



OHMETRO

Materiale occorrente

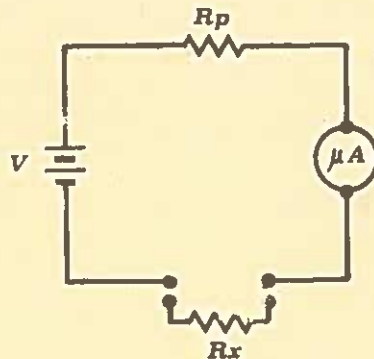
- Tester
- Filo di Nichel cromo
- Filo di costantana
- Resistenze varie (non comprese nella collezione)

Descrizione dello strumento.

Un Ohmetro è uno strumento in grado di misurare direttamente la resistenza di un conduttore.

Il suo funzionamento si basa sul metodo voltamperometrico, con differenza di potenziale costante.

Consta di un microamperometro (o di un milliamperometro) inserito in un circuito contenente una batteria e una resistenza di valore adeguato.



Il valore di R_p viene scelto in modo tale che l'ago dello strumento vada in fondo quando ai morsetti R_x (resistenza incognita) venga inserita una resistenza di valore zero (corto circuito).

La corrente che passa, in tal caso, sarà:

$$I = \frac{V}{R_p} \quad \text{da cui} \quad R_p = \frac{V}{I \text{ fondo scala}}$$

Esempio

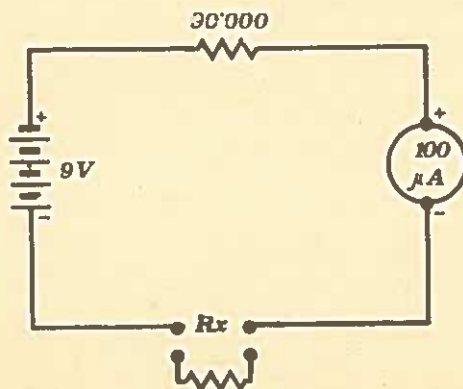
Si abbia a disposizione un microamperometro da $100 \mu A$ fondo scala ($= 10^{-4} A$).

Si voglia impiegare una pila da 9 V.

Determinare R_p .

$$R_p = \frac{9}{10^{-4}} = 9 \cdot 10^4 \Omega = 90 \cdot 000 \Omega$$

Il circuito si presenterà con i seguenti valori:



Se ai capi di R_x viene collegata una resistenza avente valore diverso da zero, il valore della corrente scenderà al di sotto del fondo scala e sarà dato da:

$$I = \frac{9}{90 \cdot 000 + R_x}$$

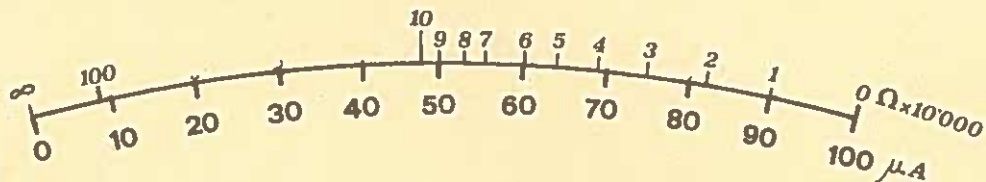
E' evidente che per ogni valore di R_x si potrà determinare un valore della corrente I .

Determiniamo alcuni valori:

$R_x(\Omega)$	$I(\mu a)$
0	100
10'000	90
20'000	82
30'000	75
40'000	69
50'000	64

$R_x(\Omega)$	$I(\mu a)$
60'000	60
70'000	56
80'000	53
90'000	50
100'000	48
1'000'000	9
∞	0

tracciamo ora la scala degli Ohm sulla scala dei micro Ampere



I punti tra 10 e 100 e ∞ possono essere determinati con la stessa formula.

Azzeramento

I dati di cui sopra vengono alterati dall'invecchiamento della pila e quindi lo strumento fornirebbe dati oltremodo inesatti se non si provvedesse a compensare il calo di tensione.

Detta compensazione si effettua mediante la divisione di R_p in due sezioni di cui una fissa e una variabile.

Si stabilisce il limite di efficienza della pila. Ad esempio lo strumento debba funzionare per tensioni comprese tra 9,5 V (pila nuova) e 8 V (pila esaurita).

In tal caso si avrà:

$$R_p = \frac{9,5}{10 \cdot 10^{-4}} = 95 \cdot 000 \Omega$$

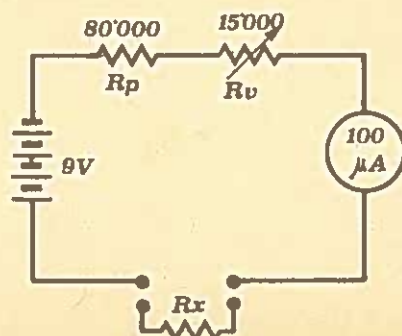
(per pila nuova)

$$R_p = \frac{8}{10 \cdot 10^{-4}} = 80 \cdot 000$$

(per pila esaurita)

La R_p deve quindi variare tra 80'000 e 95'000 Ω . Divideremo di conseguenza R_p in due sezioni, la prima di 80'000 Ω fissa e la seconda di $(95 \cdot 000 - 80 \cdot 000) = 15 \cdot 000 \Omega$, variabile.

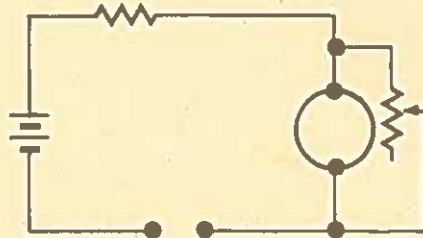
Il circuito si presenta con i seguenti valori:



Prima di procedere alla misura è necessario mettere in corto circuito i puntali (R_x) e portare l'ago del microamperometro a fondo scala ruotando la manopola di R_v .

Si misura poi la R_x inserendola tra i puntali al posto del corto circuito. Quando, ruotando R_v , l'ago non riesce più a raggiungere il fondo scala, la pila deve essere sostituita.

Vengono impiegati altri metodi di azzeramento che variano o la tensione di batteria o la portata dello strumento.



Azzeramento mediante variazione della portata dello strumento.

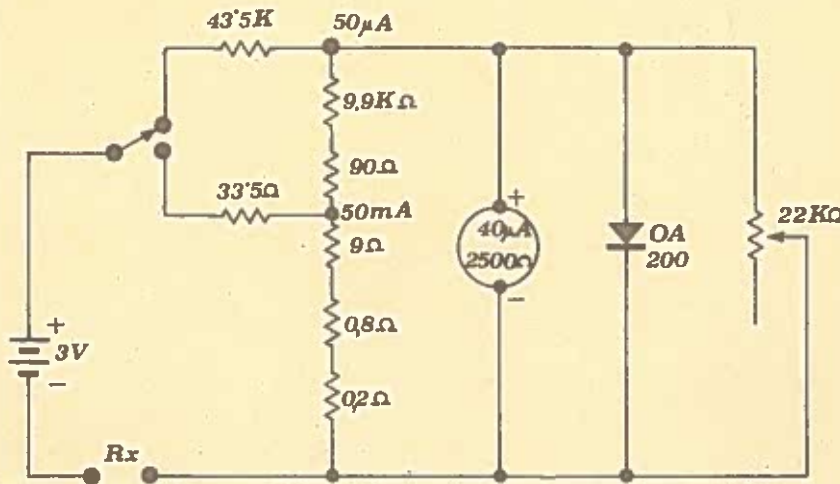
Misurazioni con l'ohmetro

Inserire gli spinotti dei cordoni del tester nei fori contrassegnati "comune" e ($\Omega \times 1$) oppure ($\Omega \times 10$) ecc..... (Nel tester in dotazione, nei fori contrassegnati + e -) portare gli eventuali commutatori su Ω . Mettere in contatto i puntali e ruotare la manopola di azzeramento fino a che l'ago non si trovi in fondo scala.

Staccare i puntali e inserire tra di essi la resistenza (filo di Nichel cromo, costantana o altra resistenza).

Leggere sulla scala Ω il valore, che deve essere moltiplicato per il coefficiente della portata impiegata. Se si impiega ($\Omega \times 1$) vale il valore letto, se si impiega ($\Omega \times 1K$) si moltiplica per 1000.

Schema del tester in dotazione alla collezione (limitatamente alla sezione Ohmetro).



Gli schemi risultanti semplificati sono:

