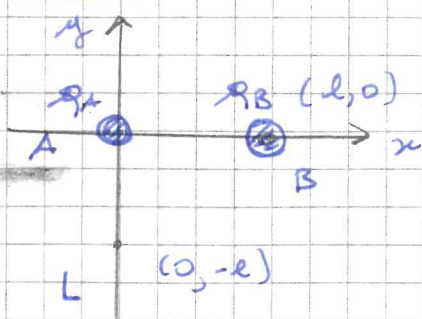


Es #2



Vettore da A \rightarrow L

$$\vec{r}_{AL} = -l\vec{j} \quad r_{AL} = l$$

Vettore da B \rightarrow L

$$\vec{r}_{BL} = -l\vec{i} - l\vec{j} \quad r_{BL} = l\sqrt{2}$$

a) Potenziale in L

$$V = k_e \frac{q_A}{r_{AL}} + k_e \frac{q_B}{r_{BL}} + V_0 = k_e \frac{Q}{l} + k_e \frac{Q/\sqrt{2}}{l\sqrt{2}} + V_0 = \frac{3}{2} k_e \frac{Q}{l} + V_0$$

$$\lim_{r \rightarrow \infty} V(r) = 0 \rightarrow V_0 = 0$$

$$V = k_e \frac{3Q}{2l}$$

b) Campo elettrico in L

$$\begin{aligned} \vec{E} &= k_e \frac{q_A}{r_{AL}^2} \frac{\vec{r}_{AL}}{r_{AL}} + k_e \frac{q_B}{r_{BL}^2} \frac{\vec{r}_{BL}}{r_{BL}} = k_e \frac{Q}{l^2} (-\vec{j}) + k_e \frac{Q/\sqrt{2}}{2l^2} (-\frac{\vec{i}}{\sqrt{2}} - \frac{\vec{j}}{\sqrt{2}}) \\ &= -k_e \frac{Q}{l^2} \left[\frac{1}{2} \vec{i} + \frac{3}{2} \vec{j} \right] \end{aligned}$$

c) Campo magnetico prodotto dalla corrente nell'origine

$$B = 2K_m \frac{I}{r_{AL}} = 2K_m \frac{I}{l}$$

Direzione e verso di B dati dalla regola della mano DX

$$\vec{B} = 2K_m \frac{I}{l} \vec{i} \quad (\text{NB: corrente "entro" nel foglio})$$

d) Forza totale su q_A

$$\vec{F} = q_A (\vec{E} + \vec{v}_A \times \vec{B})$$

$$\bullet \vec{v}_A \times \vec{B} = 0 \quad \text{perch  } \vec{v}_A \parallel \vec{B}$$

$$\bullet \vec{E} = k_e \frac{q_B}{r_{BA}^2} \frac{\vec{r}_{BA}}{r_{BA}} = k_e \frac{Q/\sqrt{2}}{l^2} (-\vec{i})$$

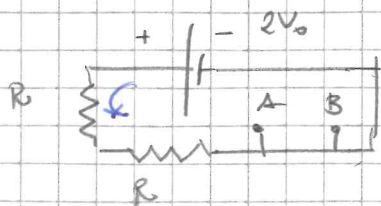
$$\Rightarrow \vec{F} = -k_e \frac{Q^2}{l^2\sqrt{2}} \vec{i}$$

e) Campo prodotto dalla distribuzione lineare di cariche elettriche

$$\vec{E} = 2K_e \frac{\lambda}{r_{AL}} \vec{j} = 2K_e \frac{\lambda}{l} \vec{j}$$

Esercizio 3

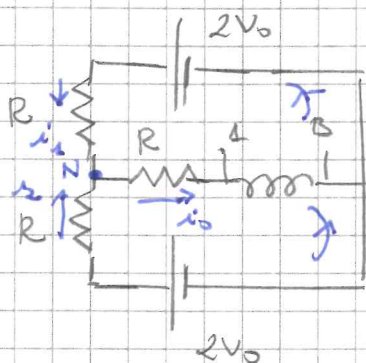
a) prima della chiusura di T \Rightarrow L corto circuito



$$2R // 2R \Rightarrow R$$

$$2V_0 - 2R i_0 = 0 \quad i_0 = \frac{V_0}{R}$$

b) subito dopo la chiusura di T \Rightarrow L si comporta come un generatore di corrente che genera una corrente $i_0 = \frac{V_0}{R}$ e di cui capi è presente la d.d.p. $V_A - V_B$



• Maglia sup. $2V_0 - i_1 R - i_0 R - (V_A - V_B) = 0$

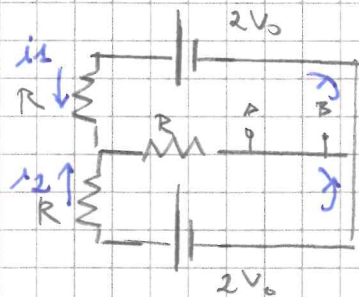
• Maglia inf. $2V_0 - i_1 R - V_0 - (V_A - V_B) = 0$

• Nodo "N" $i_1 + i_2 = i_0 \rightarrow i_1 = i_0/2$
poiché $i_1 = i_2$

$$\Rightarrow 2V_0 - \frac{i_0}{2} R - V_0 = (V_A - V_B)$$

$$V_A - V_B = \frac{V_0}{2}$$

c) stazionarietà \Rightarrow L corto circuito $V_A - V_B = 0$

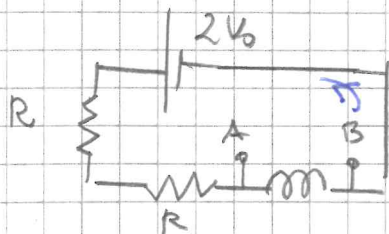


• Maglia sup. $2V_0 - i_1 R - i_0 R = 0$

• Nodo "N" $i_1 + i_2 = i_0 \rightarrow i_1 = i_0/2$

$$\Rightarrow 2V_0 - \frac{i_0}{2} R - i_0 R = 0 \quad i_0 = \frac{4V_0}{3R}$$

d) riapertura di T \Rightarrow L generatore di corrente che eroga $i_0 = \frac{4V_0}{3R}$ e di cui capi d.d.p. $V_A - V_B$



• Maglia sup. $2V_0 - i_0 (2R) - (V_A - V_B) = 0$

$$V_A - V_B = -\frac{2}{3} V_0$$