Consideriamo il piano xy. Nell'origine c'è una carica $q_A = Q$, nel punto $B = (\ell, 0)$ ($\ell > 0$) c'è una carica $q_B = Q/\sqrt{2}$ e nel punto $L = (0, -\ell)$ c'è un filo di lunghezza infinita nella direzione dell'asse z. Calcolare il potenziale elettrico nel punto L sapendo che il potenziale all'infinito è nullo.

Scegli un'alternativa:

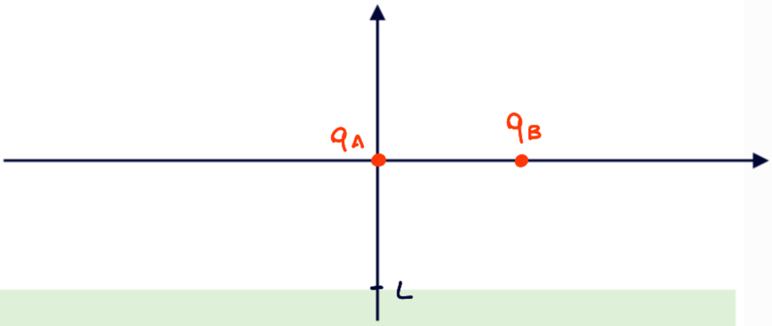
a. $+k_e \frac{Q}{2\ell}$

b. $-k_e \frac{Q}{2\ell}$

c. $-k_e \frac{2Q}{\ell}$

d. $+k_e \frac{3Q}{2\ell}$ ✓

e. $+k_e \frac{2Q}{\ell}$



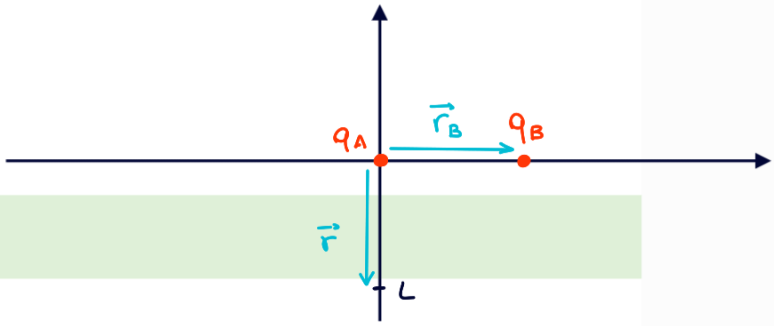
$$V = K_e \frac{q_A}{\ell} + K_e \frac{q_B}{\sqrt{\ell^2+\ell^2}} = K_e \frac{Q}{\ell}\left(1 + \frac{1}{\sqrt{2}\sqrt{2}}\right) =$$

$$= K_e \frac{3Q}{2\ell}$$

Calcolare il campo elettrico $\vec{E}$ nel punto L.

Scegli un'alternativa:

- a. $+k_e\frac{Q}{\ell^2}[\frac{1}{4}\vec{i}+\frac{5}{4}\vec{j}]$
- b. $-k_e\frac{Q}{\ell^2}[\frac{2\sqrt{2}}{4}\vec{i}+\frac{1}{4}\vec{j}]$
- c. $-k_e\frac{Q}{\ell^2}[\frac{1}{4}\vec{i}+\frac{5}{4}\vec{j}]$ ✓
- d. $+k_e\frac{Q}{\ell^2}[\frac{2\sqrt{2}}{4}\vec{i}+\frac{1}{4}\vec{j}]$
- e. $-k_e\frac{Q}{\ell^2}[\frac{\sqrt{2}}{4}\vec{i}+\frac{\sqrt{2}}{4}\vec{j}]$



$\vec{r} = -\ell\vec{j}$ $\qquad$ $\vec{r}-\vec{r}_B = -\ell(\vec{i}+\vec{j})$

$\vec{r}_B = \ell\vec{i}$

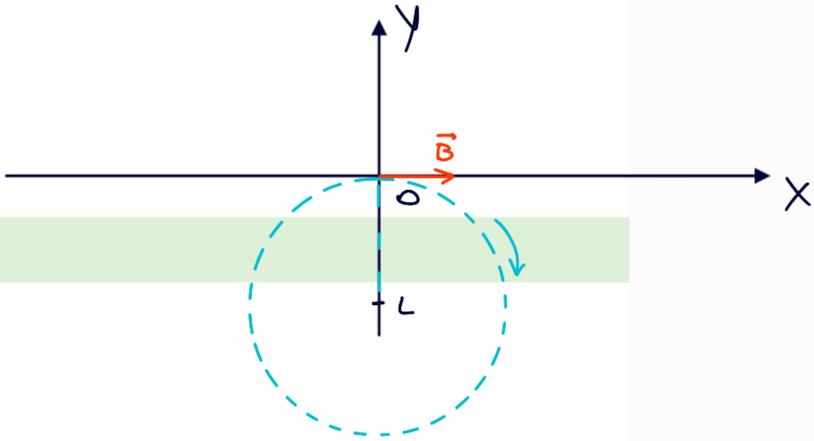
$$\vec{E} = k_e \frac{q_A}{\ell^2}(-\vec{j}) + k_e \frac{q_B}{2\ell^2} \cdot \frac{-\ell(\vec{i}+\vec{j})}{\sqrt{2}\,\ell} =$$

$$= k_e \frac{Q}{\ell^2}(-\vec{j}) - k_e \frac{Q}{4\ell^2}(\vec{i}+\vec{j})$$

$$= k_e \frac{Q}{\ell^2}\left(-\frac{1}{4}\vec{i} - \frac{5}{4}\vec{j}\right) =$$

$$= -k_e \frac{Q}{\ell^2}\left(\frac{1}{4}\vec{i} - \frac{5}{4}\vec{j}\right)$$

Calcolare, nel caso in cui il filo sia percorso da una corrente I nella direzione -$\vec{k}$, il campo magnetico nell'origine.



Scegli un'alternativa:

a. $-2k_m \frac{I}{\ell}\vec{j}$

b. $2k_m \frac{I}{\ell}\vec{j}$

c. $2k_m \frac{I}{\ell}\vec{i}$ ✓

d. $-2k_m \frac{I}{\ell}\vec{i}$

e. $-2k_m \frac{I}{\ell}\vec{k}$

$$B = 2k_m \frac{I}{\ell}$$

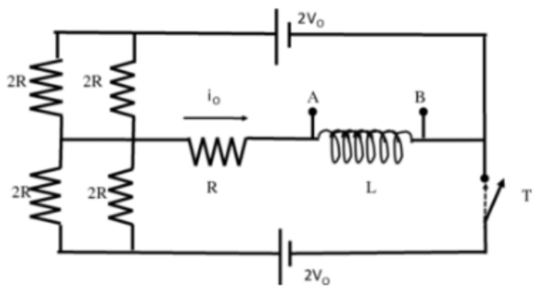
regola della mano destra:

- pollice entrante nel foglio
- indice → verso orario

⇓

direzione lungo x

$$\Rightarrow \quad \vec{B} = 2k_m \frac{I}{\ell}\vec{i}$$



Il circuito in figura si trova inizialmente in condizioni stazionarie con l'interruttore T aperto. All'istante t = 0 s l'interruttore T viene chiuso. Determinare la corrente i_0 immediatamente prima di chiudere T:

Scegli un'alternativa:

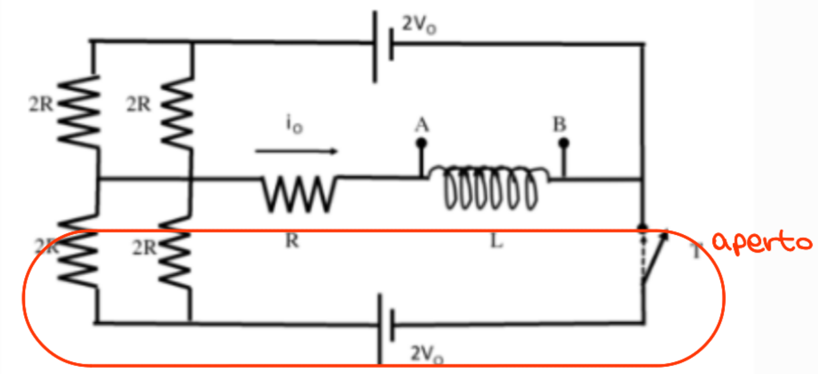
a. $\frac{V_0}{R}$ ✓

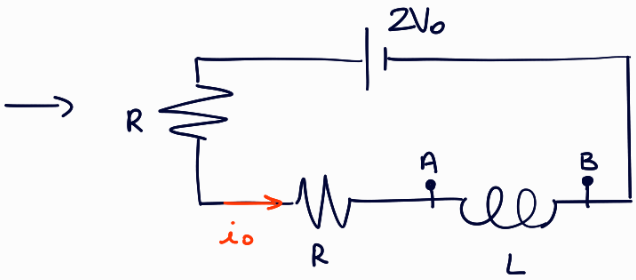
b. $\frac{V_0}{2R}$

c. $-\frac{V_0}{2R}$

d. 0

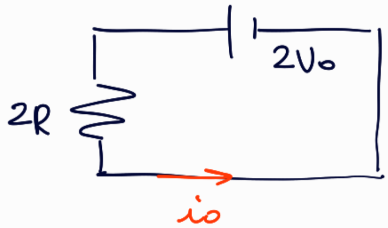
e. $-\frac{V_0}{R}$





$L \approx$ corto circuito

$$i_0 = \frac{2V_0}{2R} = \frac{V_0}{R}$$



Determinare la differenza di potenziale $V_A - V_B$ immediatamente prima di chiudere T:

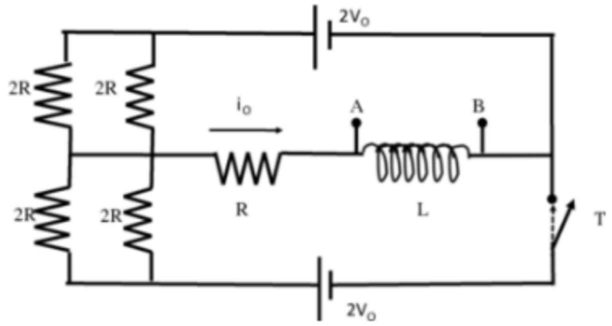
Scegli un'alternativa:

- a. $2V_0$
- b. $-2V_0$
- c. $-\frac{V_0}{2}$
- d. $\frac{V_0}{2}$
- e. 0 ✓

$L \approx$ corto circuito

$\Longrightarrow V_L = 0$

Determinare la differenza di potenziale $V_A - V_B$ che comparirebbe ai capi di L se alla stazionarietà venisse nuovamente aperto T



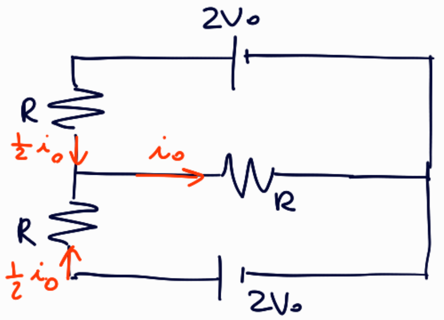
Scegli un'alternativa:

- a. $-2V_0$
- b. $\frac{2V_0}{3}$
- c. $2V_0$
- d. 0
- e. $-\frac{2V_0}{3}$ ✓

Alla stazionarietà, prima di riaprire T:

L ≈ corto circuito

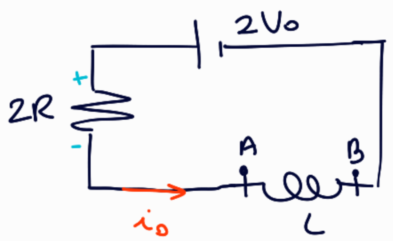
con $i_L = i_0$ dato da Kirchhoff:



$$2V_0 - \frac{1}{2} i_0 R - i_L R = 0$$

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

Quando apro T: i_0 è invariata



Kirchhoff maglia:

$$2V_0 - i_0 \cdot 2R - (V_A - V_B) = 0$$

$$V_A - V_B = 2V_0 - \frac{8}{3}V_0 = -\frac{2}{3}V_0$$