

LA SECONDA LEGGE DI OHM

Obiettivo dell'esperimento

Misurare la resistenza di un filo di materiale conduttore, per verificare che segua la seconda legge di Ohm, che lega la resistività del materiale selezionato (nel nostro caso la Costantana e il Rame) con la lunghezza e la sezione del filo.

$$R = \rho \frac{l}{s}$$

ρ = resistività del materiale

l = lunghezza del filo

s = Area della sezione del filo

L'esperimento

Componenti necessari

- Generatore (EA PS 3016-20 B da 30 Volt).
- 2 multimetri (MEIEX M-3850D).
- 5 cavi di prova per test elettrici da laboratorio.
- 1 coccodrillo
- Set con fili di diverso materiale.

Svolgimento esperimento

Una volta recuperato tutto il materiale necessario, iniziamo la costruzione di un circuito in cui si alimenta il conduttore che si desidera studiare con un generatore di corrente continua che supporti una corrente di almeno alcuni ampere.

In particolare nel laboratorio della nostra scuola è possibile fare l'esperimento con una base pre-costruita con fili di rame e costantana (configurazione di figura 1), oppure tramite opportuni morsetti dotati di isolatore far scorrere la corrente in un filo del materiale e della lunghezza preferita (configurazione di figura 2).

1. Collegare il generatore alla corrente, successivamente inserire due cavi di prova alle uscite del generatore (uscita rossa e nera).
2. Unire il cavo di prova (collegato al generatore) di polo positivo (uscita di colore rosso) al set di fili di diverso materiale e collegare un altro cavo di prova nel polo negativo del set.

3. Collegare quest'ultimo cavo (già collegato al set di fili) ad un multimetro (che diventerà il nostro amperometro) e infine unire il multimetro al generatore con il cavo di polo negativo (uscita colore nero).
4. Collegare due cavi di prova ai due cavi collegati al set di fili e mandarli nel secondo multimetro che diventerà il nostro voltmetro.
5. Configurare il multimetro usato da amperometro per misure di corrente continua con un fondoscala di 20 A (cavo del polo positivo sull'ingresso da 20A) e il multimetro usato da voltmetro su una tensione continua con fondoscala di 20 V o superiore (cavo del polo positivo sull'ingresso V / Ω).

Figura 1. Prima configurazione. La base supporta due fili rispettivamente di Rame e Costantana (sez: 0,2 mm²; lunghezza 104 cm). Le misure sono state prese inizialmente sull'intera lunghezza del filo e poi al variare della lunghezza mediante un contatto mobile (Lunghezza delle misure = 37/22/7 cm).

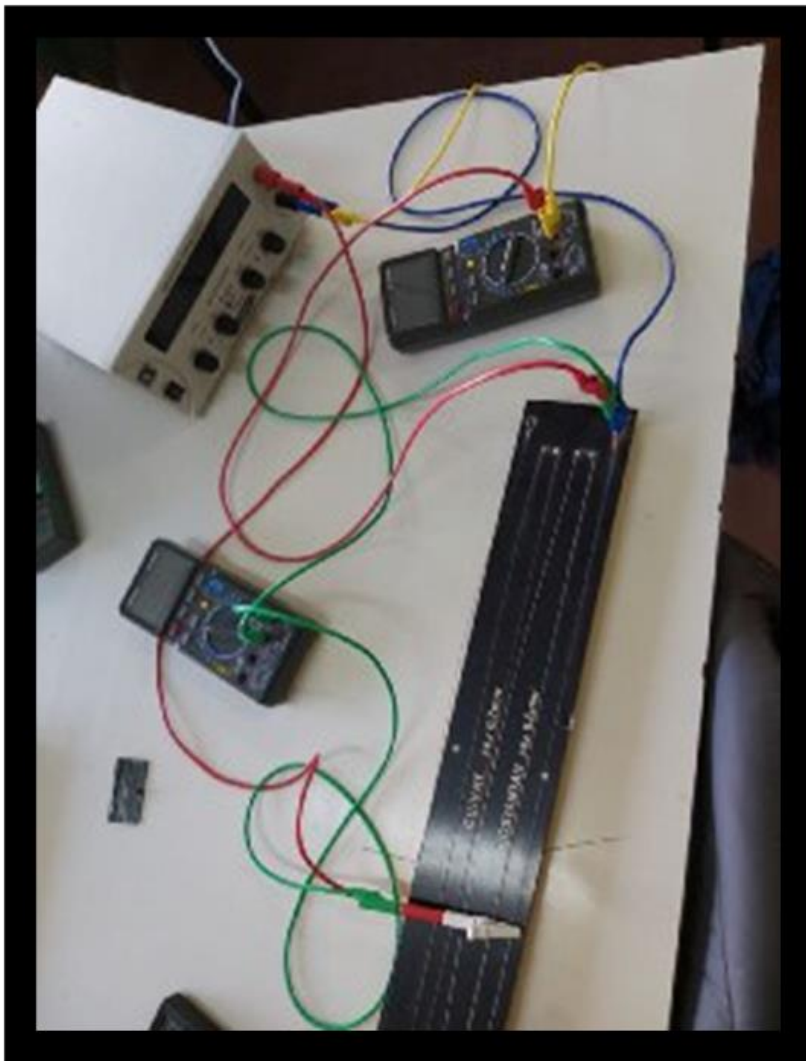
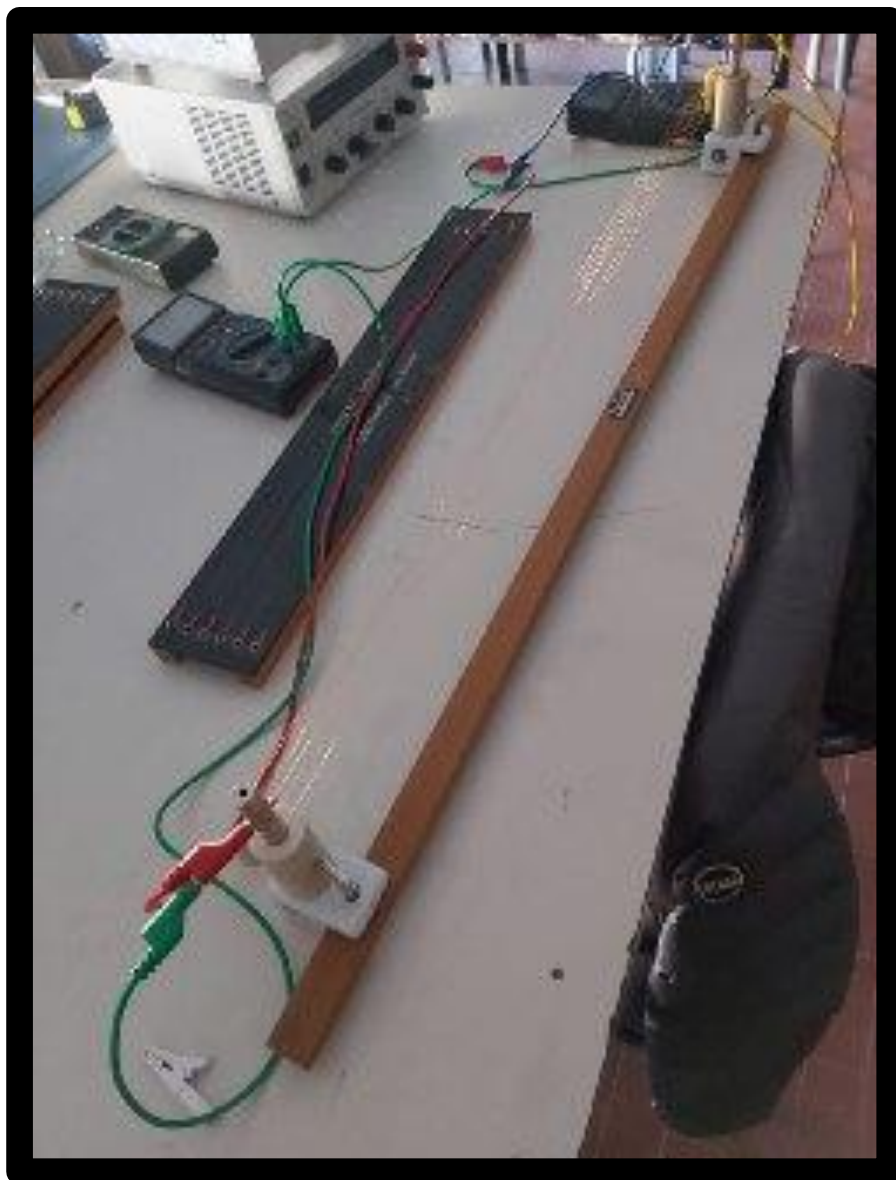
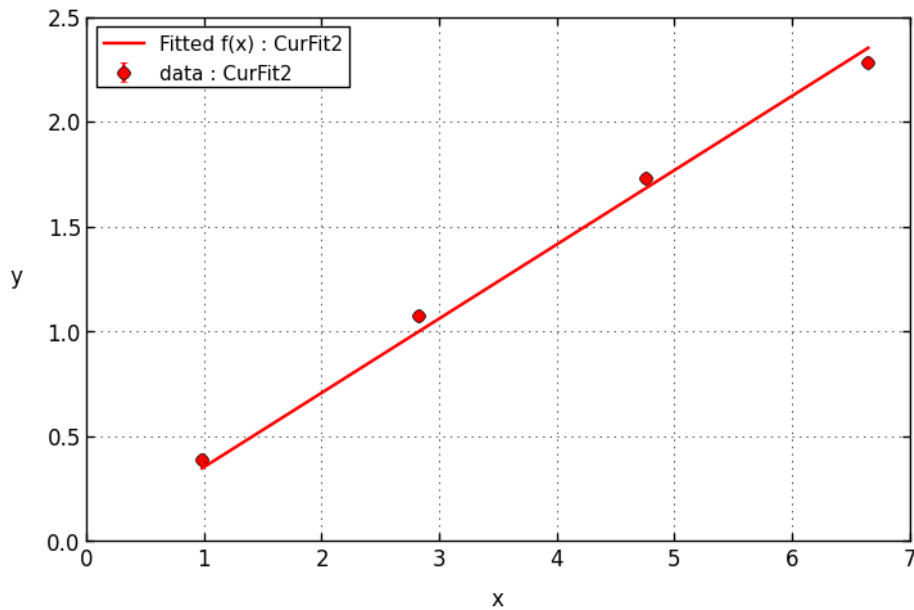


Figura 2. Seconda configurazione. Due morsetti dotati di isolatori ceramici sono fissati al banco da lavoro o ad un'asta in legno e il filo di interesse viene montato con più avvolgimenti tra i due morsetti rame (sez. 0.02/0.01 cm²; lunghezza 6.65 metri; distanza tra i due morsetti = 78.5 cm)



Analisi dei dati

Per costruire un grafico che raccolga le diverse misure poniamo sull'asse x la differenza di potenziale e sull'asse y la corrente che percorre il circuito. I punti sperimentali dovrebbero risultare disposti lungo una retta crescente, come atteso dalla Legge di Ohm.



In accordo alla prima legge di Ohm, il coefficiente angolare della retta che interpola i dati è la misura della resistenza del filo. Sapendo anche la lunghezza e la sezione del filo, possiamo quindi ricavare la resistività del materiale oppure verificare se la resistenza combacia con i valori che ci aspettiamo assumendo come nota la resistività.