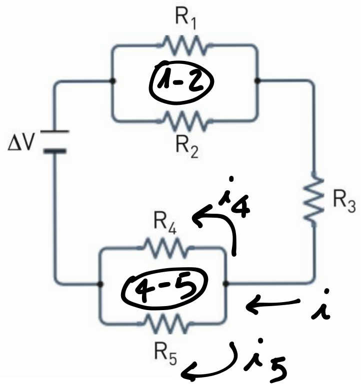
8/2/2019

53 ★★★ Nel circuito in figura si ha $\Delta V = 24\ \text{V}$, $R_1 = 20\ \Omega$, $R_2 = 40\ \Omega$, $R_3 = 50\ \Omega$, $R_4 = 10\ \Omega$, $R_5 = 30\ \Omega$.



- ▶ Calcola la resistenza equivalente del circuito.
- ▶ Calcola la corrente totale che circola nel circuito.
- ▶ Calcola la corrente che attraversa la resistenza R_5.

[71 Ω; 0,34 A; 0,085 A]

$$R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} + R_3 + \frac{R_4 R_5}{R_4 + R_5} = \left(\frac{\overset{10}{\cancel{20}} \cdot 4\cancel{0}}{\underset{3}{\cancel{6}\cancel{0}}} + 50 + \frac{\overset{5}{\cancel{10}} \cdot 3\cancel{0}}{\underset{2}{\cancel{4}\cancel{0}}} \right) \Omega =$$

$$= \left(\frac{40}{3} + 50 + \frac{15}{2} \right) \Omega = 70{,}8\overline{3}\ \Omega \simeq \boxed{71\ \Omega}$$

$$i = \frac{\Delta V}{R_{eq}} = \frac{24\ \text{V}}{70{,}83\ \Omega} = 0{,}3388\ldots\ \text{A} \simeq \boxed{0{,}34\ \text{A}}$$

$$R_{12} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{40}{3}\ \Omega \qquad \Delta V_{12} = R_{12} \cdot i$$

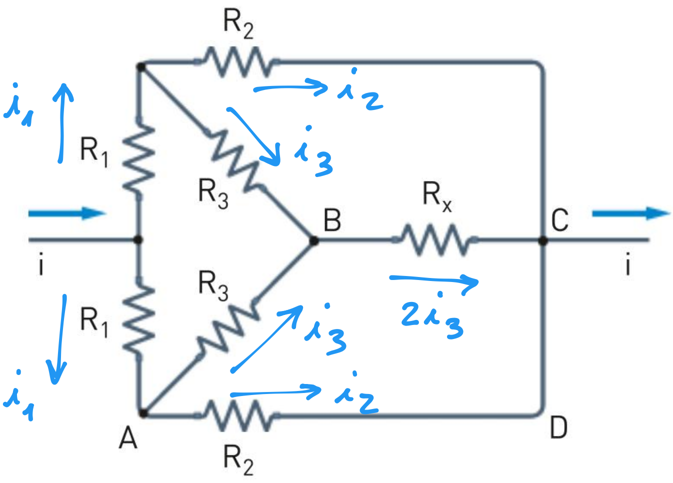
$$\Delta V_3 = R_3 \cdot i$$

$$\Delta V_{45} = \Delta V - \Delta V_{12} - \Delta V_3$$

$$i_5 = \frac{\Delta V_{45}}{R_5} = \frac{\Delta V - R_{12} \cdot i - R_3 \cdot i}{R_5} = \frac{24\ \text{V} - \left[\frac{40}{3}\ \Omega + 50\ \Omega \right] (0{,}3388\ldots\ \text{A})}{30\ \Omega} =$$

$$= 0{,}0847\ldots\ \text{A} \simeq \boxed{0{,}085\ \text{A}}$$

54 ★★★ Nel circuito in figura sono note i, R_1, R_2 e R_3.



▸ Determina l'espressione di R_x in modo che la corrente i_2 che attraversa uno dei due resistori R_2 sia tale che $i_2 = \alpha i$ con α numero reale fissato.

$$i_1 = \frac{i}{2}$$

$$i_1 = i_3 + i_2$$

$$i = 2i_3 + 2i_2$$

$$i_2 = \alpha i$$

$$i = 2i_3 + 2\alpha i$$

$$2i_3 = i - 2\alpha i = (1-2\alpha) i$$

$$\Downarrow$$

$$i_3 = \frac{1-2\alpha}{2} i$$

MAGLIA ADCB

↓ 2° LEGGE KIRCHHOFF

$$-R_2 i_2 + 2R_x i_3 + R_3 i_3 = 0$$

$\Downarrow$ ricaviamo R_x

$$2R_x i_3 = R_2 i_2 - R_3 i_3$$

$$R_x = \frac{R_2 \cdot \alpha i - R_3 \frac{1-2\alpha}{2} i}{(1-2\alpha) i} = \frac{\cancel{i}\left(\frac{2\alpha R_2 - R_3 + 2\alpha R_3}{2}\right)}{(1-2\alpha)\cancel{i}} =$$

$$= \boxed{\frac{2\alpha(R_2+R_3) - R_3}{2(1-2\alpha)}}$$

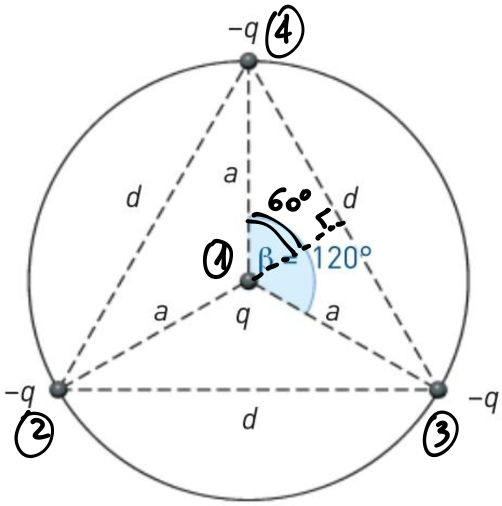
SOLUZIONE DEL LIBRO

$$R_x = \frac{\alpha}{1-2\alpha} R_2 - \frac{R_3}{2}$$

$$= \frac{2\alpha R_2 - R_3(1-2\alpha)}{2(1-2\alpha)}$$

ok!

12 ★★★ Al centro di un cerchio di raggio a =1,5 m è posta una carica positiva q = 4,2 nC.



$$d = 2 \cdot a \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = a\sqrt{3}$$

▸ Che lavoro deve compiere una forza esterna affinché dall'infinito siano portate tre cariche uguali di carica $-q$ sulla circonferenza, a uguale distanza l'una dall'altra con energia cinetica nulla?

Suggerimento: Il lavoro fatto dalla forza esterna per costruire il sistema di cariche è uguale all'energia potenziale elettrica totale.

DOBBIAMO IN PRATICA CALCOLARE L'EN. POTENZIALE DEL SISTEMA!

[$-1{,}3 \times 10^{-7}$ J]

$$U_{TOT.} = U_{12} + U_{13} + U_{14} + U_{23} + U_{24} + U_{34} =$$

$$= k_0 \frac{-q^2}{a} \cdot 3 + k_0 \frac{q^2}{d} \cdot 3 =$$

$$= 3k_0 q^2 \left(\frac{1}{d} - \frac{1}{a}\right) = 3k_0 q^2 \left(\frac{1}{a\sqrt{3}} - \frac{1}{a}\right) = \frac{3}{a} k_0 q^2 \left(\frac{1}{\sqrt{3}} - 1\right) =$$

$$= \frac{3}{1{,}5\ m} \left(8{,}988 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}\right) \left(4{,}2 \times 10^{-9} C\right)^2 \left(\frac{1}{\sqrt{3}} - 1\right) =$$

$$= -134{,}02\ldots \times 10^{-9}\ J \simeq \boxed{-1{,}3 \times 10^{-7}\ J}$$