo y pueden poner en peligro nuestra vivienda y nuestra salud.

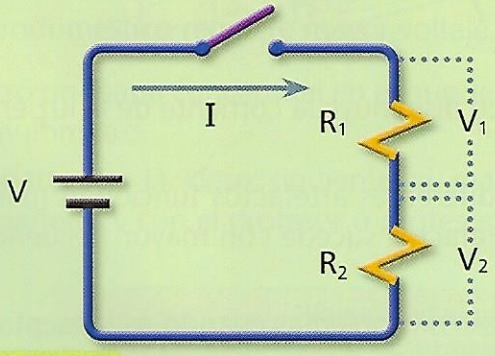
El problema del circuito en serie

En un circuito en serie, la corriente eléctrica tiene un solo camino que recorre hasta llegar a dos o más bombillas o receptores.

Observamos la forma de representar gráficamente el circuito en serie con lámparas y con resistencias.



Las siguientes ecuaciones matemáticas nos ayudan a calcular el valor de cada una de las magnitudes en un circuito en serie:



- **Corriente:** $I = V / R_T$
- **Voltaje:** $V_T = V_1 + V_2$
- **Resistencia:** $R_T = R_1 + R_2$

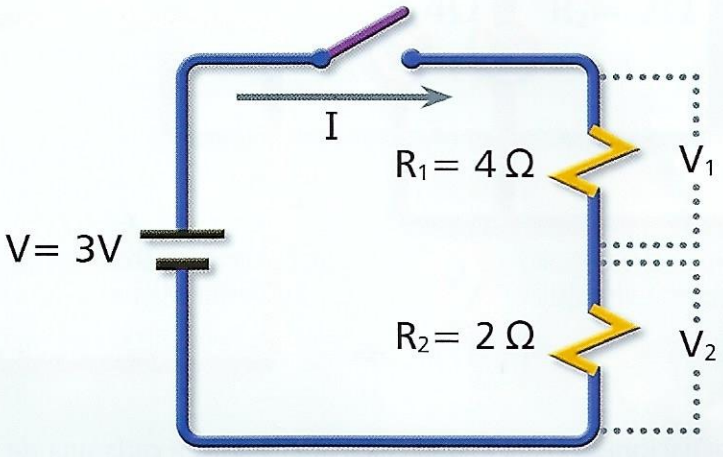
Donde (R_T) es la resistencia total y (V_T) es el voltaje total.

4. Respondemos las siguientes preguntas en el cuaderno:
   a. ¿Por qué debemos evitar sobrecargar la capacidad instalada en el sitema eléctrico de nuestra vivienda?
   b. ¿Cuál es la característica de la corriente en un circuito en serie?
   c. ¿Cómo son los símbolos para representar bombillas y resistencias?

5. Observamos el siguiente ejemplo de un circuito en serie:

¡Desarrollemos el siguiente procedimiento!

En la siguiente gráfica encontramos un circuito en serie donde debemos calcular el valor de R_T, I, V_1 y V_2:



1 Sumamos las resistencias R1 y R2:

$R_T = R_1 + R_2$

$R_T = 4+2$

$R_T = 6$

2 Calculamos la corriente, dividiendo el voltaje entre la resistencia total.

$$I = \frac{V}{R_T} = \frac{3}{6} = 0{,}5\,A$$

3 Debido a que las resistencias están en serie, la corriente que pasa por ellas es la misma. Calculamos el voltaje (V_1), multiplicando la corriente (I) por la resistencia (R_1).

$V_1 = I \times R_1$

$V_1 = 0.5 \times 4$

$V_1 = 2V$

4 Calculamos el voltaje (V_2)

$V_2 = I \times R_1$

$V_2 = 0.5 \times 2$

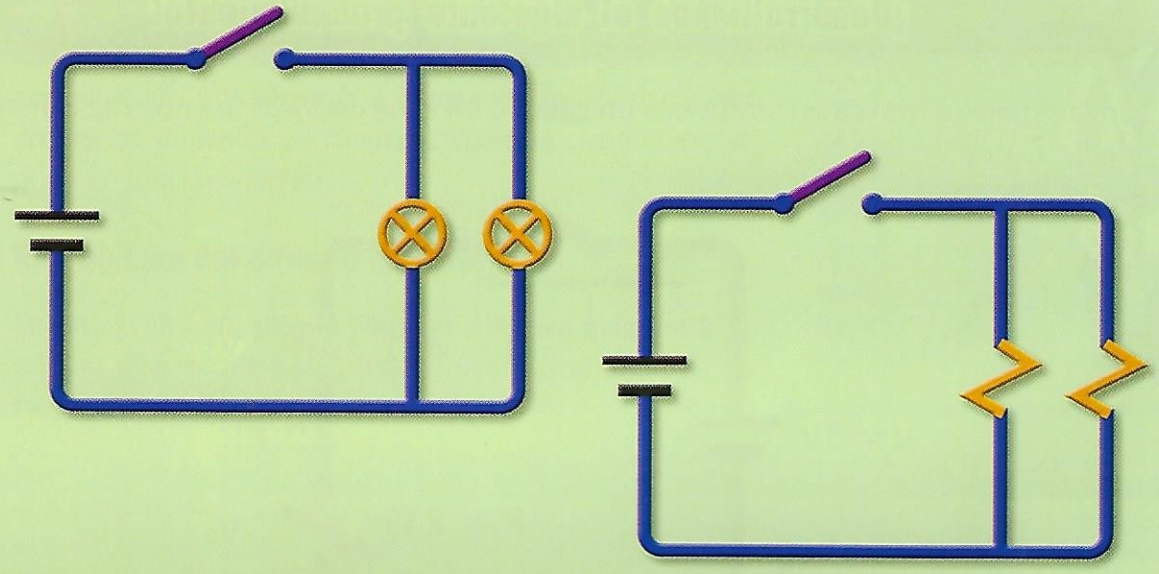
$V_2 = 1V$

6. Explicamos por qué se usa la misma corriente para calcular el voltaje V_1 y V_2.

7. Leemos cómo solucionar problemas de circuitos en paralelo:

En un circuito en paralelo los elementos se encuentran en distintos caminos. Si se interrumpe uno de ellos, los demás siguen funcionando.

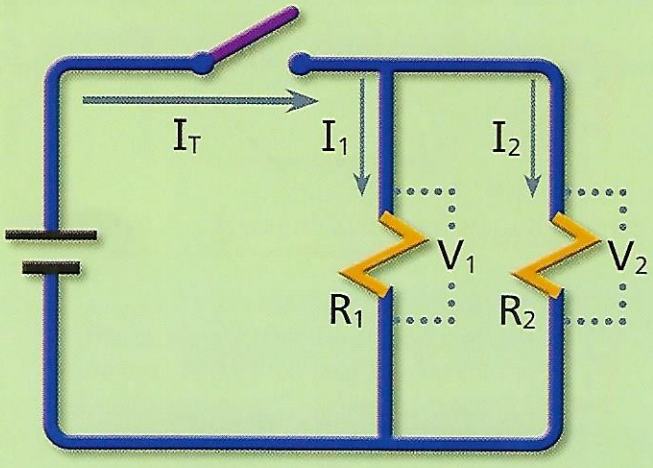
Observamos la forma de representar gráficamente el circuito en paralelo con bombillas y con resistencias.



Las siguientes ecuaciones nos permiten calcular el valor de cada una de las magnitudes en un circuito en paralelo:

- **Corriente:** $I_T = I_1 + I_2$
- **Voltaje:** $V_T = V_1 = V_2$
- **Resistencia:** $\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$

También: $Rt = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2}$

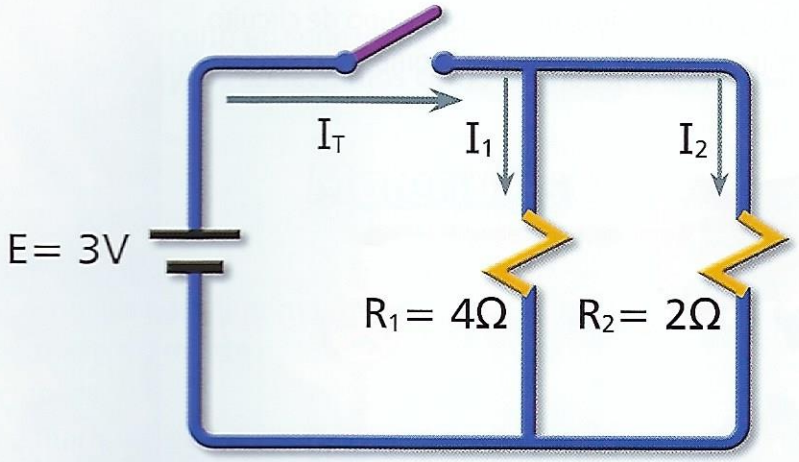


8. Copiamos en el cuaderno las ecuaciones que nos permiten calcular las magnitudes de corriente, voltaje y resistencia en un circuito paralelo.

9. Analizamos el siguiente procedimiento:

¡Analizamos el siguiente procedimiento!

En la siguiente gráfica encontramos un circuito en paralelo en el que debemos calcular el valor de R_T, I_T, V_1 e I_2:



1 Calculamos la resistencia total del circuito sumando en paralelo las resistencias R_1 y R_2:

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

$$R_T = \frac{4 \times 2}{4 + 2} = \frac{8}{6} = 1{,}3\ \Omega$$

2 Calculamos la corriente total, dividiendo el voltaje entre la resistencia total:

$$I_T = \frac{V}{R_T} = \frac{3}{1{,}3} = 2{,}30\ A$$

3 Debido a que las resistencias en paralelo comparten el voltaje, la corriente I_2 se calcula dividiendo el voltaje de la pila entre la resistencia R_1:

$$I_2 = \frac{V}{R_1} = \frac{3}{4} = 0{,}75\ A$$

(Cf. www.profesorenlinea.cl/fisica/Tecnologia/CIRCUITOS_ELECTRICOS.htm)

Ingresa a nuestra Comunidad Escuela Nueva en:
www.renueva.org
y encontrarás un módulo didáctico sobre como realizar montajes de circuitos en serie, paralelo y mixtos. Es necesario que se pueda medir el voltaje, la corriente en partes de los circuitos.

Alarma

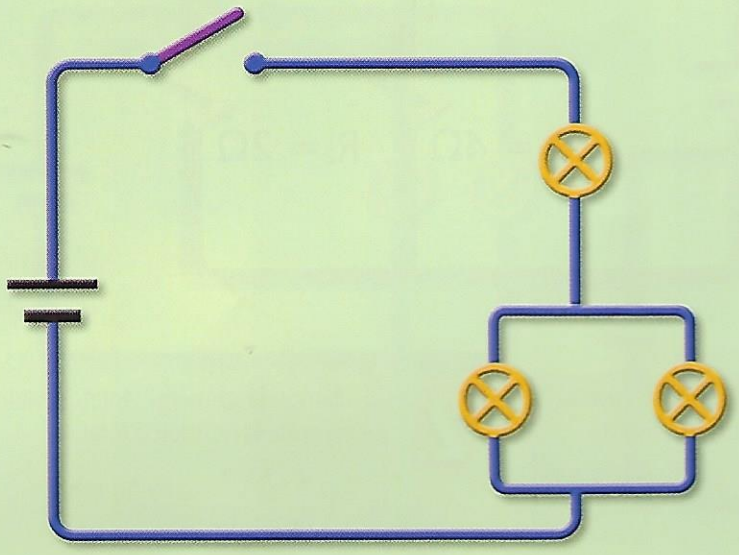
No entro en contacto con cables dañados o caídos de los postes. Si veo alguno, lo reporto a la empresa de energía.

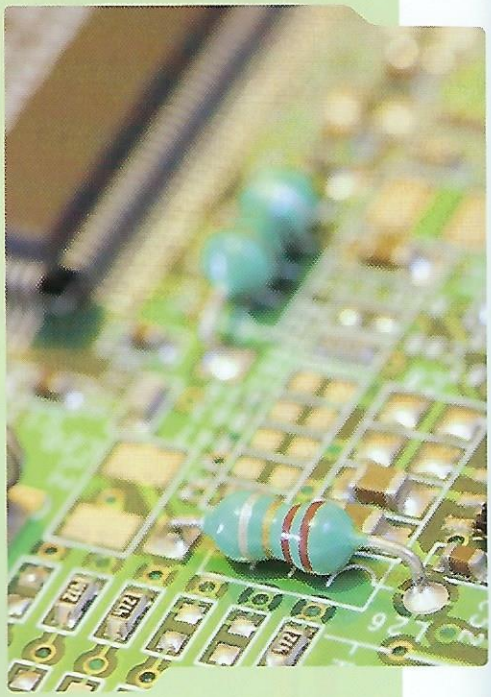
Nunca debo experimentar en el colegio con fuentes de electricidad. Debo utilizar solamente pilas o baterías.

10. Calculamos el valor de la corriente I_2 en el ejemplo anterior.

11. Leemos cómo solucionar problemas con circuitos mixtos:

El circuito mixto es la combinación de un circuito en configuración serie y paralelo. Por lo tanto, las ecuaciones son las mismas y se usan de acuerdo con el tipo de circuito. Representación grafica del circuito con bombillas:





12. Respondemos las siguientes preguntas en el cuaderno:

a. ¿Cómo se define un circuito mixto?

b. ¿Cuál es la representación de un circuito mixto? Damos un ejemplo.

c. ¿Cuáles son las ecuaciones que debemos usar para analizar un circuito mixto?

13. Escribo en el cuaderno el ejercicio que analizamos.

Sabías que...

Las bombillas pequeñas que se utilizan actualmente en los adornos navideños, son incandescentes, tienen un consumo bajo de energía eléctrica, producen menos calor y son mucho más baratas que sus antecesores. Las guirnaldas, cadenas o hilos luminosos formados por estos bombillos se fabrican con la configuración en serie, por eso cuando se daña alguna, falla parte de la instalación.

Compartimos con la profesora o el profesor las actividades realizadas y registramos nuestro progreso.

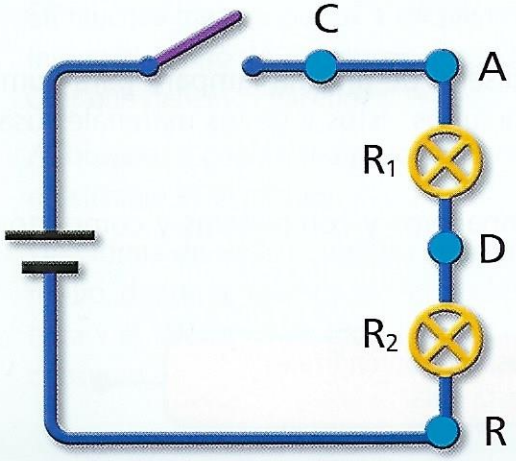
B Actividades de práctica

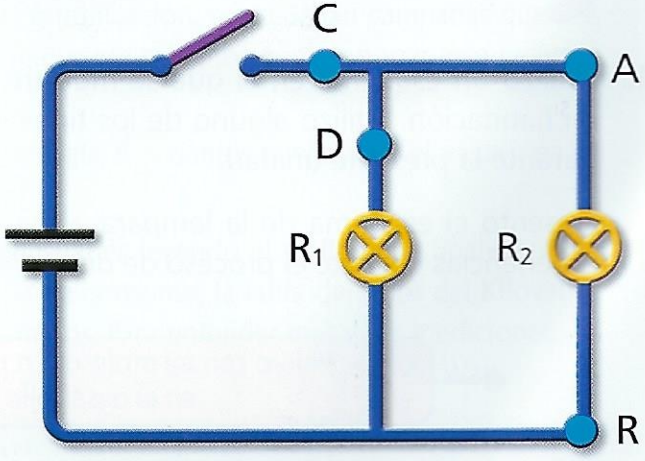
Trabajo en equipo

1. ¡Vamos a construir un circuito en serie y otro en paralelo! Traemos del centro de recursos los siguientes elementos y los conectamos como se muestra en la imagen:

Materiales

- Cuatro pilas AA
- Cuatro portalámparas
- Cuatro bombillas para linterna de tres voltios aproximadamente
- Dos portapilas
- Pinzas caimán
- Dos interruptores.





2. Medimos el voltaje en los bornes de los portalámparas y en los contactos de la pila. De la misma forma, medimos la corriente y la resistencia de cada bombilla con el multímetro. Anotamos los datos en la siguiente tabla:

	R1	R2	V de R1	V de R2	V entre A-B	I de R1	I de R2	I en C	I en D
C. serie									
C paralelo									

3. Respondemos las siguientes preguntas:
   a. ¿Cuál circuito ilumina más? ¿Por qué?
   b. ¿Cuál pila se gasta primero? ¿Por qué?
4. Utilizamos los datos de la tabla y las ecuaciones para comprobar la ley de Ohm en cada uno de los circuitos.
5. Compartimos nuestro trabajo con los demás compañeros y compañeras.

Después de revisar el trabajo realizado, la profesora o el profesor nos autoriza a registrar nuestro progreso.

Actividades de aplicación

Trabajo extraclase

1. Realizo un esquema en el que se muestre el diseño de un una lámpara para iluminar mi habitación. Utilizo alguno de los tipos de circuitos vistos y de los materiales usados durante la presente unidad.
2. Presento el esquema de la lámpara a mis compañeros y compañeras y comparto mis experiencias durante el proceso de diseño.

Valoro con mi profesora o profesor los aprendizajes en el desarrollo de esta guía.