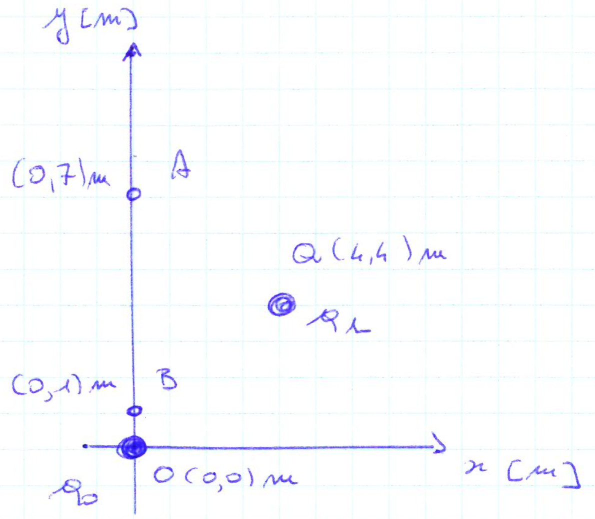
Es #2



$\overline{OA} = 7\,m$ $\quad \vec{OA} = 7\vec{j}$

$\overline{QA} = 5\,m$ $\quad \vec{QA} = 5\left\{-\frac{4}{5}\vec{i}+\frac{3}{5}\vec{j}\right\}$

$\overline{OB} = 1\,m$ $\quad \vec{OB} = \vec{j}$

$\overline{QB} = 5\,m$ $\quad \vec{QB} = 5\left\{-\frac{4}{5}\vec{i}-\frac{3}{5}\vec{j}\right\}$

a) Due incognite (q_0, q_1) e due dati $(E_x(A), E_y(B))$

- Nel punto A (0,7) m

q_0: $\quad \vec{E}_0(A) = K_e \frac{q_0}{\overline{OA}^2}\frac{\vec{OA}}{\overline{OA}} = K_e \frac{q_0}{49}\vec{j}$

q_1: $\quad \vec{E}_1(A) = K_e \frac{q_1}{\overline{QA}^2}\frac{\vec{QA}}{\overline{QA}} = K_e \frac{q_1}{25}\left\{-\frac{4}{5}\vec{i}+\frac{3}{5}\vec{j}\right\}$

$$\vec{E}(A) = \vec{E}_0(A)+\vec{E}_1(A) \Rightarrow E_x(A) = K_e q_1 \frac{1}{25}\left(-\frac{4}{5}\right) = K_e\, 8\cdot 10^{-3}\ N/C$$

$$q_1 = -250\times 10^{-3}\ C$$

- Nel punto B (0,1) m

q_0: $\quad \vec{E}_0(B) = K_e \frac{q_0}{1}\vec{j}$

q_1: $\quad \vec{E}_1(B) = K_e \frac{q_1}{25}\left\{-\frac{4}{5}\vec{i}-\frac{3}{5}\vec{j}\right\}$

$$\vec{E}(B) = \vec{E}_0(B)+\vec{E}_1(B) \Rightarrow E_y(B) = K_e q_0 + K_e q_1 \frac{1}{25}\left(-\frac{3}{5}\right) = K_e\, 10\cdot 10^{-3}\ N/C$$

$$q_0 = 4\times 10^{-3}\ C$$

b) $\vec{E}(B) = \vec{E}_0(B) + \vec{E}_1(B) =$

$$= K_e \frac{q_1}{25}\left(-\frac{4}{5}\vec{i}\right) + \left(K_e q_0 - K_e \frac{q_1}{25}\frac{3}{5}\right)\vec{j} =$$

$$= 8 \cdot 10^{-3} K_e \, N/C \, \vec{i} + 10 \cdot 10^{-3} K_e \, N/C \, \vec{j} =$$

$$\underline{\overline{= 72 \cdot 10^{6} \, N/C \, \vec{i} + 90 \cdot 10^{6} \, N/C \, \vec{j}}}$$

c) principio di additività dei potenziali

$$V(B) = V_0(B) + V_1(B) = K_e \frac{q_0}{\overline{OB}} + K_e \frac{q_1}{\overline{QB}} + K$$

Se $B \to \infty$ $\begin{cases} \overline{OB} \to \infty \\ \overline{QB} \to \infty \end{cases}$ $V_\infty = K = 0\,V \Rightarrow K = 0\,V$

$$\Rightarrow V(B) = K_e \frac{q_0}{\overline{OB}} + K_e \frac{q_1}{\overline{QB}} = -46 \cdot 10^{-3} K_e \, V = \underline{\overline{-4{,}14 \cdot 10^{8} \, V}}$$

d) La potenza è il lavoro fatto nell'unità di tempo

$W = \frac{dL}{dt}$ dL = lavoro fatto dal campo $\vec{E}$ per far fare spostare q' di un tratto infinitesimo $d\vec{s} = \vec{v}\,dt$

$$dL = \vec{F} \cdot d\vec{s} = q' \vec{E}(A) \cdot \vec{v}\, dt \qquad \vec{v} = \overbrace{125}^{v_x} \, m/s \, \vec{i}$$

$\Rightarrow$ in questo $v_y = 0$

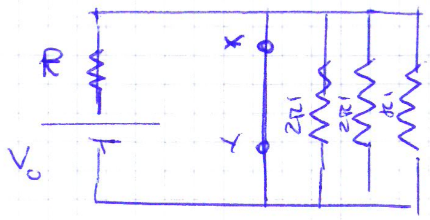
$$W = \frac{dL}{dt} = q' \vec{E}(A) \cdot \vec{v} = q' \left(E_x(A) v_x + \underbrace{E_y(A) v_y}\right)$$

$$= \underline{1\,C \cdot K_e \, 8 \cdot 10^{-3} \cdot 125 \, \frac{N}{C} \frac{m}{s} = K_e \text{ watt}}$$

$$\underline{= 9 \cdot 10^{9} \text{ watt}}$$

Es #3

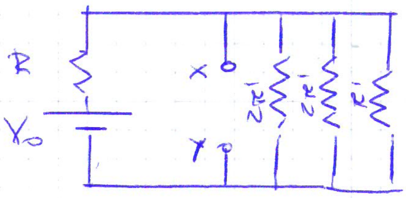
- subito dopo la chiusura dell'interruttore T ⇒ la ddp ai capi del condensatore è 0 V ⇒ si comporta come corto circuito



→ il corto circuito esclude i rami a destra del ramo XY

legge di Joule $\quad w_i = \frac{V_0^2}{R}$ → non dà informazioni su R

- regime stazionario ⇒ condensatore si comporta come un ramo aperto ⇒ 2R', 2R', R' in parallelo



R_{eq} → $\quad \frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{2R'} + \frac{1}{2R'} + \frac{1}{R'} = \frac{1+1+2}{2R'}$

$R_{eq} = R'/2$

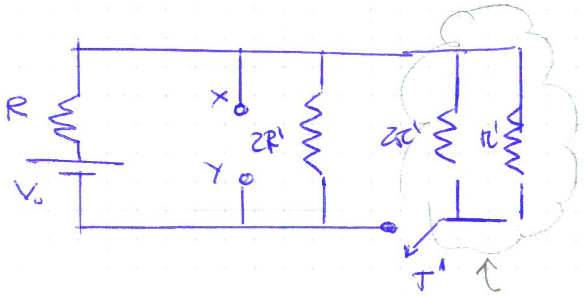
legge di Joule $\quad w_f = \frac{V_0^2}{R+R_{eq}}$ → $\quad R'/2 = \frac{V_0^2}{w_f} - R = 15\ k\Omega$

$R' = 30\ k\Omega$

Differenza di potenziale ai capi di C

$$V_C = V_X - V_Y = \frac{V_0}{R+R_{eq}} R_{eq} = \frac{10\ V}{(5\ k\Omega + 15\ k\Omega)} 15\ k\Omega = 7.5\ V$$

- ~~dopo~~ regime stazionario dopo l'apertura dell'interruttore T' ⇒ C si comporta come circuito aperto



legge di Joule

$$w'_f = \frac{V_0^2}{R+2R'} = \frac{(10\ V)^2}{65\ k\Omega} = 1.54\ mW$$