



Luces en serie

Introducción

Objetivos experimentales

- Los estudiantes conocerán la conformación de un circuito eléctrico en serie y cómo calcular diversos parámetros de este

Conceptos científicos

- Ampere
- Resistencia
- Circuito eléctrico
- Voltaje
- Circuito en serie
- Voltio
- Conductor
- Corriente eléctrica
- Electrones
- Intensidad de corriente o amperaje

Introducción

Todos hemos accionado un interruptor para encender la luz eléctrica. También, constantemente apretamos los botones de encendido para que funcionen nuestros celulares, computadores, televisores, videojuegos, etcétera. La corriente eléctrica comienza a fluir en los circuitos componentes de nuestros aparatos cuando se completa o cierra el circuito eléctrico.

Existen muchos tipos de circuitos eléctricos. La manera en la cual se colocan los distintos componentes de un circuito afecta el flujo de corriente a través de él.

Preguntas de reflexión inicial

- ¿Por qué no debe haber interrupciones en un circuito eléctrico para que la corriente fluya?
- ¿Sabes qué es un circuito eléctrico en serie?

Marco teórico

Recordemos que un circuito eléctrico es la unión de componentes eléctricos (tales como resistencias, focos, etc.) conectados entre sí por medio de conductores a una batería o fuente de energía eléctrica. Para que la electricidad fluya a través del circuito eléctrico este debe estar cerrado, es decir debe haber un camino ininterrumpido por donde fluyan los electrones. Un circuito eléctrico sencillo se puede describir con un diagrama o dibujo.

Voltaje, intensidad de corriente y resistencia no son conceptos equivalentes. La corriente eléctrica se debe al flujo de carga eléctrica ocasionada por el movimiento de electrones en los materiales. La intensidad de corriente mide la rapidez de flujo de carga (es decir cuanta carga pasa en un punto por unidad de tiempo). La corriente eléctrica se mide en unidades denominadas amperes (A). A mayor intensidad de corriente mayor cantidad de electrones son los que circulan por un punto dado.

Marco teórico

El voltaje (o diferencia de potencial) es una especie de “presión eléctrica” o fuerza que permite el flujo de carga eléctrica en un conductor. El voltaje se mide en unidades llamadas voltios (V).

La cantidad de corriente eléctrica que circula a través de un circuito depende no solamente del voltaje sino también de la resistencia que opone el material conductor al paso de corriente eléctrica. La resistencia eléctrica se mide en unidades denominadas ohms (Ω).

Existen varios tipos de circuitos dependiendo de cómo estén conectados entre sí los elementos de este.

Un **circuito eléctrico en serie** es aquel en el que los resistores (por ejemplo, focos) se conectan uno junto a otro, de tal manera que la corriente eléctrica pasa de uno a otro sucesivamente formando un camino continuo.

Marco teórico

Observa la figura siguiente

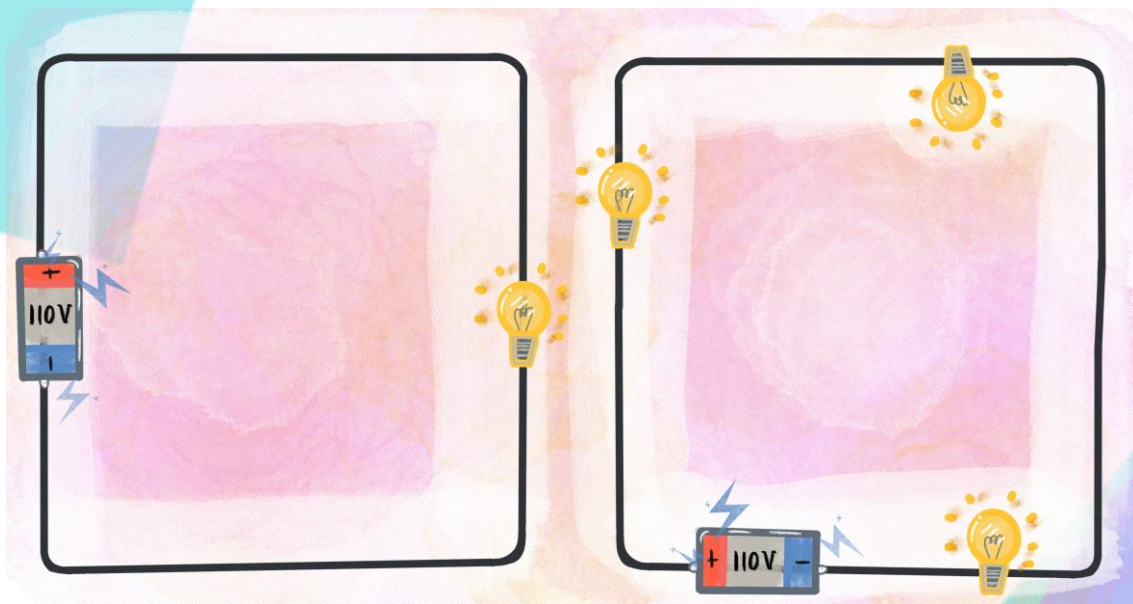


Figura 1. A la izquierda: circuito con un solo resistor; a la derecha: circuito en serie con tres resistores

Marco teórico

En un circuito eléctrico en serie, el voltaje total del circuito es la suma de cada uno de los voltajes de los resistores componentes.

$$V_T = V_1 + V_2 + V_3 +$$

EJEMPLO: Se conectan en serie tres resistores de 20, 30 y 60 V, respectivamente, en un circuito. El voltaje total del circuito será la suma de los voltajes de cada resistor. Observa la siguiente tabla

	Voltaje
Resistor 1	20 voltios
Resistor 2	30 voltios
Resistor 3	60 voltios
Voltaje total (V_T)	110 voltios

Uno de los grandes problemas de un circuito eléctrico en serie es que si por alguna razón un elemento de este es desconectado o por ejemplo se funde o se rompe el alambre en algún punto, el circuito entero deja de funcionar dado que ya no pasaría corriente por él.

Precauciones generales

- Leer **TODAS** las instrucciones de un experimento **ANTES** de empezar la práctica. Llevar a cabo solamente las actividades asignadas por el maestro
- No comer ni beber en el aula de prácticas. No probar ninguna sustancia
- Mantener limpia y ordenada el área de trabajo y sin equipo innecesario. Recoger inmediatamente cualquier derrame. Tener a la mano bolsas de plástico para los desperdicios. Es recomendable emplear lienzos de tela para limpiar el material, derrames y el secado de las manos
- No correr, empujar ni bromear en el aula de actividades
- El docente debe estar **en todo momento** al pendiente del trabajo de los alumnos y bajo **ninguna** circunstancia deberá ausentarse del aula

Precauciones generales

- De preferencia usar lentes de seguridad y obligatoriamente en el caso de manipulación de sustancias dañinas que pudieran salpicar haciendo daño a los ojos
- Usar de preferencia siempre una bata de laboratorio o al menos un delantal para cubrir la ropa. Las mujeres deberán recogerse el cabello
- Usar una escoba para barrer cristales o vidrios rotos
- Usar solo las sustancias químicas que especifica la actividad. No regresar sustancias ya usadas a los botes originales para evitar la contaminación
- Rotular claramente el contenido de todos los envases usados en un experimento para evitar confusiones

Desarrollo experimental

Materiales

- Labdisc
- Pila nueva de 9 V
- 3 focos pequeños tipo LED de aproximadamente 3 V (es recomendable que todos los focos sean del mismo voltaje y tener varios para reemplazo en caso de ser necesario)
- 4 cables delgados tipo caimán
- Cables tipo banana (incluidos en la caja del Labdisc)

Desarrollo experimental

Procedimiento

- 1) Arma el sistema que se encuentra en la Figura 2.

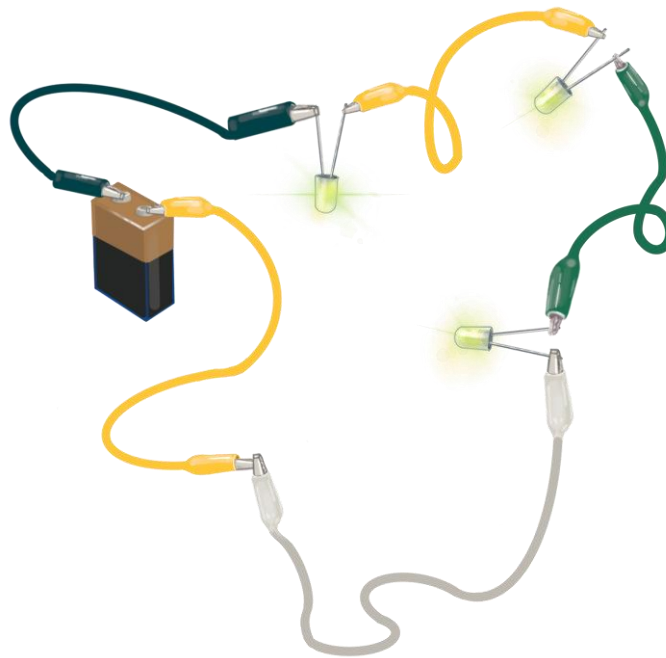


Figura 2. Sistema experimental para un circuito en serie

- 2) Conecta los cables banana al Labdisc. Mide los voltajes de cada foco en el circuito colocando los cables banana en las puntas de los cables caimán que sujetan a los LEDs correspondientes. En caso de tener una lectura negativa, intercambia los cables banana.
- 3) Mide el voltaje de la pila colocando los cables banana en los polos, sin desarmar el circuito.

Resultados y análisis

- ✓ Con base a tus observaciones y mediciones experimentales completa la siguiente tabla:

	Medida del voltaje
LED 1	
LED 2	
LED 3	
Batería (Voltaje total V_T)	

- ✓ ¿Por qué casi nunca se conectan en serie los electrodomésticos en casa?
- ✓ Suma los voltajes de los 3 focos LED y compara el valor con el voltaje de la batería, ¿Son similares entre sí? ¿Por qué?

Ideas para profundizar después

- ¿Qué es un circuito en paralelo? ¿Cómo están relacionados los voltajes de los elementos componentes de un circuito en paralelo?



Autoría

Elihu B. Ortíz Cadena

Dan Gutiérrez Campos

Diego F. Padilla Ponce

Diseño e Ilustración

Hilda E. Hernández Delgado

Dan Gutiérrez Campos

Daniela Torres Gamíz

Pedro L. Ramírez Torres



IMPACT
Learning Solutions

D.R. ® 2018

Todos los derechos reservados.

Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, compendio de fotografía y el tratamiento informático, la fotocopia o la grabación, sin previa autorización.