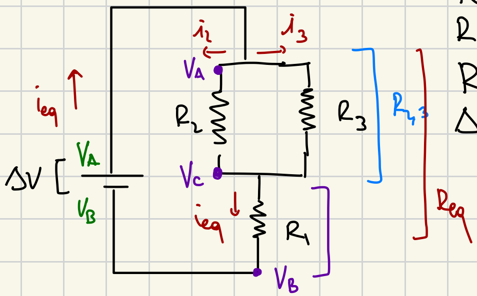
Esempio:



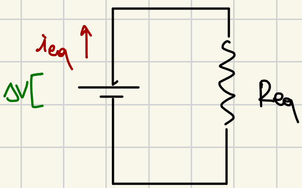
$R_1 = 1\ \Omega$
$R_2 = 2\ \Omega$
$R_3 = 3\ \Omega$
$\Delta V = 4\ V = V_B - V_A$

calcolare quante intensità di corrente passa da ogni resist.

$$V_A - V_C = (V_A - V_B) + (V_B - V_C)$$
$$= -\Delta V + (V_B - V_C) = -4 + 1{,}82 = -2{,}18\ V$$

Vorrà che $\dfrac{1}{R_{2,3}} = \dfrac{1}{R_2} + \dfrac{1}{R_3} \rightsquigarrow \dfrac{1}{R_{2,3}} = \dfrac{1}{2} + \dfrac{1}{3} = \dfrac{5}{6} \rightsquigarrow R_{2,3} = 1{,}2\ \Omega$

Vorrà che $R_{eq} = R_1 + R_{2,3} = 1\ \Omega + 1{,}2\ \Omega = 2{,}2\ \Omega$



$\Delta V = i_{eq} \cdot R_{eq} \rightsquigarrow i_{eq} = \dfrac{\Delta V}{R_{eq}} = \dfrac{4}{2{,}2}\ A = 1{,}82\ A$

$\rightsquigarrow$ Dentro R_1 ci passa $i_{eq} \Rightarrow$

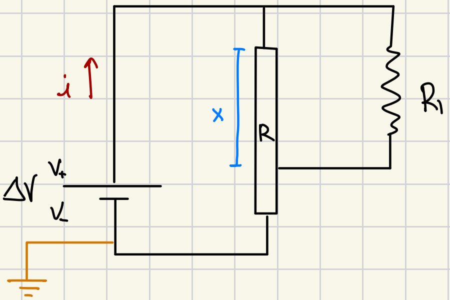
$V_B - V_C = i_{eq} \cdot R_1 \rightsquigarrow V_B - V_C = 1{,}82\ V$

Calcoliamo i_2: $(V_B - V_C) = i_2 \cdot R_2 \rightsquigarrow i_2 = \dfrac{|V_B - V_C|}{R_2} = \dfrac{2{,}18}{2}\ A$

i_3: $(V_B - V_C) = i_3 \cdot R_3 \rightsquigarrow i_3 = \dfrac{V_B - V_C}{R_3} = \dfrac{2{,}18}{3}\ A$

Tip: Se si rischia di fare casino con le ΔV, mettere un filo a terra per avere il suo potenziale $= 0$.

Problema modello:



$\Delta V = 49{,}7\,V \rightsquigarrow V_- = 0 \quad V_+ = 49{,}7\,V$

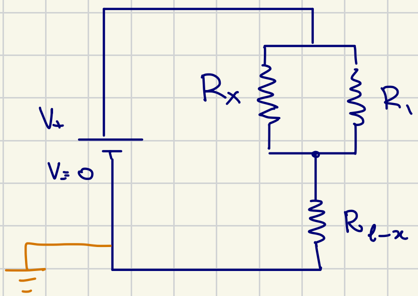
$R_1 = 200\,\Omega$

$i = 0{,}517\,A \qquad x = ?$

$R = 120\,\Omega$

$\ell = 10\,cm$

Schematizziamo in un modo diverso



Dato R resistenza della barra, quanto valgono R_x e $R_{\ell-x}$?

$$R = \rho \frac{\ell}{A} \qquad R_x = \rho \frac{x}{A} \qquad R_{\ell-x} = \rho \frac{\ell-x}{A}$$

II legge di Ohm

Faccio il rapporto $\dfrac{R_x}{R} = \dfrac{\cancel{\rho}\,\frac{x}{\cancel{A}}}{\cancel{\rho}\,\frac{\ell}{\cancel{A}}} = \dfrac{x}{\ell} \rightsquigarrow \boxed{R_x = \dfrac{x}{\ell}\cdot R}$

$$\rightsquigarrow \boxed{R_{\ell-x} = \frac{\ell-x}{\ell} R}$$

$$R_{eq} = R_{1,x} + R_{\ell-x} = \frac{R_1 R_x}{R_1 + R_x} + R_{\ell-x} = \frac{xRR_1}{\ell R_1 + xR} + \frac{\ell - x}{\ell} R$$

$$= \frac{\cancel{xRR_1\ell} + \ell^2 RR_1 - \cancel{x\ell R_1 R} + \ell x R^2 - x^2R^2}{\ell(\ell R_1 + xR)} = \frac{\ell^2 RR_1 - x^2R^2 + x\ell R^2}{\ell(\ell R_1 + xR)}$$

$$\Delta V = i R_{eq} \Rightarrow \Delta V \ell (\ell R_1 + xR) = (-x^2R^2 + x\ell R^2 + \ell^2 RR_1) i$$

$$\rightsquigarrow x^2 + x \cdot \left(\frac{\Delta V \cdot \ell}{iR} - \ell\right) + \frac{\ell^2}{R^2}\frac{\Delta V R_1}{i} - \frac{\ell^2 R_1}{R} = 0$$

$$\leadsto \quad x^2 + \frac{\ell}{R}\left(\frac{\Delta V}{i} - R\right)x + \frac{\ell^2}{R^2}R_1\left(\frac{\Delta V}{i} - R\right) = 0$$

$\leadsto$ Mettendo dentro i numeri: $x \approx 6{,}84$ cm (eq. di II grado)
Si sceglie la soluzione positiva poiché $x > 0$.

Oss: La resistività di un resistore varia a seconda della temperatura del resistore e dipende da un coefficiente del materiale. In formule

$$\rho = \rho_{20}\left(1 + \alpha\, \Delta T_{20}\right)$$

con ρ_{20} resistività a 20°C
α coeff. di resistività
ΔT_{20} Differenza di temperatura rispetto a 20°C