

Resistenze in serie e parallelo

RESISTENZE IN SERIE

Due o più resistenze sono collegate in serie quando sono attraversate dalla stessa corrente, una dopo l'altra, lungo un unico percorso.

Caratteristiche:

- la corrente è la stessa in tutte le resistenze
- la tensione totale si divide tra le singole resistenze

Formula:

$$R_{eq} = R_1 + R_2 + \dots + R_n$$

Esempio:

Se:

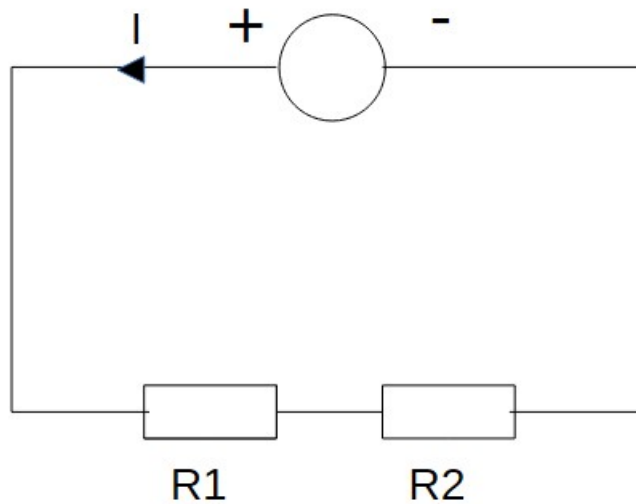
$$R_1 = 10 \, \Omega$$

$$R_2 = 20 \, \Omega$$

allora:

$$R_{eq} = 10 + 20$$

$$R_{eq} = 30 \, \Omega$$

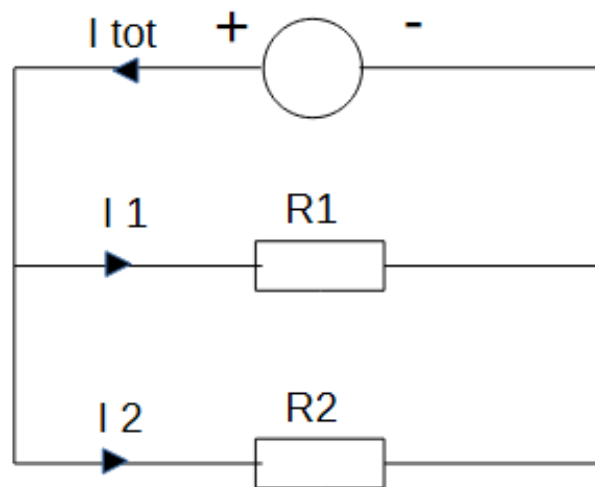


RESISTENZE IN PARALLELO

Due o più resistenze sono collegate in parallelo quando ogni resistenza è collegata direttamente agli stessi due punti del circuito. Per questo, ai capi di ogni resistenza c'è la stessa tensione.

Caratteristiche:

- la tensione è la stessa ai capi di ogni resistenza
- la corrente totale si divide



Formula generale:

$$R_{eq} = 1 / (1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3 + \dots + 1/R_n)$$

Formula per solo due resistenze in parallelo:

$$R_{eq} = (R_1 \times R_2) / (R_1 + R_2)$$

Esempio 1 (solo due resistenze in parallelo)

$$R_1 = 10 \, \Omega$$

$$R_2 = 20 \, \Omega$$

allora:

$$R_{eq} = (10 \times 20) / (10 + 20)$$

$$R_{eq} = 200 / 30$$

$$R_{eq} = 6,67 \, \Omega$$

Esempio 2 (tre resistenze in parallelo)

$$R1 = 10 \, \Omega$$

$$R2 = 20 \, \Omega$$

$$R3 = 30 \, \Omega$$

allora:

$$R_{eq} = 1 / (1/R1 + 1/R2 + 1/R3)$$

$$R_{eq} = 1 / (1/10 + 1/20 + 1/30)$$

$$R_{eq} = 1 / (0,1 + 0,05 + 0,033)$$

$$R_{eq} = 1 / 0,183$$

$$R_{eq} = 5,46 \, \Omega$$

Se avete più di 3 resistenze in parallelo si applica la stessa formula.

RIASSUNTO

Serie:

- stessa corrente
- tensione divisa
- resistenza equivalente maggiore di ciascuna resistenza presente

Parallelo:

- stessa tensione
- corrente divisa
- resistenza equivalente minore della più piccola resistenza presente

CADUTA DI TENSIONE

La caduta di tensione è la diminuzione di tensione che si verifica quando la corrente attraversa un componente o un tratto di circuito.

In un circuito elettrico, ogni resistenza attraversata da corrente provoca una caduta di tensione.

La caduta di tensione si calcola con la legge di Ohm:

$$\Delta V = R \cdot I$$

dove:

ΔV = caduta di tensione, in volt (V)

R = resistenza, in ohm (Ω)

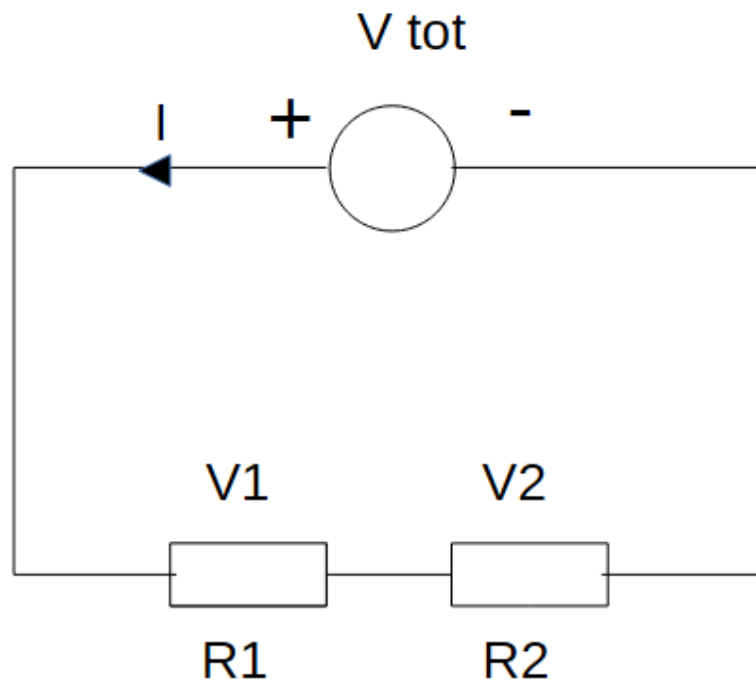
I = corrente, in ampere (A)

In un circuito con più resistenze in serie, la tensione totale del generatore si divide tra le varie resistenze.

La somma delle singole cadute di tensione è uguale alla tensione totale del circuito.

Formula:

$$V_{\text{tot}} = V_1 + V_2 + V_3 + \dots$$



Esempio con due resistenze in serie

Dati:

$$R_1 = 10 \, \Omega$$

$$R_2 = 20 \, \Omega$$

$$V_{\text{tot}} = 12 \, \text{V}$$

Resistenza totale:

$$R_{\text{eq}} = R_1 + R_2$$

$$R_{\text{eq}} = 10 + 20$$

$$R_{\text{eq}} = 30 \, \Omega$$

Corrente nel circuito:

$$I = V_{\text{tot}} / R_{\text{eq}}$$

$$I = 12 / 30$$

$$I = 0,4 \text{ A}$$

Cadute di tensione:

$$V1 = R1 \cdot I$$

$$V1 = 10 \times 0,4$$

$$V1 = 4 \text{ V}$$

$$V2 = R2 \cdot I$$

$$V2 = 20 \times 0,4$$

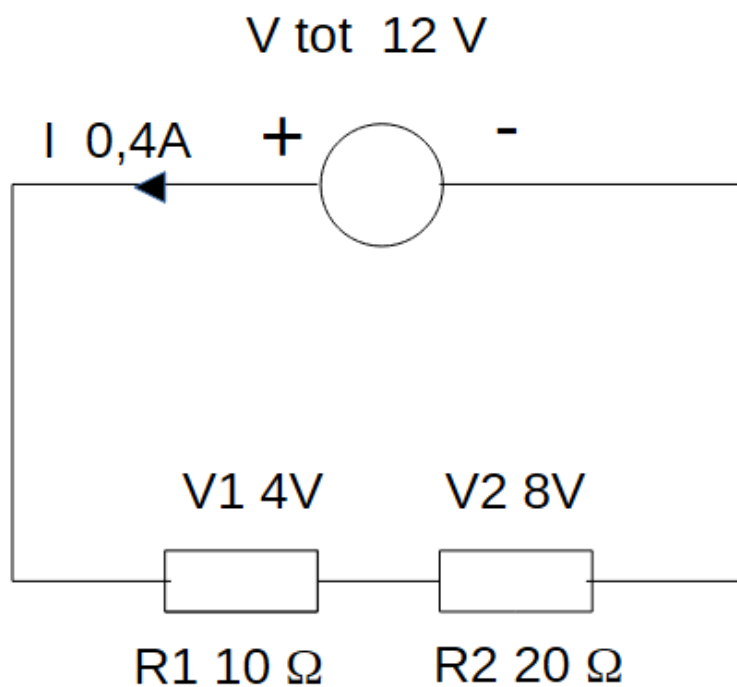
$$V2 = 8 \text{ V}$$

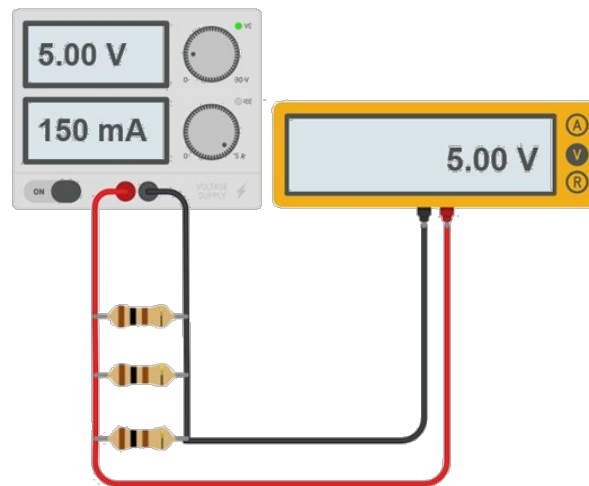
Verifica:

$$V_{\text{tot}} = V1 + V2$$

$$V_{\text{tot}} = 4 + 8$$

$$V_{\text{tot}} = 12 \text{ V}$$

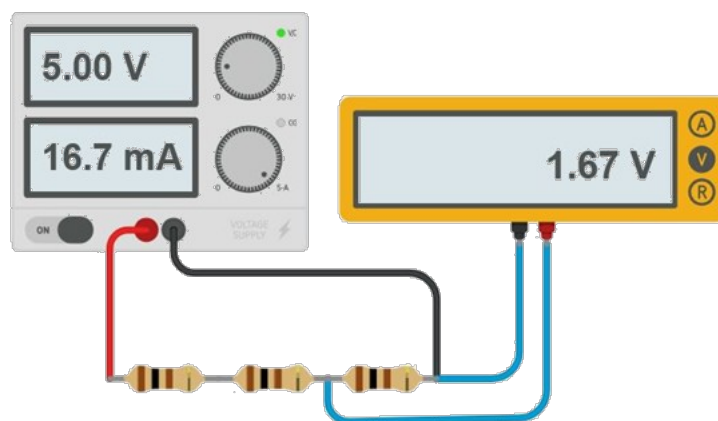




Nel circuito illustrato, tre resistori identici da $100\ \Omega$ sono collegati in parallelo a una fonte di alimentazione che fornisce una tensione di 5 V.

In una configurazione parallela, la tensione ai capi di ciascun resistore è uguale alla tensione della sorgente (5 V).

La corrente totale fornita dalla sorgente si divide tra i tre resistori. Poiché i resistori sono identici, la corrente si divide equamente, con 50 mA attraverso ciascun resistore, per un totale di 150 mA erogati dalla sorgente.



Nel circuito illustrato, tre resistori da $100\ \Omega$ ciascuno sono collegati in serie a una fonte di alimentazione da 5 V DC.

In un collegamento in serie la stessa corrente attraversa tutti i resistori. La resistenza totale è $300\ \Omega$, quindi la corrente nel circuito è:

$$I = V / R_{\text{tot}} = 5\ \text{V} / 300\ \Omega = 0,0167\ \text{A} \ (16,7\ \text{mA})$$

La caduta di tensione su ciascun resistore, essendo identici, è uguale e vale:

$$\Delta V = I \times R = 0,0167\ \text{A} \times 100\ \Omega = 1,67\ \text{V}$$

Come si può osservare, il voltmetro misura esattamente 1,67 V ai capi di uno dei resistori.