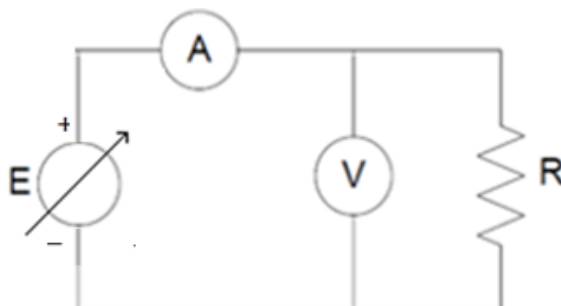


ESERCITAZIONE N° 1

a) **Oggetto dell'esercitazione:** Misura di una resistenza con il metodo voltamperometrico.

b) **Schema di misura**



c) **Dati relativi agli strumenti di misura utilizzati:**

Voltmetro magnetoelettrico SEB; PORTATE: 1,5 V; 3 V; 7,5 V; 15V -30V
Amperometro magnetoelettrico SAMAR; PORTATE: 0,005 A; 0,25 A; 1,5 A
Alimentatore variabile

d) **Dati relativi alle apparecchiatura in prova :**

Resistore variabile SECI MILANO: $R_{\max} = 100 \Omega$, $I_{\max} = 2,5 \text{ A}$, $V_{\max} = 500 \text{ V}$
--

e) **Registrazione risultati**

N°	VOLTMETRO			AMPEROMETRO			R(Ω)
	ΔV	K_V	V(V)	ΔA	K_A	I(A)	
1	20	0,05	1	17	0,0005	0,0085	117,6
2	40	0,05	2	33	0,0005	0,0165	121,2
3	60	0,05	3	50	0,0005	0,0250	120
4	80	0,05	4	67	0,0005	0,0335	119,4
5	99	0,05	83	83	0,0005	0,0415	119,2

$$K_V = \frac{7,5}{150} = 0,05V$$

$$K_A = \frac{0,05}{100} = 0,0005A$$

$$R(1) = \frac{V(1)}{I(1)} = \frac{1}{0,0085} = 117,6\Omega$$

$$R(2) = \frac{V(2)}{I(2)} = \frac{2}{0,0165} = 121,2\Omega$$

$$R(3) = \frac{V(3)}{I(3)} = \frac{3}{0,0250} = 120\Omega$$

$$R(4) = \frac{V(4)}{I(4)} = \frac{4}{0,0335} = 119,4\Omega$$

$$R(5) = \frac{V(5)}{I(5)} = \frac{4,95}{0,0415} = 119,2\Omega$$

f) Principio informativo

Il metodo più semplice per misurare una resistenza è quello voltamperometrico, che consiste nel variare la tensione di alimentazione ai capi della resistenza e misurare la corrispondente corrente, effettuandone poi il rapporto.

In pratica esistono due configurazioni del circuito di misura, a seconda di come sono collegati gli strumenti utilizzati:

- voltmetro a monte dell'amperometro, quando si devono misurare resistenze elevate, confrontabili con la resistenza del voltmetro;
- voltmetro a valle dell'amperometro, quando si devono misurare resistenze piccole rispetto alla resistenza interna R_v del voltmetro.

g) Relazione:

L'esercitazione consiste nel misurare una resistenza campione al variare della tensione ai suoi capi e la corrente che lo attraversa, verificando se i valori trovati sono uguali.

La resistenza campione è variabile e ha un valore massimo $R_{\max} = 100 \Omega$.

Essendo tale valore molto piccolo rispetto alla resistenza interna del voltmetro, come circuito di misura viene considerato quello con il voltmetro a valle dell'amperometro, come mostrato nello schema di misura.

Tramite l'alimentatore variabile E viene variata la tensione di alimentazione, il cui valore viene letto sul voltmetro.

Essendo sia il voltmetro che l'amperometro di tipo magnetoelettrico, la lettura del valore della grandezza elettrica misurata viene effettuata leggendo sulla scala graduata la posizione dell'ago.

Per quanto riguarda l'amperometro, per non creare un surriscaldamento eccessivo del resistore, la corrente di misura viene scelta al di sotto del 10% della massima corrente sopportabile dalla resistenza ($I_{\max} = 2,5 \text{ A}$), cioè:

$$I_{\text{misura}} < 10\% I_{\max} = \frac{10 \cdot 2,5}{100} = 0,25 \text{ A}$$

Come portata dell'amperometro viene quindi scelta $I_0 = 0,05 \text{ A}$, ben al di sotto del 10% di $I_{\max}$.

Poiché la scala graduata dell'amperometro è costituita da 100 divisioni, ciascuna di esse corrisponde ad un valore K_A pari a:

$$K_A = \frac{I_0}{100} = \frac{0,05}{100} = 0,0005 \text{ A}$$

Per quanto riguarda il voltmetro, essendo la massima tensione di misura ai capi della resistenza in prova quando è percorsa dalla massima corrente di misura ($0,05 \text{ A}$), pari a $0,05 \cdot 100 = 5 \text{ V}$, si sceglie la portata $V_0 = 7,5 \text{ V}$.

Essendo la scala graduata del voltmetro costituita da 150 divisioni, ciascuna di esse corrisponde ad un valore K_V pari a:

$$K_V = \frac{V_0}{150} = \frac{7,5}{150} = 0,05 \text{ V}$$

Fissato un valore della tensione di alimentazione, sull'amperometro e sul voltmetro si misurano rispettivamente la corrente I che attraversa la resistenza e la tensione V ai suoi capi, eseguendone poi il rapporto, e si ripete la misura per 5 volte.

Quindi, si riportano i valori delle grandezze misurate nella tabella riportata nella sezione "Registrazione dei risultati", dalla quale si nota che la resistenza calcolata si mantiene costante, al valore $R \cong 120 \, \Omega$, provando così la validità della legge di Ohm.