

Laboratorio di

Scheda n. 4 – Livello: Medio

A.S. Classe

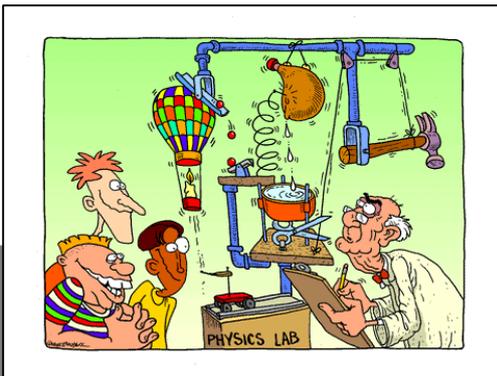
NOME

DATA

Prof.

IL CIRCUITO ELETTRICO

RESISTENZE IN PARALLELO



RESISTENZA
R1



RESISTENZA
R2



OBIETTIVI

Conoscenze

- Conoscere le grandezze elettriche che caratterizzano il collegamento di bipoli passivi (*resistenze nel caso dell'esercitazione in oggetto*) collegati in parallelo

Abilità

- Saper collegare in parallelo elementi attivi e passivi
- Saper calcolare la resistenza equivalente di resistenze collegate in parallelo.
- Riconoscere quando due dispositivi sono collegati in parallelo
- Confrontare le misure sperimentali con i valori teorici derivati dalla legge di ohm

1) SCOPO

Effettuare misure di resistenza, di tensione e di corrente con bipoli collegati in parallelo e confrontare i valori sperimentali con i valori dedotti dalla legge di ohm.

2) STRUMENTI E DISPOSITIVI UTILIZZATI

Elenca il materiale che ti è stato fornito per lo svolgimento della prova.

- i)
- ii)
- iii)
- iv)
- v)
- vi)
- vii)

3) TEORIA

In figura 1 sono riportate due lampade collegate in parallelo ad una batteria. Le due lampade presentano rispettivamente la resistenza R1 ed R2 e ad entrambe risulta applicata la stessa tensione della batteria che consente il passaggio della corrente in ciascuna di essa e quindi l'accensione.

Se applichiamo la regola a due o più resistori possiamo affermare che essi si dicono collegati in parallelo quando ai loro capi è applicata la stessa differenza di potenziale. In fig. 2 sono riportate tre resistenze collegate in parallelo e sulla destra è riportato il simbolo della resistenza equivalente RT. Ossia di quella resistenza che dal punto di vista circuitale si comporta in modo perfettamente analogo alle tre resistenze. Quanto vale tale resistenza?

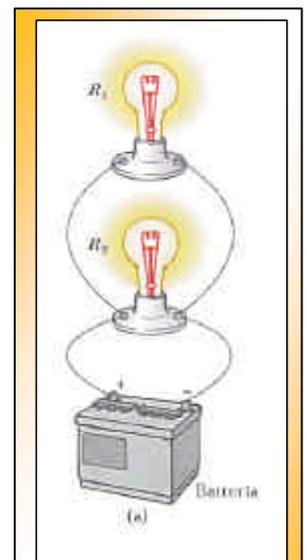


Figura 1 – Due lampade collegate in parallelo

$$I_T = I_1 + I_2 + I_3$$

$$V_T/R_T = V_T/R_1 + V_T/R_2 + V_T/R_3$$

$$V_T/R_T = V_T(1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3)$$

$$1/R_T = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3$$

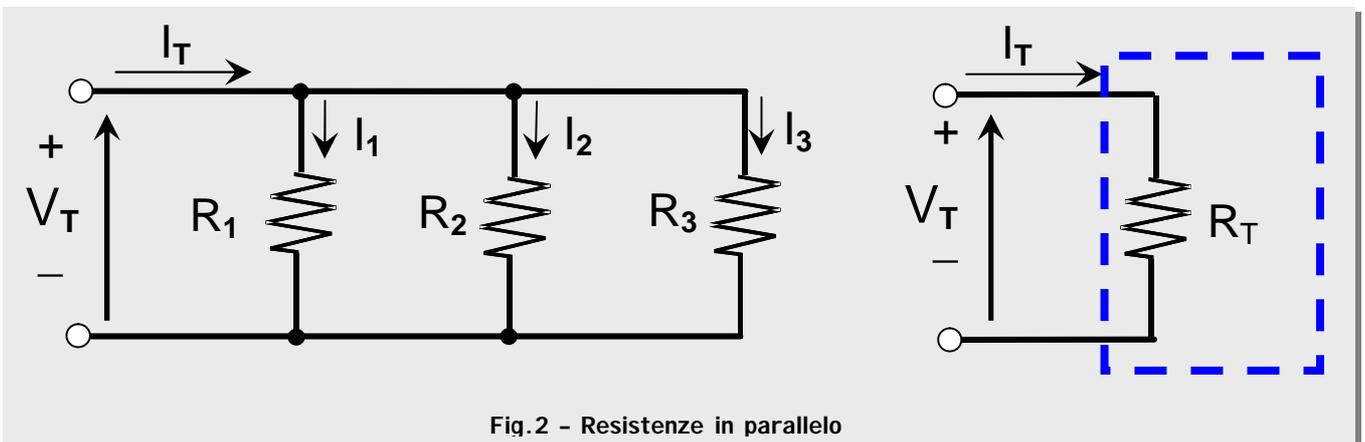


Fig.2 - Resistenze in parallelo

Ecco ora una sintesi delle principali caratteristiche di questa configurazione.

1. Il reciproco della resistenza totale è uguale alla somma dei reciproci delle singole resistenze

$$1/R_T = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3$$

2. La corrente totale è uguale alla somma delle correnti che attraversano le singole resistenze

$$I_T = I_1 + I_2 + I_3$$

3. La differenza di potenziale è la stessa per tutte le resistenze

$$V_T = V_1 = V_2 = V_3$$

4) SVOLGIMENTO DELLA PROVA

a) Misura con il multimetro digitale il valore della resistenza R1 ed il valore della resistenza R2, e riportali nelle celle A1 e A2 della Tabella 1.

Usa il codice a colori, e riporta i colori ed il “*valore nominale*” nelle celle B1 e B2.

Riporta ancora il valore della tolleranza (in % e in ohm e calcola il valore Rmin e Rmax. Se il valore misurato (colonna A), rientra nella fascia compresa tra Rmin e Rmax, la resistenza è OK altrimenti la resistenza è fuori dalla tolleranza ammessa (la consegni all’Assistente di Laboratorio che provvederà a metterla da parte e ne chiederai un’altra). Se le resistenze sono OK rispondi con SI nelle celle E1 ed E2, altrimenti con un NO.

Fai ora la somma aritmetica dei valori nominali delle due resistenze e riporta il risultato nella cella B3.

		A	B	C	D	E
		Multimetro digitale	Valori nominali	Tolleranza	Rmin Rmax	R OK?
1	R1		Colori	% Ohm		
2	R2		Colori	% Ohm		
3	Rtotale	R1 parallelo R2	$R1 \cdot R2 / (R1 + R2)$			

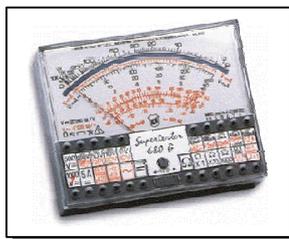
Tabella 1 – Valori nominali e valori misurati

b) Ora collega le due resistenze in PARALLELO e misura la resistenza totale dopo aver disegnato nello spazio sottostante, lo schema topografico e lo schema elettrico riguardanti tale misura. Il valore riportalo nella cella A3.

c) Con riferimento ai valori riportati in riga 3, riporta un tuo giudizio sulla resistenza totale. I valori sono uguali, sono tanto diversi? Come mai?

.....
.....
.....
.....
.....

d) Con riferimento allo schema topografico riportato in Fig. 1, monta il circuito e procedi con i punti seguenti.



TESTER

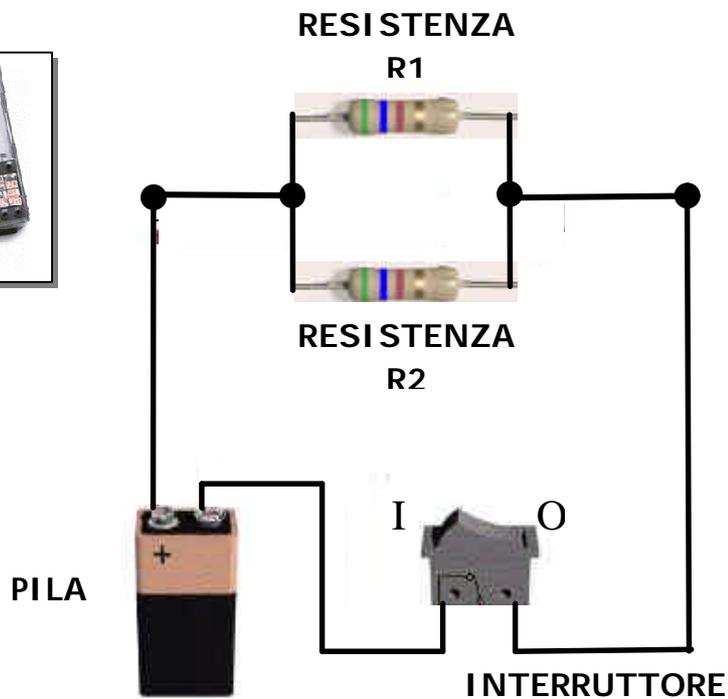


Fig. 1- Collegamento in parallelo

e) Disegna lo schema topografico ed elettrico necessario a misurare la corrente che attraversa la resistenza R1.

- f) Inserisci quindi l'amperometro (*fai uso del tester*) in serie alla resistenza R1 e misura la corrente ovviamente con l'interruttore chiuso, che vale:

$$I_{R1} = \dots\dots\dots$$

(*tale valore lo dovrai anche riportare in colonna F della Tabella 2*)

- g) Ora misura con l'amperometro la corrente (*fai uso del tester*) che attraversa la resistenza R2; il valore risulta:

$$I_{R2} = \dots\dots\dots$$

(*tale valore lo dovrai anche riportare in colonna F della Tabella 2*)

- h) Ora poni l'amperometro in serie alla pila e misura la corrente totale, che risulta:

$$I_{TOTALE} = \dots\dots\dots$$

(*tale valore lo dovrai anche riportare in colonna F della Tabella 2*)

- i) Ti risulta che la corrente totale sia la somma delle correnti che attraversano le due resistenze?

.....

è giusto che sia così?

....., perché

.....

- j) Ora misura la tensione ai capi delle due resistenze, o del voltmetro che è la stessa cosa (quando ovviamente l'interruttore è chiuso):

$$V = \dots\dots\dots$$

- k) Un po' di calcoli. Ricorda la legge di Ohm per riportare i valori in corrispondenza della colonna G, (*dovrai calcolare la corrente utilizzando i valori misurati delle resistenze e della tensione*).

(*spazio per i calcoli*)

Tabella 4 - Valori nominali e valori misurati

		F	G	H
		Multimetro digitale	Legge di Ohm	Differenza
1	I_{R1}			
2	I_{R2}			
3	I_{totale}			
4	R_{totale}			

l) Riporta le differenze in colonna H della tabella 2.

m) Ora riporta in F4 il valore A3 della Tabella 1, quindi calcola il valore della resistenza totale usando la legge di ohm, riporta il valore in G4 e confronta i valori riportando la differenza in H4.

5) Conclusioni (FONDAMENTALI, sei alla fine del lavoro e prenditi il tempo che ti serve)
 Sulla base dei risultati ottenuti fai le opportune considerazioni.

.....

LACUNE (se non rispondi a queste domande avrai un voto in meno)

Dove hai trovato difficoltà con lo svolgimento di tale scheda?

1.
2.
3.

Cosa vorresti approfondire per ottenere un buon risultato con le verifiche scritte ed orali?

1.
2.
3.