

# AA 2020/21 - Esercitazione 1

## Caratterizzazione di una resistenza

**1) Contesto teorico:** In questa esperienza, le grandezze che sono state oggetto delle misurazioni sono:

- Resistenza elettrica: definisce con quanta “difficoltà” fluisce la corrente tra 2 punti di un materiale. È il rapporto tra la differenza di potenziale  $\Delta V$  tra i 2 punti e la loro distanza. Nel Sistema internazionale viene misurata in Volt/m, ovvero Ohm ( $\Omega$ )

$$R = \frac{\Delta V}{I}$$

- Potenziale elettrico: è definito dal rapporto tra l'interazione elettrica  $U_{\text{elettrico}}$  e la carica  $Q$  posseduta dal corpo. Nel Sistema internazionale viene misurato in Joule/Coulomb, ovvero Volt ( $V$ )

$$V = \frac{U_{\text{elettrico}}}{Q}$$

- Corrente elettrica: è il flusso di carica dato dal moto degli elettroni. È data dal rapporto tra carica  $Q$  e intervallo di tempo  $\Delta t$  in cui la carica attraversa la superficie. Nel Sistema internazionale viene misurata in Ampere ( $A$ )

$$I = \frac{Q}{\Delta t}$$

**2) Principio di misura:** L'esperienza si basa sulla legge di Ohm. Questa legge dice che la resistenza di un conduttore omogeneo è indipendente dalla differenza di potenziale applicata ai suoi estremi.

Difatti, le 3 grandezze oggetto di questa esperienza, sono legate dalla seguente relazione:

$$R = \frac{\Delta V}{I}$$

dove la resistenza  $R$  è appunto costante.

Nella prova verrà prima effettuata una misurazione diretta della resistenza tramite l'utilizzo dell'ohmmetro. Poi verrà erogata una tensione con l'alimentatore DC (corrente continua) e verranno effettuate misurazioni di corrente tramite l'amperometro.

Ci si aspetta che il rapporto tra la tensione erogata e la corrente misurata sia sempre costante.

### 3) Strumenti utilizzati:

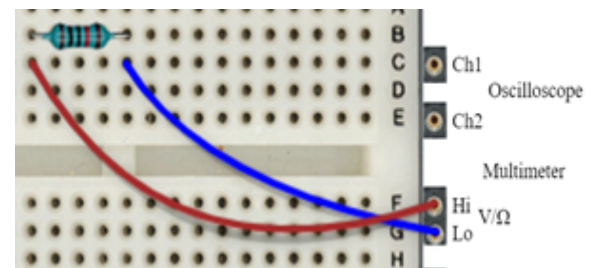
- Breadboard: permette di connettere dei dispositivi ai suoi fori. Le 2 coppie di righe di fori (contraddistinte da una riga rossa e una blu) fanno passare la corrente orizzontalmente. Il resto della breadboard la fa scorrere verticalmente
- Connettori in rame

- Resistore da  $10k\Omega$ : è un conduttore ohmico, ovvero la sua resistenza è indipendente dalla tensione applicata. Sono generalmente realizzati con un miscuglio di carbonio e materiali ceramici. Il suo valore è stampato su di esso con un codice convenzionale, detto "codice colore"
- Alimentatore DC: eroga una tensione costante. Il valore di tensione è regolabile tramite una rotella
- Multimetro: tramite il selettore, permette di essere utilizzato per effettuare misurazioni di tensione (voltmetro), corrente (amperometro) e resistenza (ohmmetro)

#### 4) Procedura di misura:

- Prima parte: misurazione della resistenza con l'ohmetro.

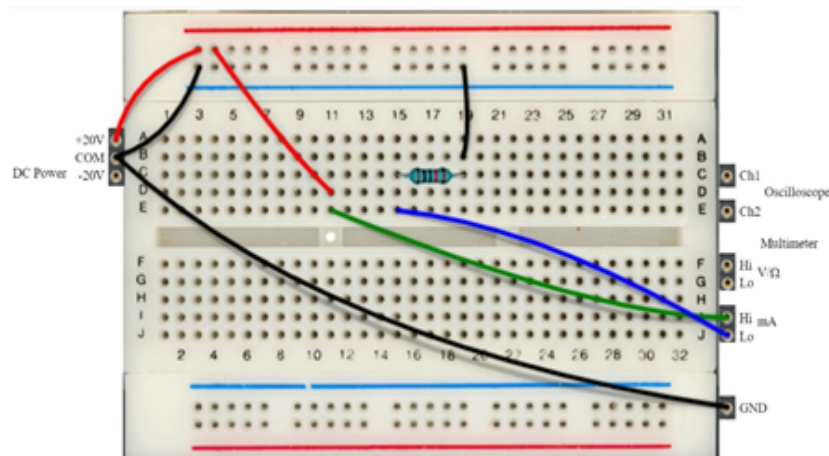
È sufficiente collegare i 2 poli (positivo e negativo) dell'ohmmetro ai capi del resistore (in parallelo)



- Seconda parte: misurazioni di tensione e di corrente.

Prima di tutto si imposta la tensione da erogare con l'alimentatore DC. Lo colleghiamo come in figura.

In seguito, colleghiamo l'amperometro in serie al resistore per effettuare le misurazioni di corrente.



Per fare in modo che il riferimento a massa (GND) dei componenti sia lo stesso, colleghiamo tutte le masse al COM (sfruttando la griglia di fori orizzontale).

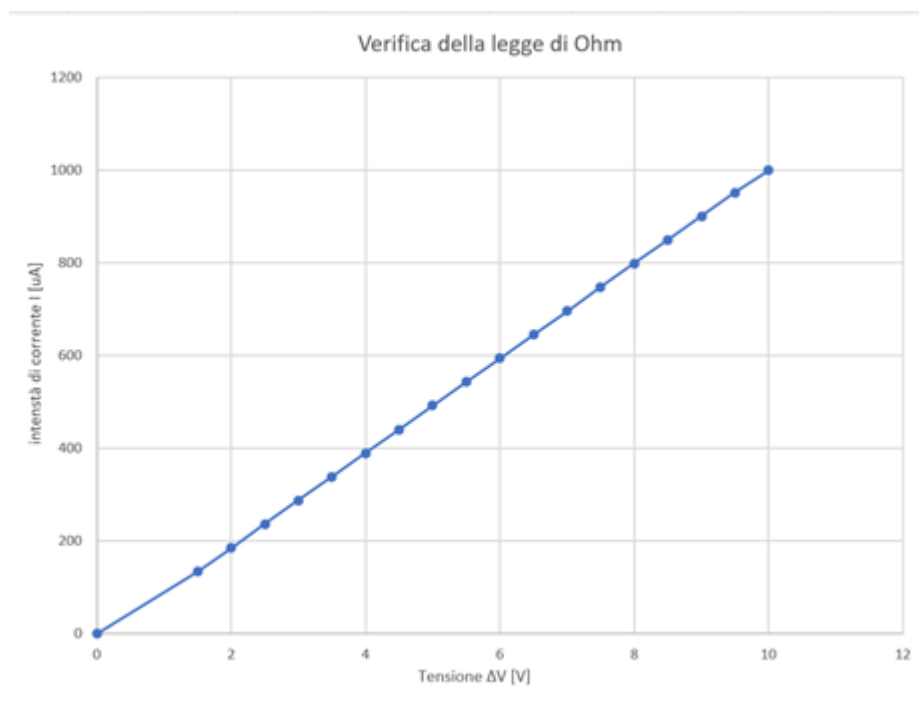
Una volta ottenuta la misurazione, cambiamo il valore di tensione erogata a intervalli regolari e effettuiamo tutte le misurazioni necessarie.

**5) Dati ottenuti:**

| R [k $\Omega$ ] |
|-----------------|
| 10              |

| $\Delta V$ [V] | I [ $\mu A$ ] |
|----------------|---------------|
| 0              | 0             |
| 1.5            | 134           |
| 2              | 185           |
| 2.5            | 236           |
| 3              | 288           |
| 3.5            | 339           |
| 4              | 390           |
| 4.5            | 441           |
| 5              | 492           |
| 5.5            | 543           |
| 6              | 594           |
| 6.5            | 645           |
| 7              | 696           |
| 7.5            | 748           |
| 8              | 799           |
| 8.5            | 850           |
| 9              | 901           |
| 9.5            | 952           |
| 10             | 1000          |

**6) Analisi dei dati:** per analizzare i dati ottenuti, si può fare il rapporto tra tensione e corrente e tracciare un grafico con i risultati.



**7) Risultati e commenti:** Il grafico ottenuto dai dati raccolti durante la prova è una retta, ovvero il rapporto  $\frac{\Delta V}{I}$  è costante.

Possiamo dire che la prova è andata a buon fine e i risultati sono corretti. Questo perché il fatto che il rapporto tra le tensioni e le correnti misurate sia sempre costante, implica che la resistenza è indipendente dalla tensione che applichiamo ai capi del conduttore.

Dunque, come da obiettivo di questa esperienza, la legge di Ohm è stata verificata con successo.