

Análisis de hilos conductores. Ley de Ohm

Objetivo

Aprender el uso del multímetro (polímetro). Determinar las magnitudes de las que depende la resistencia de hilo un conductor y verificar la ley de Ohm para el mismo.

Material

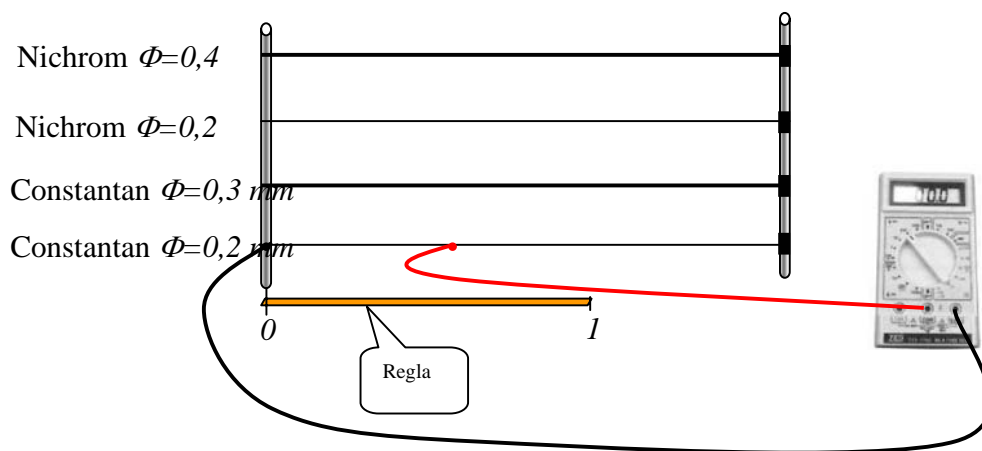
Polímetros (2)	Nichrom $\Phi=0,4 \text{ mm}$	Constantan $\Phi=0,3 \text{ mm}$
Conductores (6)	Nichrom $\Phi=0,2 \text{ mm}$	Constantan $\Phi=0,2 \text{ mm}$
Pinzas de cocodrilo (2)	Barras de 50 cm (2)	Pinzas de mesa (2)
Fuente de alimentación	Regla de 1 m o cinta métrica	

Fundamento

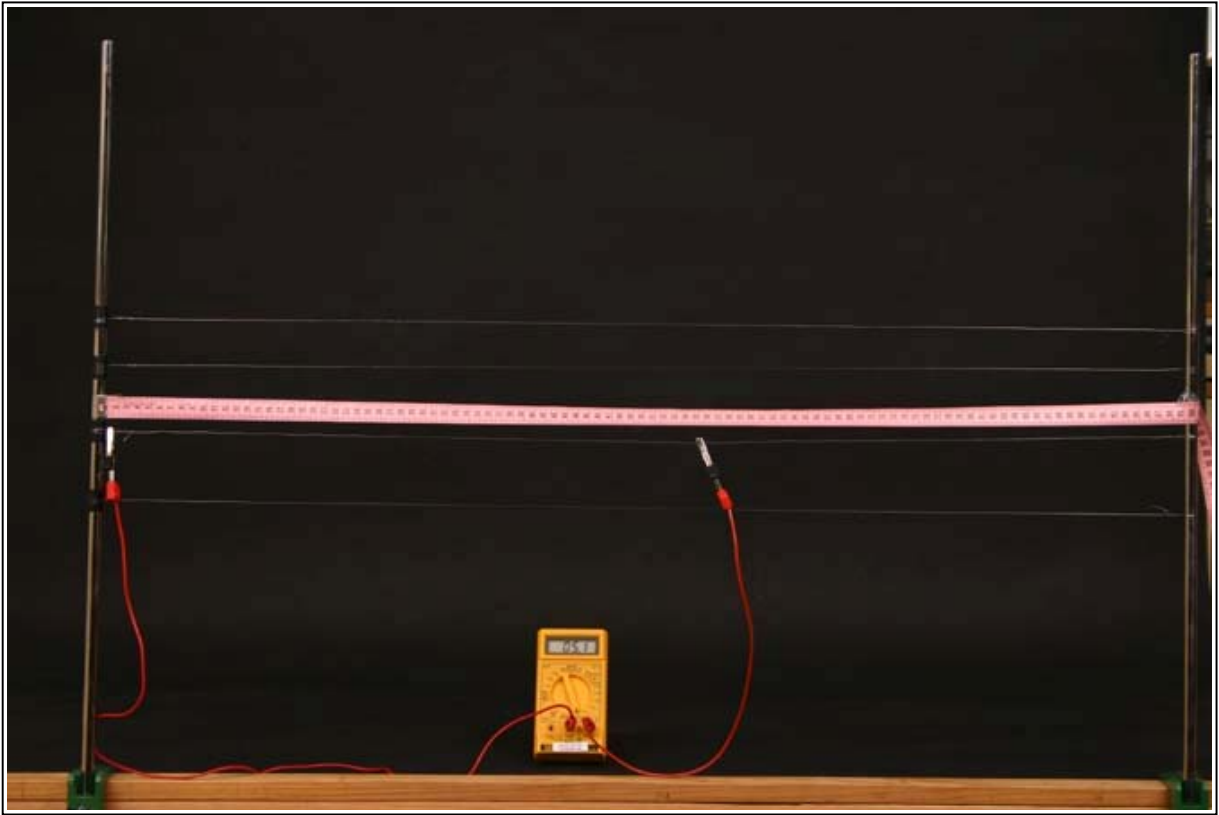
La resistencia de un hilo conductor depende de la naturaleza del mismo, mediante el coeficiente de resistividad ρ , de su sección S y de su longitud l . Se trata es encontrar la relación entre la resistencia y esas magnitudes.

Procedimiento

Se dispone el montaje de la figura.



Fotografía del montaje



Con un multímetro se determina directamente la variación de la resistencia con la longitud del hilo, anotándose para cada hilo los resultados en la tabla I

Tabla I

	Longitud/m	0	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50
Nichrom $\Phi=0,4 \text{ mm}$	Resistencia/ Ω	0						
Nichrom $\Phi=0,2 \text{ mm}$	Resistencia/ Ω	0						
Constantan $\Phi=0,3 \text{ mm}$	Resistencia/ Ω	0						
Constantan $\Phi=0,2 \text{ mm}$	Resistencia/ Ω	0						

- Aumenta o disminuye la resistencia con la longitud del hilo.....
- Aumenta o disminuye la resistencia con la sección del hilo.....

Represente gráficamente la resistencia de cada hilo en función de la longitud, gráfico (R, l) y halle la pendiente de cada recta.

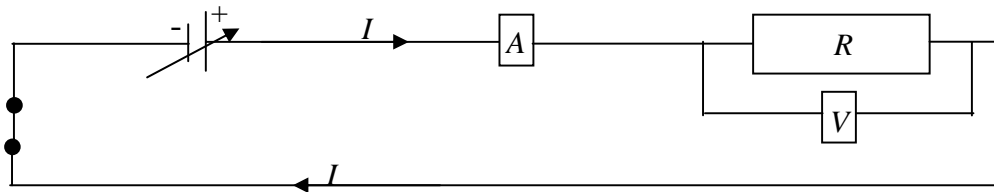
Después, se iguala la pendiente al cociente ρ/S y se calcula el valor de la resistividad ρ . Como existen dos hilos del mismo material, daremos como valor más probable el valor de la media aritmética de los dos.

$$\rho_{Constantan} = \frac{\rho_1 + \rho_2}{2} = \frac{+}{2} \Omega \cdot m =$$

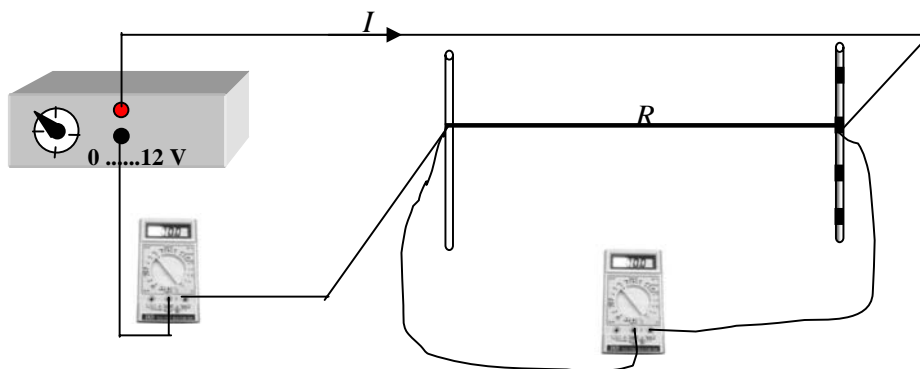
$$\rho_{nichrom} = \frac{\rho_3 + \rho_4}{2} = \frac{+}{2} \Omega \cdot m =$$

Determinación de la ley de Ohm

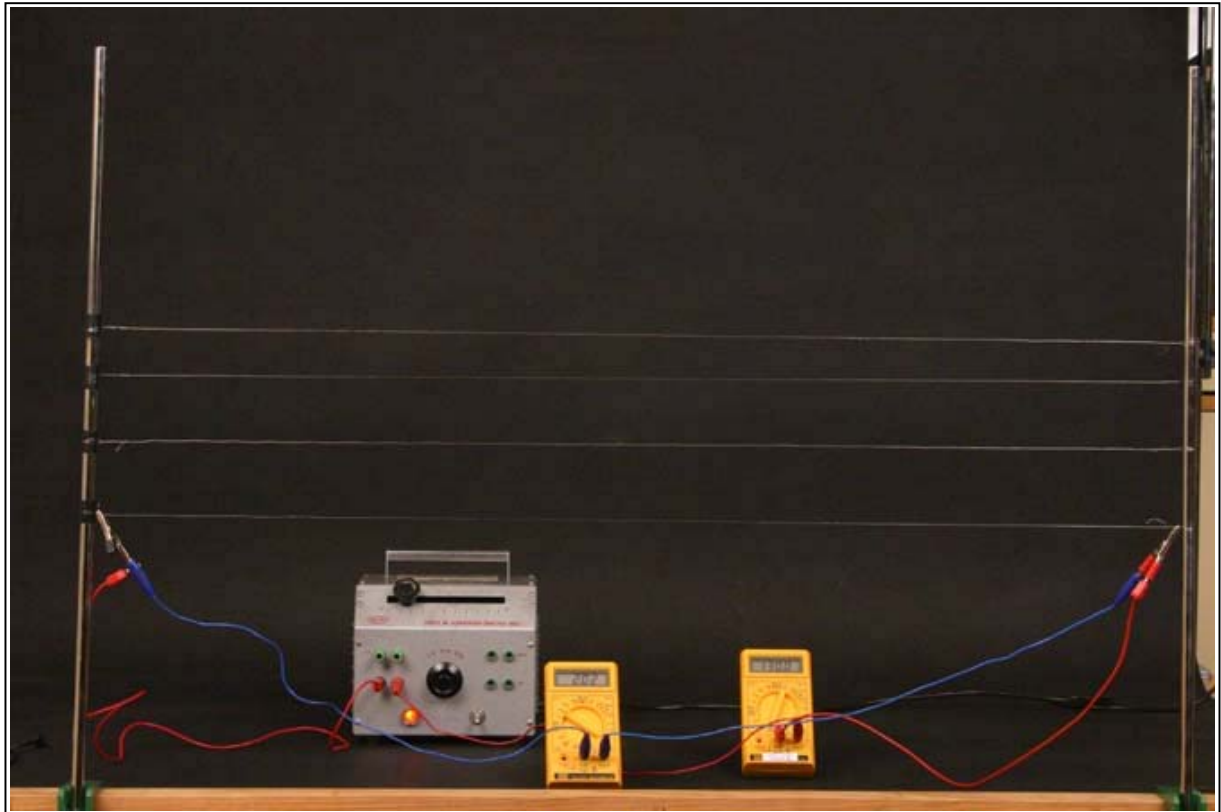
Vamos a conectar la fuente de alimentación de salida variable en corriente continua a la mayor de las cuatro resistencias y girando el dial de la fuente se aumenta el potencial desde 0 hasta 10 V. Antes hay que montar el circuito eléctrico, preparando un polímetro como voltímetro en la escala 20 V y el otro como amperímetro en la escala 200 mA. De acuerdo con un esquema eléctrico el circuito a preparar es el siguiente:



A continuación se detalla el esquema de acuerdo con los aparatos disponibles.



Fotografía del montaje.



Girando el dial de la fuente de alimentación se varía el voltaje y a la vez se anotan las parejas de datos (voltaje - intensidad) en la Tabla II.

Tabla II

<i>Tensión/V</i>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Intensidad/A</i>											

Representar gráficamente la intensidad en función de la tensión y después hallar la pendiente a .

Comparar el valor de la inversa de la pendiente $1/a$ con la resistencia ya conocida de este conductor:

$$\frac{1}{a} = \frac{I}{V} = \frac{A}{V} ;$$

Valor de la resistencia ya medida con anterioridad $R = \quad \Omega$

En consecuencia, ¿qué representará físicamente la inversa de la pendiente de la recta?

Determinar la ecuación de la recta para este hilo, que constituye la conocida ley de Ohm para el conductor que se ha estudiado.

$$I = a \cdot V =$$

Aprovechando el montaje efectuado se pueden realizar con los alumnos 3 sesiones. Las dos primeras corresponderían al análisis de hilos conductores y ley de Ohm, y la última al montaje de resistencias en serie y en paralelo.