

# 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.

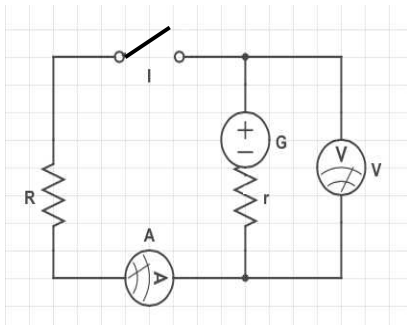
Per convenzione il verso della corrente elettrica è quello opposto al moto degli elettroni.

L'**intensità della corrente** elettrica è il rapporto tra la quantità di carica ( $\Delta Q$ ) che attraversa una qualsiasi sezione di un filo nell'intervallo di tempo ( $\Delta t$ ) e l'intervallo stesso. Nel sistema internazionale si misura in Ampere [A].

La prima legge di Ohm afferma che: "La *d.d.p.* ( $\Delta V$ ) 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 ( $\Omega$ )

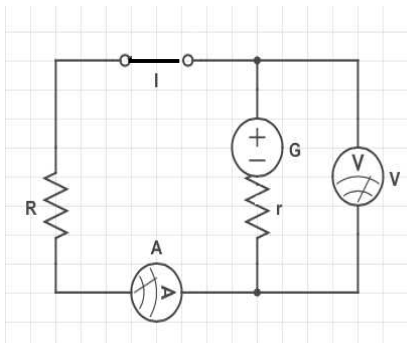
Si definisce forza elettromotrice (*fem*) del generatore il necessario per spostare l'unità di carica dal polo positivo al polo negativo di un generatore.

## CIRCUITO APERTO



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

## CIRCUITO CHIUSO

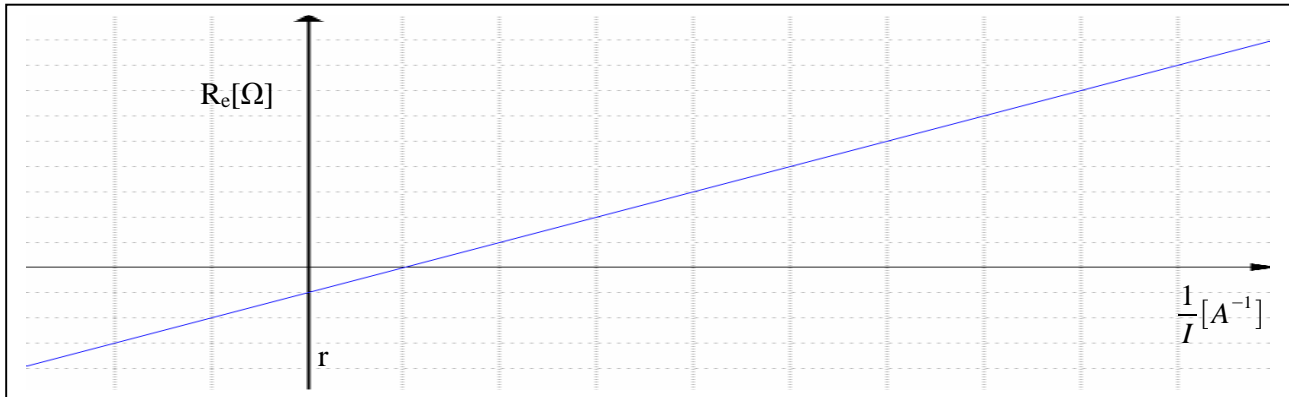


il voltmetro misura la *d.d.p.* ai capi di  $R_e$ : è inferiore alla f.e.m. a causa della caduta di tensione all'interno del generatore sulla sua resistenza interna.

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

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

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



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.

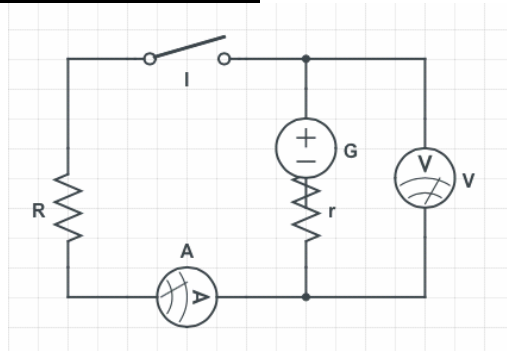
### **GENERATORE**

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

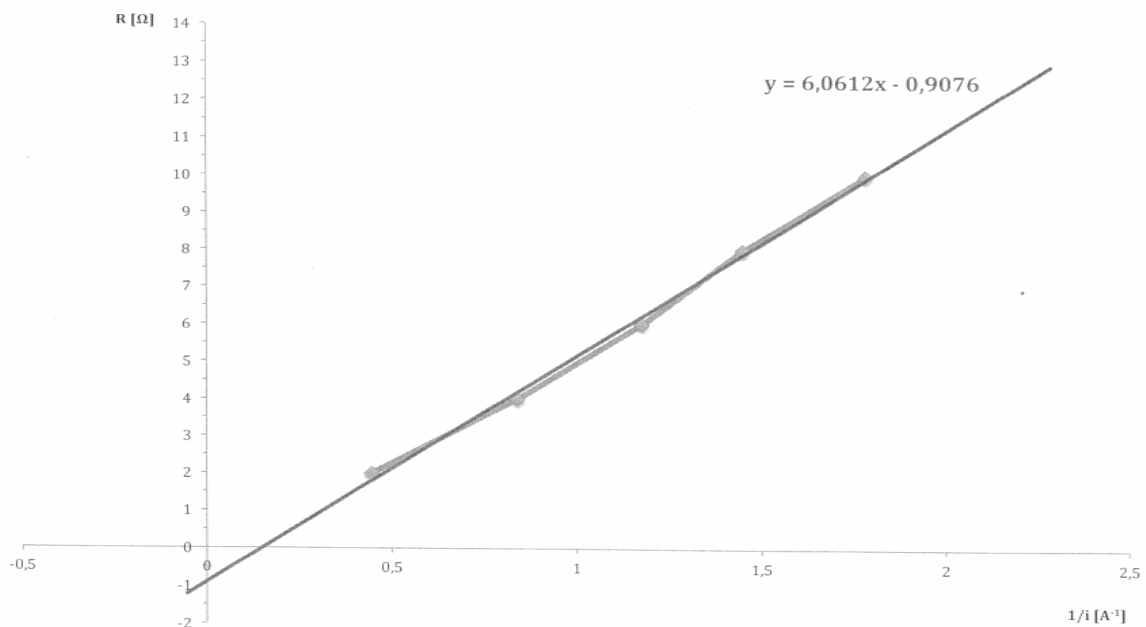


## MODO D'OPERARE

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 [ $\Omega$ ]	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  $0,9 \Omega$