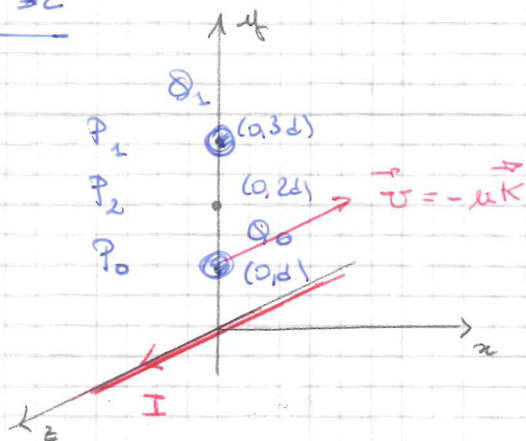


Es #2



$$P_0 = (0, d)$$

$$P_1 = (0, 3d)$$

Vettore da  $P_1 \rightarrow P_0$

$$\vec{r}_{P_1 P_0} = (d - 3d)\vec{j} = -2d\vec{j}$$

$$r_{P_1 P_0} = 2d$$

$$\frac{\vec{r}_{P_1 P_0}}{r_{P_1 P_0}} = -\vec{j}$$

a) Forza elettrica esercitata da  $Q_1$  su  $Q_0$

$$\vec{F} = K_e \frac{Q_1 Q_0}{r_{P_1 P_0}^2} \frac{\vec{r}_{P_1 P_0}}{r_{P_1 P_0}} = -K_e \frac{Q_1 Q_0}{4d^2} \vec{j}$$

b) Potenziale elettrico in  $P_2$ : additività: due potenziali

$$V_{Q_0}(P_2) + V_{Q_1}(P_2) = K_e \frac{Q_0}{d} + K_e \frac{Q_1}{d}$$

c, d) Campo magnetico prodotto dalla corrente in  $P_0$

Usando la relazione di Biot-Savart

$$\vec{B} = 2K_m \frac{I}{d} (-\vec{i}) = -2K_m \frac{I}{d} \vec{i}$$

verso determinato  
dalla regola della  
mano destra

e) Forza prodotta dal campo magnetico su  $Q_0$

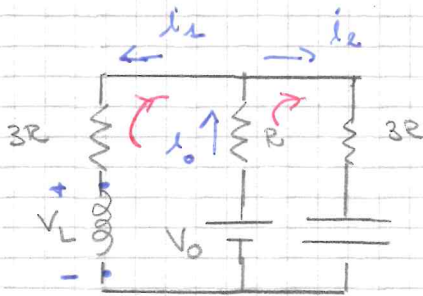
$$\begin{aligned} \vec{F} &= Q_0 (-u\vec{k}) \times \left( -2K_m \frac{I}{d} \vec{i} \right) = \\ &= + 2Q_0 u K_m \frac{I}{d} \vec{j} \end{aligned}$$

### Es #3

a+b) Prima della chiusura di T, nel circuito non circola corrente ed il condensatore è scarico.

Subito dopo la chiusura di T

- ramo in cui è presente C : ddp di capi di C  $V_C = 0$
- ramo in cui è presente L : d flussò non circolante corrente ddp di capi di L  $V_L \neq 0$



$$SX: V_L + i_0 R - V_0 = 0$$

$$DX: V_0 - i_0 R - i_2 (3R) = 0 \rightarrow V_L = \frac{3}{4} V_0$$

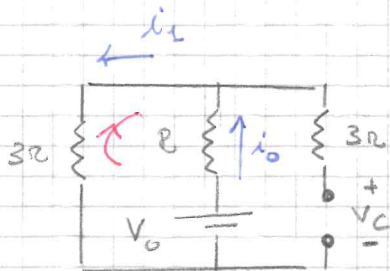
$$i_1 + i_2 = i_0 = i_1$$

$$Q = C V_C = 0$$

c+d) Alla stazionarietà :

$$V_L = 0$$

$$i_2 = 0 \rightarrow i_0 = i_1 + i_2 = i_1$$



$$SX: i_1 (3R) + i_0 R - V_0 = 0 \rightarrow i_0 = \frac{V_0}{4R}$$

$$DX: V_0 - R i_0 - V_C = 0 \quad V_C = \frac{3}{4} V_0$$

$$Q = \frac{3}{4} C V_0$$

e) Si possono sostituire C e L con dei generatori di tensione il cui valore è

$$V_C = \frac{V_0}{4}$$

$$V_L = \frac{V_0}{4}$$

$$i_0 = i_1 + i_2$$

$$SX: V_L + i_1 (3R) + i_0 R - V_0 = 0$$

$$-\frac{3}{4} V_0 + i_1 3R + i_0 R = 0$$

$$DX: V_0 - i_0 R - i_2 3R - V_C = 0$$

$$\frac{3}{4} V_0 - i_0 R - i_2 3R = 0$$

Risolvendo il sistema

$$i_0 = \frac{3}{10} \frac{V_0}{R}$$