



COLLEGAMENTO DI RESISTENZE IN SERIE ED IN PARALLELO

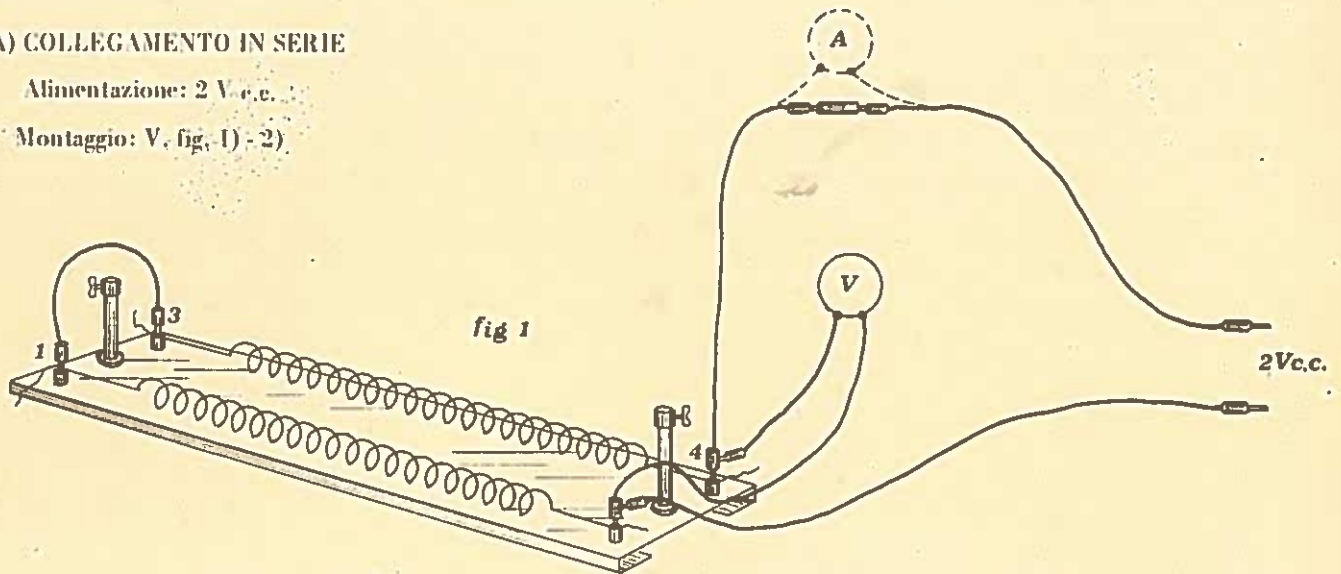
Materiale occorrente:

- Base (dalla collezione di meccanica)
- Nichelcromo ϕ 0,30 mm
- Nichelcromo ϕ 0,60 mm
- Tester
- Interruttore
- 2 cavetti di collegamento (25 cm)
- 4 cavetti di collegamento (50 cm)
- 2 portalampade
- 2 lampadine 3,5 V
- 2 sostegni per resistenze
- 2 morsetti a ganasce mobili
- Boccola di raccordo

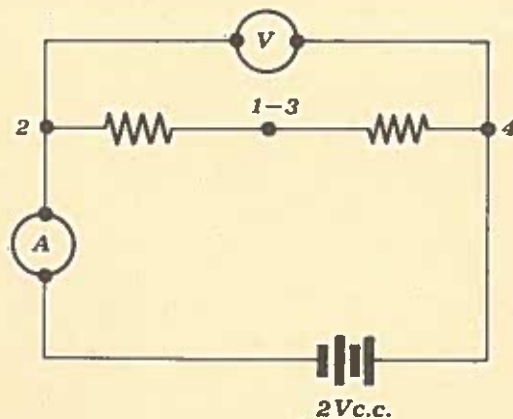
A) COLLEGAMENTO IN SERIE

Alimentazione: 2 V c.c.

Montaggio: V, fig. 1) - 2)



- Preparare due resistenze di Nichelcromo, lunghe 1 metro e del diametro di 0,30 e 0,60 mm avvolgendole a spirale intorno ad una matita.
- Serrare gli estremi della spirale da 0,30 mm, che indicheremo con R_1 , nei morsetti (1) e (2) e quelli della spirale da 0,60 mm, che indicheremo con R_2 , nei morsetti (3) e (4).
- Ripetere la esperienza E. 421 (1^o legge di Ohm), applicando una d.d.p. di 2 V a ciascuna delle resistenze R_1 e R_2 e determinare il loro valore $R = \frac{V}{I}$ tramite il Voltmetro e l'Amperometro.
- Collegare il morsetto (1) con il morsetto (3) (R_1 ed R_2 sono ora in serie; V. schema 1) ed applicando di nuovo la legge di Ohm (V fig. 1) determinare la resistenza R_s del circuito.



Schema 1

- Riassumere nella seguente tabella i valori misurati e calcolati:

	Conduttore 2-1 R_1	Conduttore 3-4 R_2	Conduttore 2-4 R_S
V (Volt)			
A (Ampere)			
R (Ohm)			

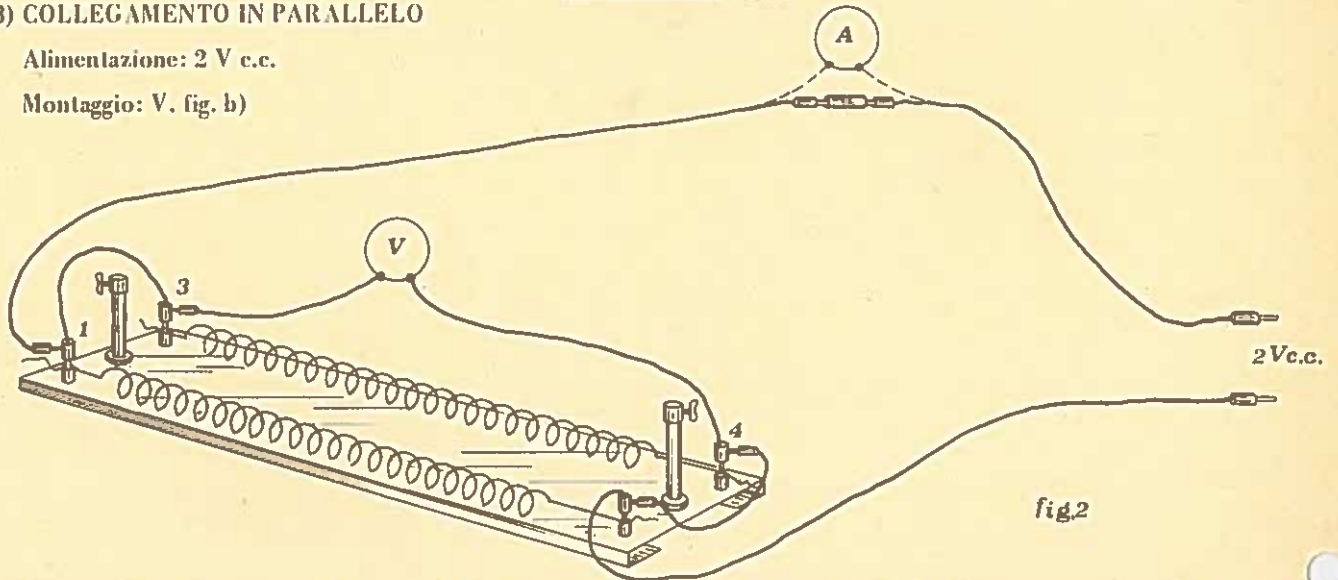
- Si verifica che la somma delle resistenze R_1 ed R_2 è uguale alla resistenza del conduttore totale R: quindi:

$$R = R_1 + R_2$$

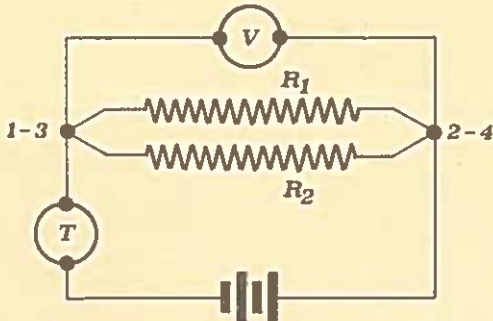
B) COLLEGAMENTO IN PARALLELO

Alimentazione: 2 V c.c.

Montaggio: V. fig. b)



- Collegare il morsetto (1) con il morsetto (3) ed il morsetto (2) con il morsetto (4) (R_1 ed R_2 sono ora in parallelo; V. schema 2).



Schema 2

- Applicare la legge di Ohm e determinare la resistenza R_p del nuovo circuito, tramite i valori letti sugli strumenti.

- Considerando i valori R_1 ed R_2 di ogni singolo conduttore (V. tabella 1), e la resistenza R_p ora determinata, compilare la seguente tabella:

R_1	R_2	R_p	$\frac{1}{R_1}$	$\frac{1}{R_2}$	$\frac{1}{R_p}$

e verificare che si ha:

$$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

Conclusioni:

- Due o più resistenze collegate in serie equivalgono ad un conduttore la cui resistenza è uguale alla somma della resistenze.
- Due o più resistenze collegate in parallelo equivalgono ad un conduttore il cui inverso della resistenza è uguale alla somma degli inversi delle resistenze, ovvero la cui conduttanza ($\frac{1}{R}$) è uguale alle somme delle singole conduttanze.
- In un collegamento in serie la resistenza totale è superiore ad ognuna delle singole resistenze.
- In un collegamento in parallelo la resistenza totale è inferiore ad ognuna delle singole resistenze.

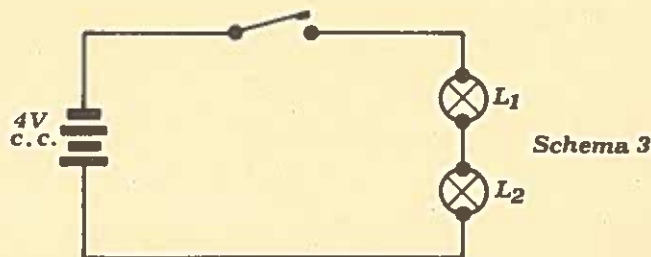
C) COLLEGAMENTO DI LAMPADINE IN SERIE ED IN PARALLELO.

Le esperienze seguenti rendono più evidenti quelle effettuate in (A) ed in (B).

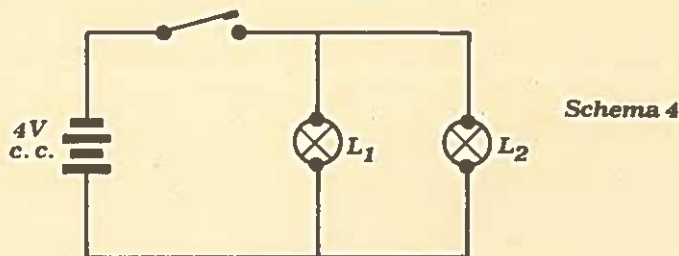
Alimentazione: 4 V c.c.

Montaggio: V. schemi 3 - 4

- a) - Collegare all'alimentatore, un portalampada con lampadina da 3,5 V ed un interruttore. Chiudere il circuito ed osservare l'intensità di illuminazione.
- b) - Collegare due lampadine da 3,5 V, come indicato nello schema 3. (Collegamento in serie) e chiudere il circuito; si osserva che la intensità di illuminazione di ogni singola lampadina è minore che nel caso a).
 - Svitare la lampadina L_1 ; si spegne anche la L_2 .



- c) - Collegare, ora, le due lampadine in parallelo (schema 4); si osserva che ogni lampadina brilla al massimo della sua luminosità come nel caso a).
 - Svitare la lampadina L_1 ; L_2 rimane accesa.



Conclusioni:

- Nel caso (b) la resistenza del circuito è doppia che in (a): (2 lampadine); le lampadine brillano di meno in quanto la tensione si distribuisce ai capi delle due lampadine (ciascuna lampada è sottoposta a una tensione metà della totale).
- Nel caso (c), invece, la corrente percorre due vie diverse.
- La tensione ai capi di ogni lampadina è uguale alla tensione della batteria.
- La resistenza totale del circuito è inferiore a quella di ogni singola lampadina.
- Ogni lampada viene percorsa da una corrente che non dipende dall'inserzione dell'altra lampadina, di conseguenza

brilla come se fosse inserita da sola nel circuito.

- In un collegamento in serie, se si "apre" il circuito in un punto, la corrente non scorre più.
- In un collegamento in parallelo, invece, aprendo il circuito in un punto, la corrente rimane interrotta soltanto in quel ramo, mentre continua a circolare nel resto del circuito.