

FORZA ELETTRICITÀ E RESISTENZA INTERNA DI UN GENERATORE

OBIETTIVO

Misurare la resistenza interna di un generatore e la sua forza elettromotrice utilizzando il significato delle due grandezze.

RICHIAMI TEORICI

Una corrente elettrica è un movimento ordinato di cariche elettriche. Nei conduttori metallici le cariche in movimento sono gli elettroni di conduzione.

Se agli estremi di un filo metallico è applicata una *d.d.p.* ($\Delta V=k$), mediante un generatore, gli elettroni si spostano dai punti a potenziale minore verso quelli a potenziale maggiore.

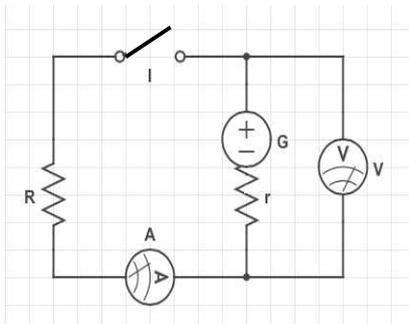
Per convenzione il verso della corrente elettrica è quello opposto al moto degli elettroni.

L'**intensità della corrente** elettrica è il rapporto tra la quantità di carica (ΔQ) che attraversa una qualsiasi sezione di un filo nell'intervallo di tempo (Δt) e l'intervallo stesso. Nel sistema internazionale si misura in Ampere [A].

La prima legge di Ohm afferma che: "La *d.d.p.* (ΔV) applicata agli estremi di un conduttore metallico e l'intensità di corrente che lo attraversa sono grandezze direttamente proporzionali, cioè il loro rapporto è costante. La costante di proporzionalità rappresenta la resistenza del conduttore". Nel sistema internazionale si misura in Ohm (Ω)

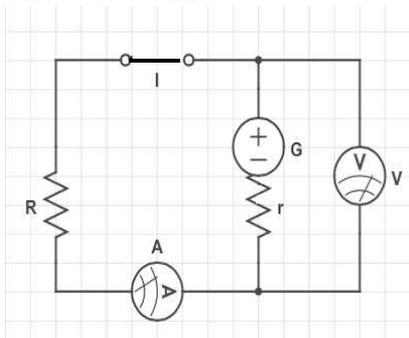
Si definisce forza elettromotrice (*fem*) del generatore il necessario per spostare l'unità di carica dal polo positivo al polo negativo di un generatore.

CIRCUITO APERTO



il voltmetro misura la f.e.m. del generatore perché nel reostato non circola corrente

CIRCUITO CHIUSO

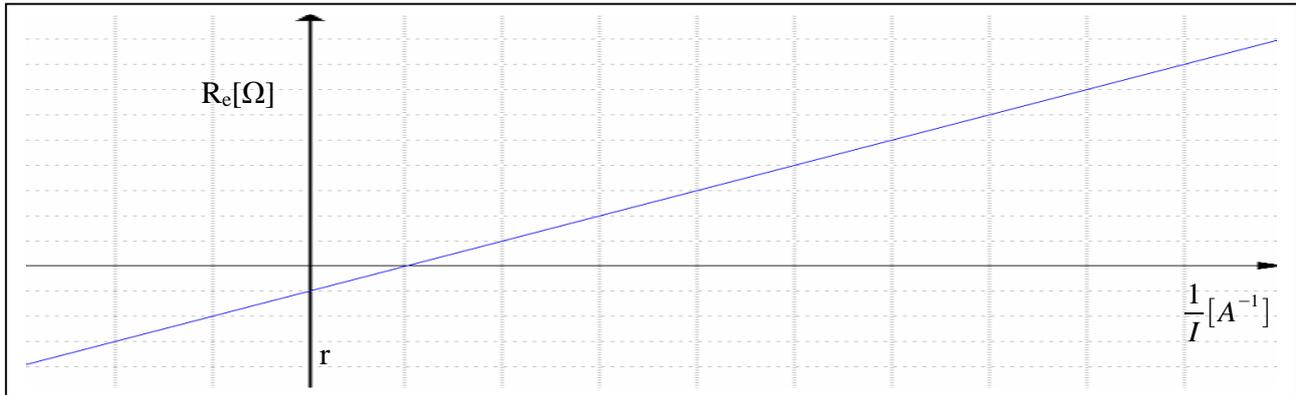


il voltmetro misura la *d.d.p.* ai capi di R_e : è inferiore alla f.e.m. a causa della caduta di tensione all'interno del generatore sulla sua resistenza interna.

$$fem = \Delta V_{R_e} + \Delta V_r$$

$$fem = R_e \cdot I + r \cdot I \rightarrow fem = I \cdot (R_e + r)$$

$$R_e = \frac{fem}{I} - r$$



la pendenza della retta è la fem

$$fem = \frac{\Delta R_e}{\Delta\left(\frac{1}{I}\right)}$$

l'ordinata all'origine della retta rappresenta il valore della r interna del generatore

$$R_e = 0 \Rightarrow \frac{fem}{I} - r = 0 \Rightarrow \frac{fem}{I} = r \Rightarrow \frac{1}{I} = \frac{r}{fem}$$

DISEGNO E DESCRIZIONE DELL'APPARECCHIATURA SPERIMENTALE

VOLTMETRO

Strumento in grado di misurare la d.d.p. agli estremi di un elemento di un circuito; deve essere collegato in parallelo.

AMPEROMETRO

Strumento in grado di misurare l'intensità di corrente agli estremi di un elemento di un circuito; deve essere collegato in serie.

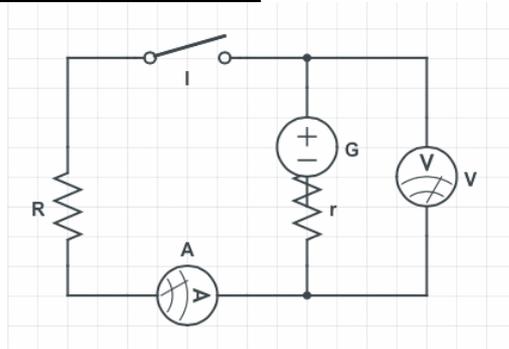
GENERATORE

Generatore di tensione; è possibile scegliere il tipo di corrente e la d.d.p. del generatore stesso.

REOSTATO

Resistore con resistenza variabile; la resistenza varia facendo scorrere un cursore sulle spire del reostato (valore minimo: 0 Ω, valore massimo: 10 Ω)

CIRCUITO REALIZZATO

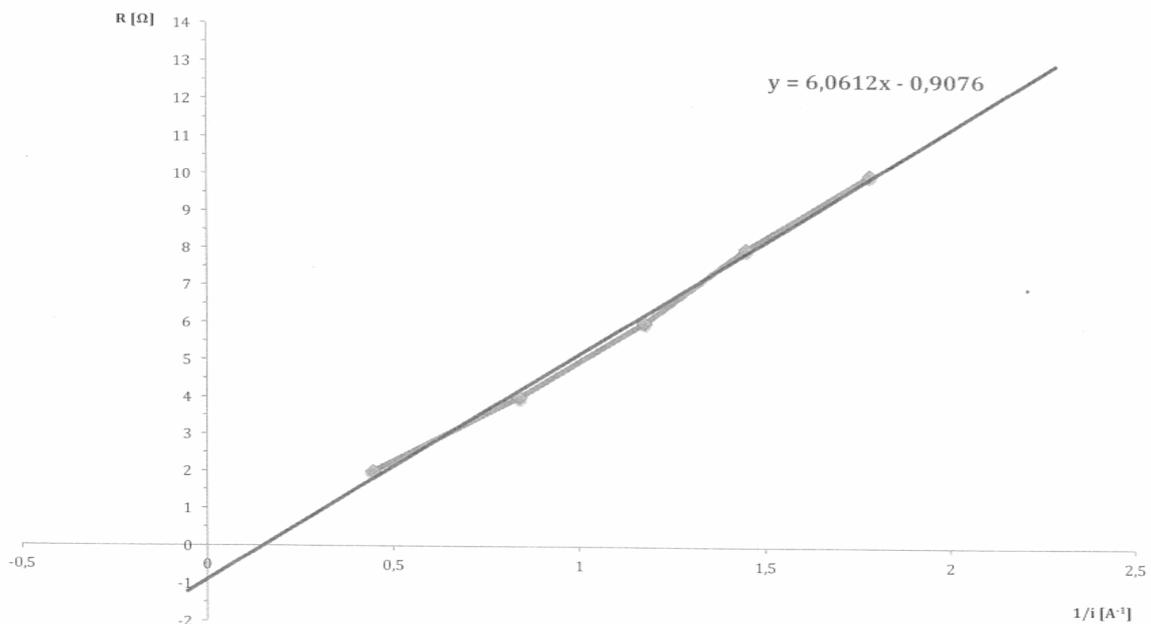


MODO D'OPERARE

Abbiamo realizzato il circuito e lasciando il circuito aperto abbiamo fissato la d.d.p. del generatore (fem) a 7 V. Successivamente abbiamo collegato il voltmetro al reostato e fissato la resistenza ad un valore, poi abbiamo ricollegato il reostato al circuito, chiuso il circuito (con l'interruttore) abbiamo registrato il valore dell'intensità di corrente i . Per ogni diverso valore di resistenza del reostato abbiamo registrato e tabulato il valore dell'intensità di corrente i .

TABELLA DEI DATI

Re [Ω]	I [A]	1/I [A^{-1}]
2	2,24	0,45
4	1,19	0,84
6	0,85	1,18
8	0,69	1,45
10	0,56	1,79



OSSERVAZIONI E CONCLUSIONI

Dal grafico si può osservare come i dati si allineano seguendo l'equazione di una retta $y=mx+q$. Quindi la fem, rappresentata dal coefficiente angolare, si avvicina alla misura sperimentale. dal grafico infatti deduciamo che la resistenza interna al generatore, espressa dall'ordinata all'origine, è pari a $0,9 \Omega$