

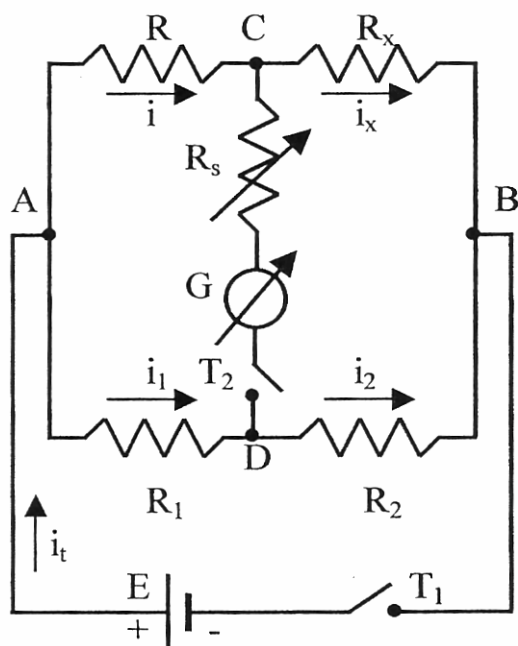
Misura di una resistenza incognita con il ponte di Wheastone

Fisichella Vincenzo

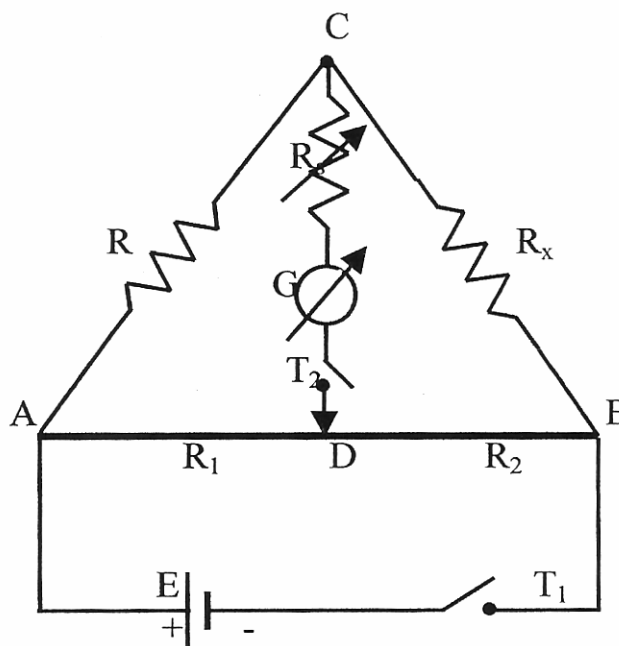
Università degli studi di Catania
Dipartimento di Fisica e Astronomia

✓ Cenni teorici.

Un buon metodo per la misura della resistenza elettrica è quello di utilizzare il Ponte di Wheastone. Questo “dispositivo” può essere realizzato o mediante quattro resistenze (ponte a cassetta) o mediante due resistenze (ponte a filo):



ponte a cassetta



ponte a filo

Il ponte utilizzato per questa esperienza è quello a filo; vediamo alcune caratteristiche: la resistenza incognita R_x viene inserita tra i punti C e B mentre la R è una resistenza campione rispetto alla quale verrà confrontata la R_x , tra i punti ADB vi è un unico filo calibrato di sezione S e lunghezza $l = 1$ metro la cui resistenza è data da:

$$R_l = r \frac{l}{s}$$

Sul filo scorre un cursore che permette il contatto mobile D consentendo di poter variare il rapporto tra le lunghezze l_1 e l_2 . Quando, ad interruttori chiusi, nel galvanometro non passa corrente il ponte è in equilibrio e quindi $i = i_x$ e $i_1 = i_2$ per cui:

$$\begin{cases} iR = i_1 R_1 = i_2 R_2 \\ iR_x = i_x R_x = i_2 R_2 \end{cases} \quad \text{da cui:}$$

$$\frac{R}{R_x} = \frac{R_1}{R_2} \text{ e ricavando } R_x$$

$$R_x = R \frac{R_2}{R_1}$$

ma essendo $R_1 = r \frac{l_1}{s}$ ed $R_2 = r \frac{l_2}{s}$:

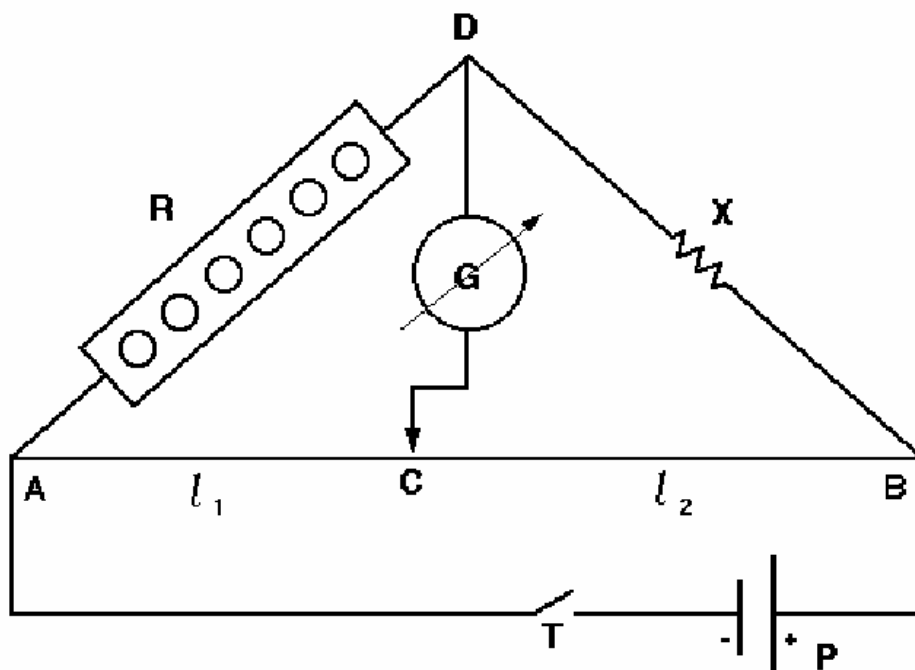
$$R_x = R \frac{l_2}{l_1}. \quad (1)$$

✓ Descrizione dell'esperienza.

Lo scopo è quello di determinare il valore di una resistenza incognita con l'ausilio della seguente strumentazione:

Ponte di Wheastone
Microamperometro a zero centrale
Tester
Pila
Resistenza a cassetta
Resistenza incognita

Per la realizzazione di tale esperienza ho utilizzato il seguente circuito:



✓ Esecuzione dell'esperienza.

Dopo aver montato il circuito come in figura precedente e posto il cursore C al centro del filo in modo da avere un rapporto tra lunghezze unitario, ho inserito, tra i punti D e C, il microamperometro che inizialmente ho posto alla massima portata. Chiudendo l'interruttore T mi accorgevo che l'indice dello strumento si discostava notevolmente dallo zero, ciò indicava il passaggio di corrente e quindi lo squilibrio del ponte. Agendo sulle manopole della cassetta resistiva variavo la sua resistenza in modo da portare lo strumento nella posizione di zero approssimativo ed individuato tale valore abbassavo di volta in volta la portata dello strumento fino ad arrivare alla portata di $1 \mu\text{A}$; agendo ancora una volta sulle manopole ho portato lo strumento a zero ed ho letto il valore della resistenza:

$$R = 1082,7 \Omega$$

Questo valore sostituito all'espressione (1) mi restituisce il valore della resistenza incognita, ma in realtà avendo scelto il rapporto tra le lunghezze unitario il valore trovato corrisponde esattamente col valore della resistenza incognita $R = R_{x1}$. Ho ripetuto la stessa procedura per la determinazione di un'altra resistenza trovando il valore:

$$R = R_{x2} = 985,6 \Omega$$

✓ Conclusioni.

Alla fine dell'esperienza ho verificato il valore delle due resistenze tramite tester trovando i valori rispettivamente:

$$R_{x1} = 1082,5 \Omega$$

$$R_{x2} = 985 \Omega$$

pertanto posso dire che la relazione (1) è effettivamente valida.

✓ Bibliografia.

A. Foti e C. Giannino - *Elementi di analisi dei dati sperimentali*, Liguori, Napoli.

W. Maraschini e M. Palma - *Format: probabilità e statistica*, Paravia, Torino.

E. Perucca - *Fisica generale e sperimentale*, UTET, Torino.

R. Ricamo - *Guida alle sperimentazioni di fisica*, Ambrosiana, Milano.

J. R. Taylor - *Introduzione all'analisi degli errori*, Zanichelli, Bologna.

F. Tyler - *A laboratory manual of physics*, E. Arnould, London.

Prof. N. Arena - *Appunti del corso di laboratorio II*, A.A. 2003-2004.