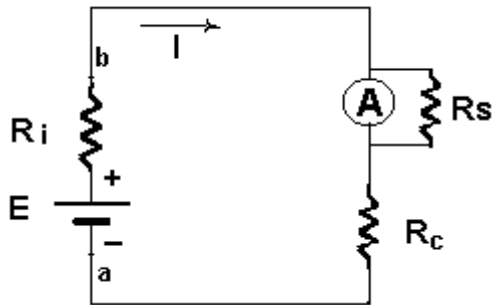


INSTRUMENTOS ELECTRICOS (*)

El amperímetro

La corriente es una de las cantidades más importantes que uno quiere medir en un circuito eléctrico. Se conoce como **amperímetro** al dispositivo que mide corriente. La corriente que se va a medir debe pasar directamente por el amperímetro, debido a que éste debe conectarse a la corriente, como se muestra en la Figura 1. (Obviar por el momento la presencia de la resistencia R_s , en paralelo con el instrumento).



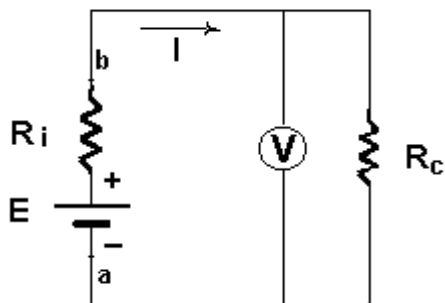
(Figura 1)

Los alambres deben cortarse para realizar las conexiones con el amperímetro. Cuando use este instrumento para medir corrientes continuas, asegúrese de conectarse de modo que la corriente entre por el terminal positivo del instrumento y salga por el terminal negativo. **Idealmente, un amperímetro debe tener resistencia cero de manera que no altere la corriente que va a medir.** En el circuito indicado en la Figura 1, esta condición requiere que la resistencia del amperímetro sea pequeña comparada con $R_i + R_c$. Aquí R_i es la resistencia interna de la batería y R_c una resistencia externa. Puesto que cualquier amperímetro tiene siempre alguna resistencia, su presencia en el circuito reduce ligeramente la corriente respecto de su valor cuando el amperímetro no está presente.

(La resistencia R_s ("shunt") es una extensión del amperímetro para modificar su alcance).

El voltímetro

Un dispositivo que mide diferencias de potencial recibe el nombre de **voltímetro**. La diferencia de potencial entre dos puntos cualesquiera de un circuito puede medirse simplemente uniendo los terminales del voltímetro entre estos dos puntos sin romper el circuito, como muestra la Figura 2.



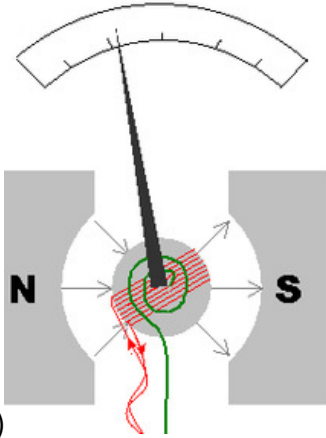
(Figura 2)

La diferencia de potencial en el resistor R_c se mide conectando el voltímetro en paralelo con R_c . También en este caso, es necesario observar la polaridad del instrumento. El terminal positivo del voltímetro debe conectarse en el extremo del resistor a potencial más alto y el terminal negativo al extremo del potencial más bajo del resistor. **Un voltímetro ideal tiene resistencia infinita de manera que no circula corriente a través de él.** Como se ve en la Figura 2, esta condición

requiere que el voltímetro tenga una resistencia muy grande con relación con R_c . En la práctica, si no se cumple esta condición, debe hacerse una corrección que tenga en cuenta la resistencia conocida del voltímetro.

El galvanómetro

El galvanómetro es el principal componente utilizado en la construcción de amperímetros y voltímetros. Las características esenciales de un tipo común (galvanómetro de D'Arsonval) se muestra en la Figura 3:

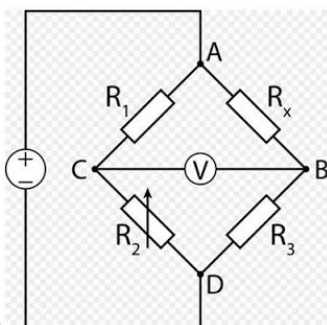


(Figura 3)

Está compuesto por una bobina de alambre montada de modo que pueda girar libremente sobre un pivote en un campo magnético proporcionado por un imán permanente. La operación básica del galvanómetro aprovecha el hecho que un momento de torsión actúa sobre una espira de corriente en presencia de un campo magnético. El momento de torsión experimentado por la bobina es proporcional a la corriente que circula por ella. Esto significa que cuanto más grande es la corriente, tanto mayor el momento de torsión, así como el giro de la bobina antes de que el resorte se tense lo suficiente como para detener la rotación. Por tanto, la cantidad de desviación es proporcional a la corriente. Después de que el instrumento se calibra de manera apropiada, puede usarse junto con otros elementos de circuito para medir ya sea corrientes o diferencias de potencial.

Puente de Wheatstone

Es posible medir con exactitud resistencias desconocidas utilizando un circuito conocido como **puente de Wheatstone** (Figura 4). Este circuito consiste en una resistencia desconocida R_x , tres resistores conocidos, R_1 , R_2 y R_3 , (donde R_2 es un resistor variable calibrado), un galvanómetro y una batería. El resistor conocido R_2 se varía hasta que la lectura del galvanómetro es cero, es decir, hasta que no haya corriente entre los nodos B y C. En estas condiciones se demuestra que $R_x = R_1 * R_3 / R_2$.



(Figura 4)

(*) Extraído en parte de: *Física (Tomo II, 4ª Edición)*, R A. Serway, Cap. 28 - J.L.Alessandrini (2014).