

Relazione #2

Leggi di Kirchhoff e teorema di Millman

Mattia Bracco
Gabriele Lepori
Emanuele Vaschetto

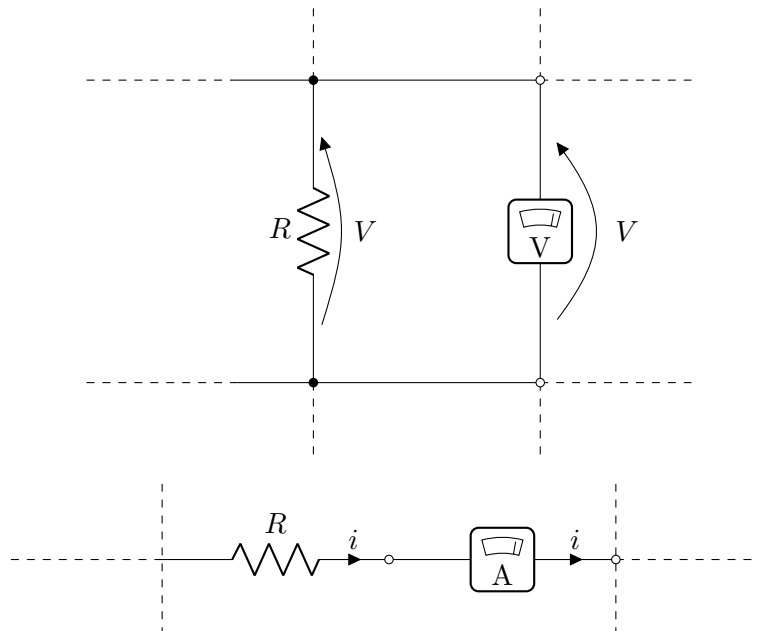
10 dicembre 2021

Principi teorici

$$R_s = R_1 + R_2$$

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

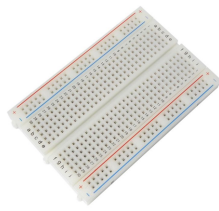
$$e_r \% = \frac{V_{calcolato} - V_{misurato}}{V_{calcolato}} * 100$$



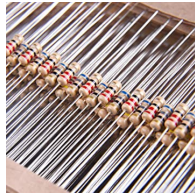
Obiettivi

Effettuare la misurazione della differenza di potenziale fra 2 nodi con il multimetro posizionando i capi del multimetro in parallelo al dipolo fra i nodi dati.

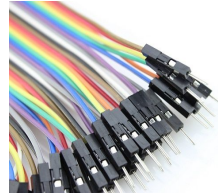
Materiale



(a) Breadboard



(b) Resistenze

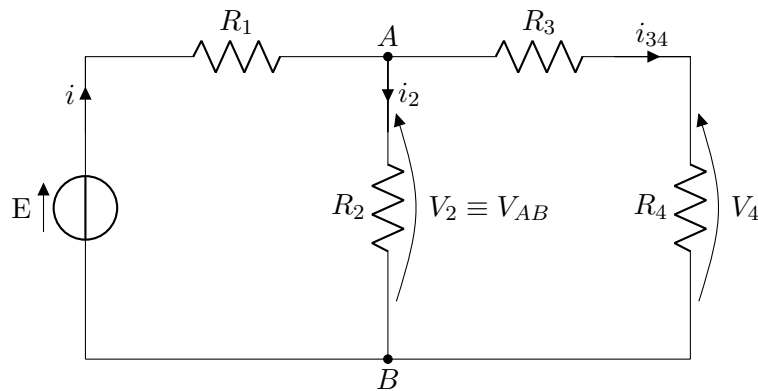


(c) Cavi



(d) Multimetro

Esercizio 1



Calcolo delle resistenza equivalente

$$R_{34} = R_3 + R_4 = 1 + 1 = 2 \text{ k}\Omega$$

$$R_{24} = \frac{R_2 \cdot R_{34}}{R_2 + R_{34}} = \frac{10 \cdot 2}{10 + 2} = \frac{20}{12} = 1,66 \text{ k}\Omega$$

$$R_{eq} = R_1 + R_{24} = 1 + 1,66 = 2,66 \text{ k}\Omega$$

$$R_{24} = \frac{R_2 \cdot R_{34}}{R_2 + R_{34}} = \frac{10 \cdot 2}{10 + 2} = \frac{20}{12} = 1,66 \text{ k}\Omega$$

Calcolo di V_{AB} , V_4 e le correnti i , i_2 , i_{34}

$$V_{AB} = \frac{\frac{E_1}{R_1}}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}} = 3,125 \text{ V}$$

$$i_2 = \frac{V_{AB} = V_2}{R_2} = \frac{3,125}{10000} = \frac{3,125}{10 \text{ k}\Omega} = 0,3125 \text{ mA}$$

$$E - R_1 * i - V_{AB} = 0$$

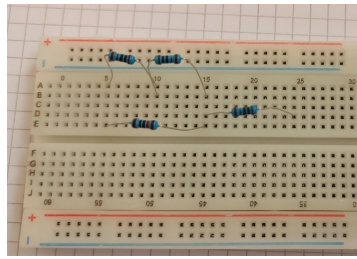
$$i = \frac{E - V_{AB}}{R_1} = \frac{5 - 3,125}{1 \text{ k}\Omega} = 1,875 \text{ mA}$$

$$i - i_2 - i_{34} = 0$$

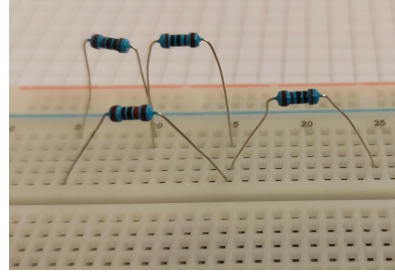
$$i_{34} = i - i_2 = 1,875 - 0,3125 = 1,563 \text{ mA}$$

$$V_4 = i_{34} * R_4 = 1,563 \text{ mA} * 1 \text{ k}\Omega = 1,563 \text{ V}$$

Montaggio del circuito e misura



(a)



(b)

Tabella 1

	Calcolato	Misurato	Errore
E (V)	5	5,02	0,4
V_{AB} (V)	3,125	3,13	0,8
V_4 (V)	1,563	1,58	0,4
i (A)	1,875	1,80	4
i_2 (A)	0,3125	0,30	4
i_{34} (A)	1,563	1,50	4

Calcolo degli errori relativi percentuali

$$e_r \% E = \frac{5 - 5,021}{5} * 100 = 0,4 \%$$

$$e_r \% V_{AB} = \frac{3,125 - 3,13}{3,125} * 100 = 0,8 \%$$

$$e_r \% V_4 = \frac{1,563 - 1,57}{1,563} * 100 = 0,4 \%$$

$$e_r \% i = \frac{1,875 - 1,80}{1,875} * 100 = 4 \%$$

$$e_r \% i_2 = \frac{0,3125 - 0,30}{0,3125} * 100 = 4 \%$$

$$e_r \% i_{34} = \frac{1,563 - 1,50}{1,563} * 100 = 4 \%$$

Conclusioni

Dopo aver realizzato il circuito di resistenze sulla breadboard e calcolato la resistenza equivalente (R_{eq}) abbiamo determinato la tensione tra i capi A e B la quale è l'equivalente della tensione (V_2). Successivamente abbiamo calcolato la corrente i , i_2 e i_3 , infine abbiamo inserito tutti i dati in una tabella nella quale è anche presente l'errore relativo percentuale tra il valore misurato e quello calcolato.