

POTENCIÓMETRO

En Electrónica, se denomina potenciómetro simplemente a un resistor variable, cuya magnitud de resistencia puede ajustarse.

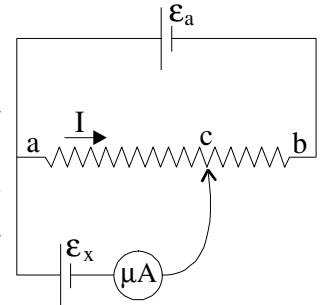
En nuestro caso, el potenciómetro es un montaje que, incluyendo un resistor variable, permite determinar la fem de una batería obviando el efecto de su resistencia interna.

El circuito es el que muestra la figura.

ϵ_x es la fem incógnita que pretendemos determinar.

ϵ_a es una fuente auxiliar, un poco mayor que ϵ_x (por ejemplo, si ϵ_x fuera una pila común, de 1,5 V, ϵ_a podría ser una fuente de 2 ó 3 V).

El resistor ab es un alambre calibrado, de resistividad y sección constante, que tiene un contacto móvil que puede deslizarse entre a y b, y que tiene por debajo una regla que permite determinar la posición del cursor.



Operación

Se desliza el cursor hasta comprobar que el microamperímetro indique corriente cero. En estas condiciones, se cumple que la diferencia de potencial entre a y c es igual a la fem incógnita ϵ_x (la tensión en bornes es igual a la fem, pues no circula corriente por esta fuente):

$$V_{ac} = \epsilon_x \quad (1)$$

Reemplazamos ahora la fem incógnita ϵ_x por una fem patrón ϵ_p , cuyo valor conocemos con precisión, y repetimos el procedimiento anterior.

Podremos encontrar un punto c' para el cual la corriente sea cero, y se cumplirá que:

$$V_{ac'} = \epsilon_p \quad (2)$$

Queda claro que, en la medida que no circula corriente por la rama inferior, la corriente I es la misma en ambos casos.

Las dos ecuaciones las podemos escribir de otra manera:

$$\epsilon_x = V_{ac} = IR_{ac} = I \frac{\rho l_{ac}}{A} \quad (3)$$

$$\epsilon_p = V_{ac'} = IR_{ac'} = I \frac{\rho l_{ac'}}{A} \quad (4)$$

Si dividimos miembro a miembro (3) y (4), y recordando que I, ρ y A son constantes:

$$\frac{\epsilon_x}{\epsilon_p} = \frac{I \frac{\rho l_{ac}}{A}}{I \frac{\rho l_{ac'}}{A}} = \frac{l_{ac}}{l_{ac'}}$$

Y, en definitiva:

$$\boxed{\epsilon_x = \epsilon_p \frac{l_{ac}}{l_{ac'}}$$

Este montaje nos permite, entonces, determinar la fem de una batería teniendo una fem patrón de referencia, y midiendo dos longitudes.

