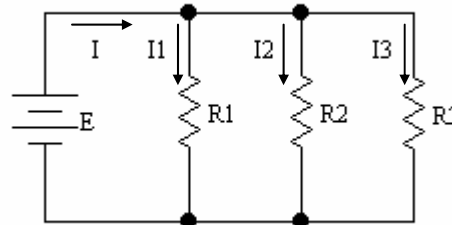
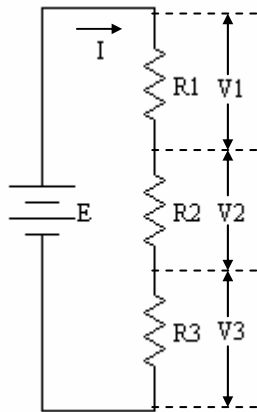


VERIFICA DI RESISTORI IN SERIE E IN PARALLELO E VERIFICA DELLE LORO PROPRIETÀ. USO DELL'ALIMENTATORE E DEL MULTIMETRO.

Obiettivi

- Verificare che due o più resistenze in serie equivalgono ad una resistenza di valore pari alla somma delle resistenze.
- Verificare che due o più resistenze in parallelo equivalgono ad una resistenza pari all'inverso della somma degli inversi delle resistenze
- Verificare la partizione della tensione per le resistenze in serie e la partizione della corrente per le resistenze in parallelo.

Circuiti da verificare



Valori dei componenti

$$R_1 = 2,2\text{k}\Omega ; R_2 = 3,3\text{k}\Omega ; R_3 = 4,7\text{k}\Omega$$

Apparecchiature e strumenti

Basetta di bread-board , alimentatore stabilizzato variabile $0 \div 20\text{V}$, multimetro 4½ digit.

Risoluzione dei circuiti e determinazione dei valori che verranno misurati

Circuito serie

$$R_{\text{eq}} = R_1 + R_2 + R_3 = 2,2 \cdot 10^3 + 3,3 \cdot 10^3 + 4,7 \cdot 10^3 = 10,2\text{k}\Omega$$

$$I = \frac{E}{R_{\text{eq}}} = \frac{12}{10,2 \cdot 10^3} = 1,176\text{mA} \quad ; \quad V_1 = R_1 I = 2,2 \cdot 10^3 \cdot 1,176 \cdot 10^{-3} = 2,587\text{V}$$

$$V_2 = R_2 I = 3,3 \cdot 10^3 \cdot 1,176 \cdot 10^{-3} = 3,880\text{V} \quad ; \quad V_3 = R_3 I = 4,7 \cdot 10^3 \cdot 1,176 \cdot 10^{-3} = 5,527\text{V}$$

$$V_1 + V_2 + V_3 = 2,587 + 3,880 + 5,527 = 11,994\text{V} = E$$

Calcolo delle tensioni con la regola di partizione:

$$V_1 = \frac{R_1}{R_1 + R_2 + R_3} \cdot E = \frac{2,2 \cdot 10^3}{2,2 \cdot 10^3 + 3,3 \cdot 10^3 + 4,7 \cdot 10^3} \cdot 12 = 2,588V$$

$$V_2 = \frac{R_2}{R_1 + R_2 + R_3} \cdot E = \frac{3,3 \cdot 10^3}{2,2 \cdot 10^3 + 3,3 \cdot 10^3 + 4,7 \cdot 10^3} \cdot 12 = 3,882V$$

$$V_3 = \frac{R_3}{R_1 + R_2 + R_3} \cdot E = \frac{4,7 \cdot 10^3}{2,2 \cdot 10^3 + 3,3 \cdot 10^3 + 4,7 \cdot 10^3} \cdot 12 = 5,529V$$

$$V_1 + V_2 + V_3 = 2,588 + 3,882 + 5,529 = 12V = E$$

Circuito parallelo

$$R_{eq} = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}} = \frac{1}{\frac{1}{2,2 \cdot 10^3} + \frac{1}{3,3 \cdot 10^3} + \frac{1}{4,7 \cdot 10^3}} = 1,03k\Omega$$

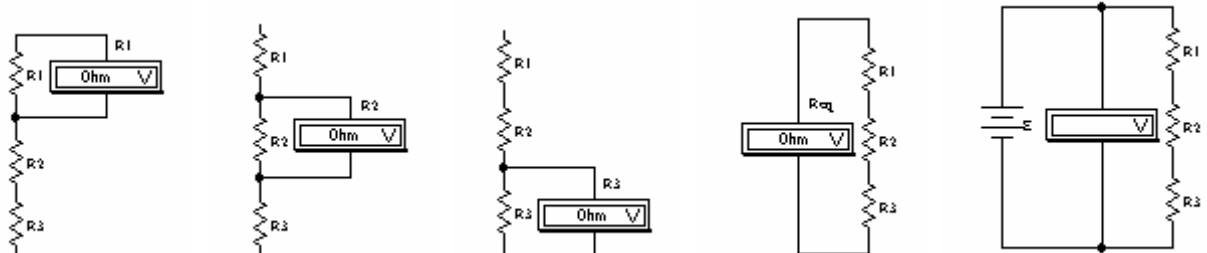
$$I = \frac{E}{R_{eq}} = \frac{12}{1,03 \cdot 10^3} = 11,65mA \quad ; \quad I_1 = \frac{E}{R_1} = \frac{12}{2,2 \cdot 10^3} = 5,45mA$$

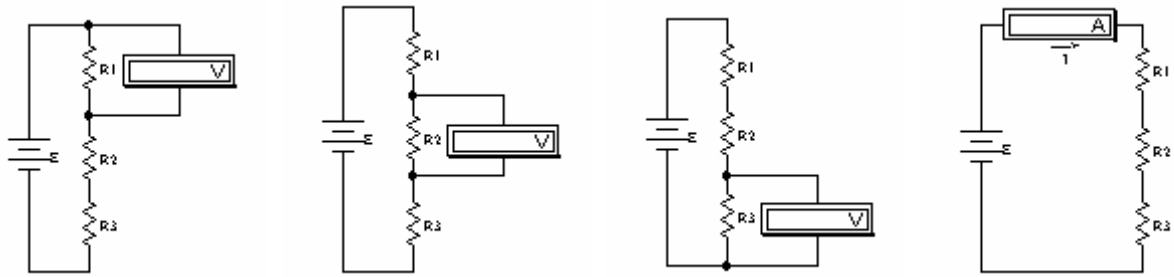
$$I_2 = \frac{E}{R_2} = \frac{12}{3,3 \cdot 10^3} = 3,64mA \quad ; \quad I_3 = \frac{E}{R_3} = \frac{12}{4,7 \cdot 10^3} = 2,55mA$$

$$I_1 + I_2 + I_3 = 5,45 \cdot 10^{-3} + 3,64 \cdot 10^{-3} + 2,55 \cdot 10^{-3} = 11,64mA$$

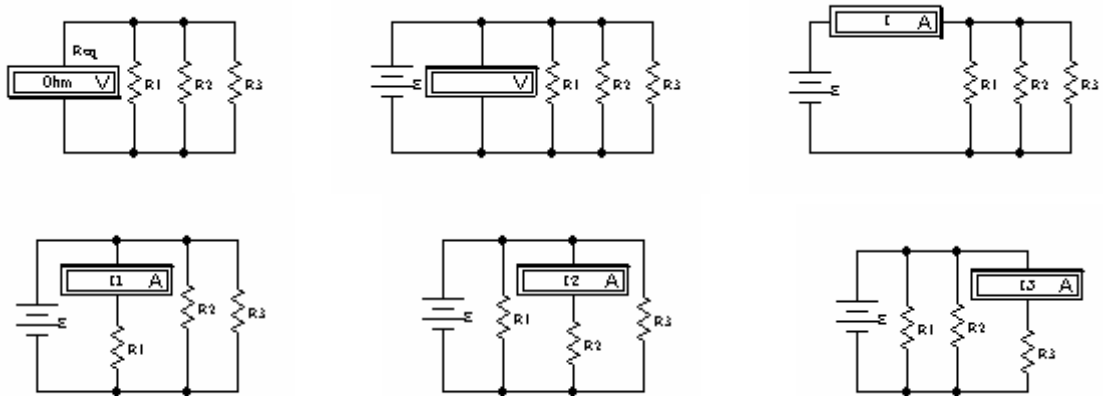
Procedimento della verifica

1. Si monta il circuito in serie senza collegare il generatore.
2. Si misurano i valori delle resistenze, utilizzando il multimetro come ohmetro, e il valore della resistenza equivalente, vista tra i punti a cui verrà collegato il generatore.
3. Si collega il generatore, lo si regola a 12V e si misurano, utilizzando il multimetro come voltmetro, le tensioni E, V₁, V₂, V₃.
4. Si misura la corrente I utilizzando il multimetro come amperometro.
5. Circuiti di misura.





6. Si monta il circuito parallelo senza collegare il generatore.
7. Si misura il valore della resistenza equivalente, vista tra i punti a cui verrà collegato il generatore.
8. Si collega il generatore e lo si regola a 12V.
9. Si misurano le correnti I , I_1 , I_2 , I_3 .
10. Circuiti di misura.



Si riportano i valori misurati e quelli calcolati in due tabelle.

Circuito serie

	k Ω				Volt					mA
	R_1	R_2	R_3	R_{eq}	E	V_1	V_2	V_3	$V_1+V_2+V_3$	I
Valori misurati	2,172	3,271	4,783	10,23	12	2,550	3,838	5,615	12,003	1,173
Valori calcolati	2,2	3,3	4,7	10,2	12	2,587	3,880	5,527	11,994	1,176

Circuito parallelo

	k Ω				mA					Volt
	R_1	R_2	R_3	R_{eq}	I	I_1	I_2	I_3	$I_1+I_2+I_3$	E
Valori misurati	2,172	3,271	4,783	1,025	11,615	5,520	3,669	2,512	11,701	12
Valori calcolati	2,2	3,3	4,7	1,03	11,65	5,45	3,64	2,55	11,64	12

Conclusioni

I valori misurati si accordano bene con quelli calcolati.