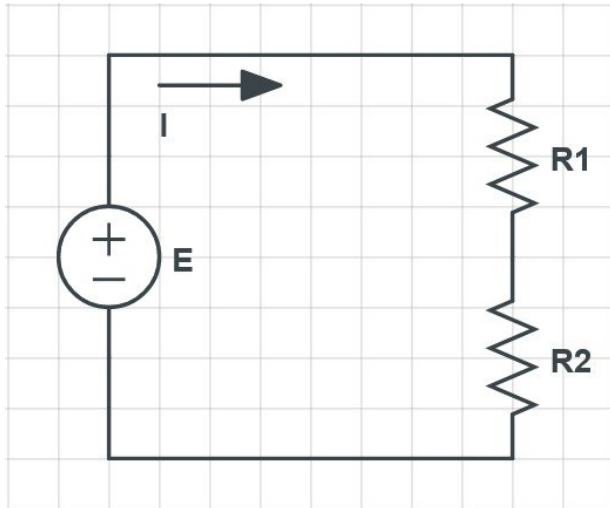


# Il partitore di tensione

Dopo aver visto cosa sono rami, nodi e maglie e come i principi di Kirchhoff completino le leggi di Ohm per un'analisi esaustiva dei circuiti, vediamo oggi il Partitore di tensione e la dimostrazione di come le resistenze in serie abbiano come valore equivalente la somma dei singoli valori.



Prendiamo in esame un circuito a maglia singola. Per effetto della KVL sappiamo che la somma delle forze elettromotrici in una maglia equivale a quella delle cadute di tensione in essa quindi, in questo caso

$$E = V_{R1} + V_{R2}$$

La legge di Ohm ci dice che  $V = R \cdot I$  quindi

$$V_{R1} = R_1 \cdot I \text{ e } V_{R2} = R_2 \cdot I$$

Sostituendo i valori equivalenti nell'equazione precedente otteniamo

$$E = R_1 \cdot I + R_2 \cdot I$$

Prendendo a fattor comune otteniamo  $E = I \cdot (R_1 + R_2)$  per cui

$$I = \frac{E}{R_1 + R_2}$$

Ora, la legge di Ohm dice che  $V = R \cdot I$  quindi  $I = \frac{V}{R}$  ma, nel caso in esame abbiamo l'equivalenza

$$R = R_1 + R_2$$

**Abbiamo dimostrato con Ohm e la KVL che il valore di più resistenze in serie equivale alla somma dei loro singoli valori.**

Torniamo al nostro **partitore di Tensione**. Ora che sappiamo che  $I = \frac{E}{R_1 + R_2}$  e che  $V = R \cdot I$  quindi possiamo affermare che

$$V_{R1} = R_1 \cdot \frac{E}{R_1 + R_2} \rightarrow V_{R1} = E \cdot \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

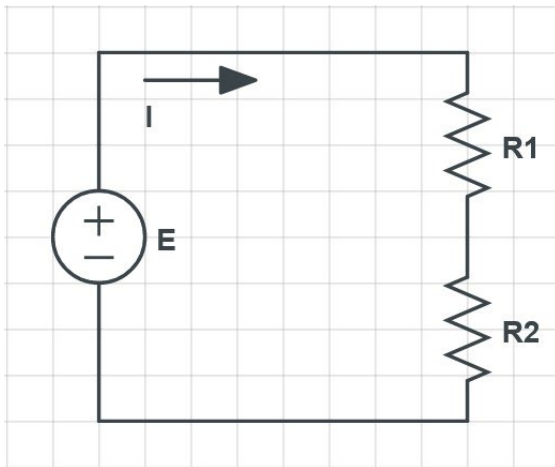
$$V_{R2} = R_2 \cdot \frac{E}{R_1 + R_2} \rightarrow V_{R2} = E \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

Il **Partitore di tensione**, pertanto ci dice che

**“La caduta di tensione su una resistenza in serie con altre equivale alla somma delle forze elettromotrici “E” che moltiplica il rapporto tra il valore di questa resistenza diviso la somma delle varie resistenze nella serie”.**

$$V_{Rx} = E \cdot \frac{R_x}{\sum_{i=1}^n R_n} \text{ o, per esteso, } V_{Rx} = E \cdot \frac{R_x}{R_1 + R_2 + \dots + R_n}$$

Vediamo ora un esempio:



$$E = 10[V]$$

$$R_1 = 150[\Omega]$$

$$R_2 = 350[\Omega]$$

Nella maglia abbiamo una sola forza elettro-motrice "E".  
Applicando la regola del partitore di tensione abbiamo che:

$$V_{R1} = E \cdot \frac{R_1}{R_1 + R_2} \rightarrow V_{R1} = 10[V] \cdot \frac{150[\Omega]}{150[\Omega] + 350[\Omega]}$$

$$V_{R1} = 10[V] \cdot \frac{150[\Omega]}{(150 + 350)[\Omega]} \rightarrow V_{R1} = 10[V] \cdot \frac{150}{500}$$

$$V_{R1} = 10[V] \cdot \frac{3 \cdot 50}{10 \cdot 50} \rightarrow V_{R1} = 3[V]$$

$$V_{R2} = E \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2} \rightarrow V_{R2} = 10[V] \cdot \frac{350[\Omega]}{150[\Omega] + 350[\Omega]}$$

$$V_{R2} = 10[V] \cdot \frac{350[\Omega]}{(150 + 350)[\Omega]} \rightarrow V_{R2} = 10[V] \cdot \frac{350}{500}$$

$$V_{R2} = 10[V] \cdot \frac{7 \cdot 50}{10 \cdot 50} \rightarrow V_{R2} = 7[V]$$

Grazie alla regola del Partitore di Tensione sono in grado di calcolare con pochi semplici passaggi le cadute di tensione sulle singole resistenze della serie la cui somma, secondo la KVL, sarà uguale alla somma delle forze elettro-motrici E: nell'esempio infatti abbiamo due cadute di 7[V] e 3[V] per un totale di 10[V] equivalenti all'unica Forza elettro-motrice E.