

Guía docente

Los caminos de la corriente y el lenguaje de los circuitos

Área disciplinar: Física y Astronomía

Nivel: Secundario

Año: 6°

Contenido

- Electricidad. Circuitos eléctricos. Conexión serie y paralelo.

► Presentación

El video “Los caminos de la corriente” presenta un análisis de conexiones características de circuitos, dando el comportamiento de éstos en relación con las magnitudes eléctricas y el resultado en términos de resistencia equivalente.

El video “El lenguaje de los circuitos”, por su parte, presenta la simbología que se utiliza para dibujar circuitos eléctricos.

Ambos videos se complementan porque, para aprender sobre las conexiones posibles en un circuito eléctrico, es necesario poder dibujarlo y distinguir sus componentes.

La secuencia didáctica plantea situaciones que buscan promover el establecimiento de relaciones entre las magnitudes eléctricas que caracterizan las conexiones básicas y el funcionamiento de los circuitos. Las estrategias que incluyen simulación y construcción de circuitos tienen como propósito el desarrollo de capacidades para la interpretación, el análisis y la resolución de situaciones que problematizan las conexiones serie y paralelo de circuitos.

Al trabajar con las distintas actividades es necesario, a veces, dibujar el circuito y entonces el aprendizaje de la simbología cobra importancia para la representación correcta de cada situación estudiada.

Objetivos:

- Interpretar el funcionamiento de conexiones básicas de circuitos eléctricos, reconociendo las relaciones entre las magnitudes: tensión, intensidad de corriente y resistencia eléctrica.
- Dibujar circuitos usando la simbología y haciendo las conexiones correctas.
- Analizar sistemas eléctricos y calcular la resistencia equivalente en relación con la estructura que presentan.

Actividades sugeridas

1. Construyendo conceptos:

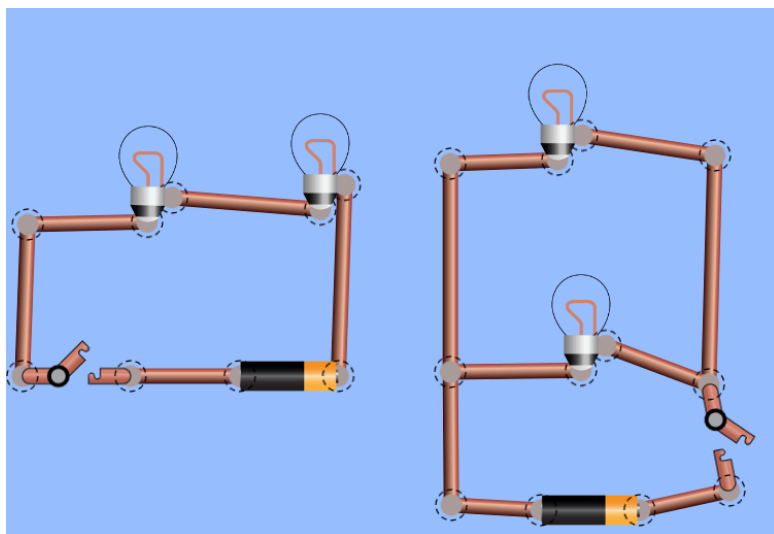
- a. Visualizar el video y como actividad previa recuperar conceptos vinculados: diferencia de potencial, tensión o voltaje, intensidad de la corriente eléctrica y particularmente la ley de Ohm.
- b. Analizar un circuito simple, reconociendo desde allí la conexión serie de los distintos elementos.

- c. Visualizar el video y para su análisis posterior focalizar la atención en la estructura de los circuitos, recuperando cada una de las conexiones. La premisa es que los estudiantes puedan analizar el camino de la corriente y la aparición de los elementos disipativos a fin de identificar dónde se producen caídas de potencial y cuáles son los puntos de igual potencial en un determinado recorrido. Estos aspectos son clave para reconocer la lógica de funcionamiento de los circuitos y sus conexiones, posibilitando su reducción a otro más simple, en función de la resistencia equivalente.
- d. Promoviendo el análisis cualitativo primero y cuantitativo después es posible plantear:
 - ¿Qué efecto tiene aumentar o disminuir el número de resistencias en serie o en paralelo sobre la resistencia total del circuito?
 - Si bien el video presenta conexiones de lámparas, por su carácter resistivo, es conveniente tener a mano otros tipos de resistencias eléctricas, a fin de generalizar las aplicaciones del cálculo a estructuras similares. Será propicio también recordar la simbología eléctrica de la Resistencia para la representación y resolución de otras situaciones.
- e. Para el aprendizaje de la simbología, visualizar el video “El lenguaje de los circuitos” como complemento al anterior.

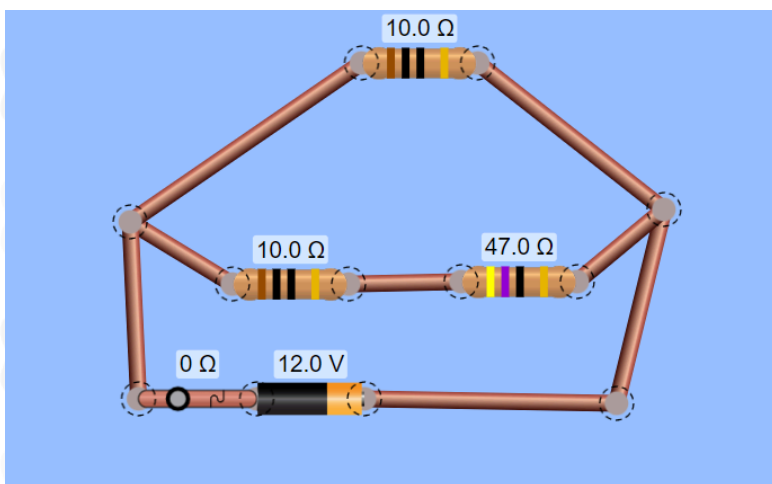
2. Analizando a través de simulaciones:

- a. Proponer una actividad en la que los estudiantes podrán comprender el funcionamiento de las distintas conexiones a partir de simulaciones, con el recurso https://phet.colorado.edu/sims/html/circuit-construction-kit-dc/latest/circuit-construction-kit-dc_all.html?locale=es disponible en
- b. La simulación ofrece la posibilidad de construir diversos circuitos de corriente continua, variar los valores de los diferentes componentes y provee instrumentos para medir intensidad de corriente y voltaje. En la opción mostrar valores, visualizar en el gráfico del circuito los valores respectivos de los componentes.
- c. Iniciar con una etapa de exploración guiada por el docente. Una vez clarificadas las funciones de los instrumentos de medición y reconocidos los elementos y la forma en que se conectan, es posible proponer:

- Construir un circuito como muestra la figura.

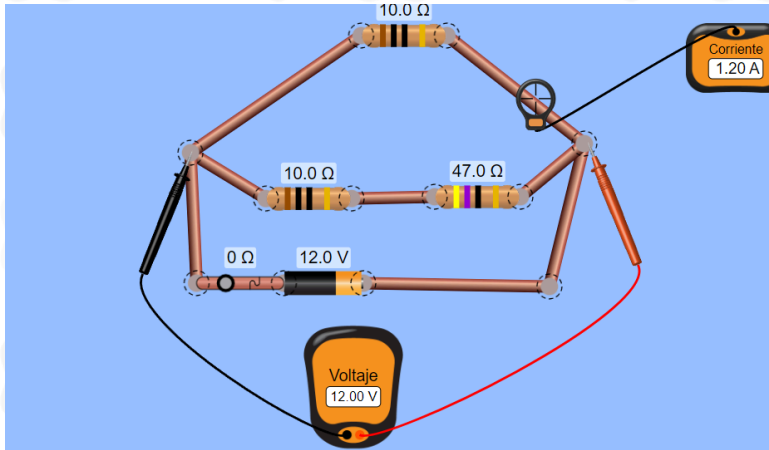


- Plantear que anticipen qué sucedería con la intensidad luminosa, para iguales valores de resistencia, al aumentar el voltaje de la pila.
 - Para iguales valores de resistencias, observar y comparar lo que sucede con la intensidad luminosa en ambos circuitos.
 - Solicitar que expliquen qué pasaría con la intensidad luminosa de las lámparas en caso de agregar una lámpara más.
 - Realizar los cambios y registrar lo que sucede.
 - Repetir los mismos valores de resistencia de lámparas en el circuito paralelo y comparar si varía la intensidad luminosa.
 - Representar en las carpetas los circuitos construidos en pantalla, usando la simbología correcta.
- d. Armar el circuito que se muestra:



- e. Solicitar que a través del uso de los instrumentos midan las diferencias de potencial (ddp) en los extremos de cada rama y en una misma rama, en los extremos de cada resistencia, y luego comparar con el voltaje en los extremos de la fuente y sacar conclusiones.
- f. Registrar los valores de intensidad que circulan por cada rama y compararlos con los que entran al circuito.

- g. Representar los circuitos con todas las conexiones de los instrumentos de medición en cada caso.
- h. Solicitar que describan, a partir de los parámetros eléctricos, lo que sucede con la energía que se intercambia entre los elementos del circuito.



3. Situaciones problemáticas. Antes y durante la resolución de situaciones problemáticas, es conveniente promover el análisis de las conexiones, incorporando las conexiones combinadas o mixtas. Para la resolución de circuitos:

- a. Representar la conexión y determinar la resistencia total que presentan dos resistencias de 250Ω y 500Ω conectadas primero en serie y luego en paralelo.
- b. Dos resistencias de 500Ω y 1000Ω se conectan en paralelo entre sí y en serie con una resistencia 500Ω . ¿Cuál es la resistencia total del conjunto? Representar el circuito equivalente cuando se conecta a una fuente de 48 voltios.
- c. ¿Cómo deben conectarse tres resistencias de 500Ω , 250Ω y 250Ω para obtener la menor resistencia equivalente posible? Fundamentar y hacer el cálculo.
- d. Juan vive en una casa que tiene un circuito eléctrico mixto, que combina elementos conectados en serie y en paralelo. Un día, su mamá se encuentra planchando en la sala de planchar, que está iluminada por dos lámparas en serie. La plancha tiene una resistencia de 40Ω y cada lámpara tiene una resistencia de 10Ω . El circuito está alimentado por una fuente de corriente continua de 120 V.
- e. Representar el circuito y responder:
 - ¿Cuál es la resistencia total del circuito?
 - ¿Cuál es la intensidad de la corriente que circula por la plancha y por las lámparas?
 - ¿Cuál es el voltaje en cada elemento del circuito?
 - ¿Cómo afectaría al funcionamiento del circuito, el cambio de una lámpara por otra de 20 ohms?

Bibliografía

Cerdeira, S. y Sztrajman, J. et al. (2005). *Física Química*. Buenos Aires: Aique Grupo Editor.

Miguel, C. (1993). *Física, óptica y electricidad*. Buenos Aires: Editorial El Ateneo.

Rubinstein, J. y Tignanelli, H. (2000). *Física I. La energía en los fenómenos físicos*. Buenos Aires: Editorial Estrada.



**Material
extra**

PHET Colorado (s.f.). Simulaciones. Universidad de Colorado. Disponible en: <https://phet.colorado.edu/es/simulations/circuit-construction-kit-dc>