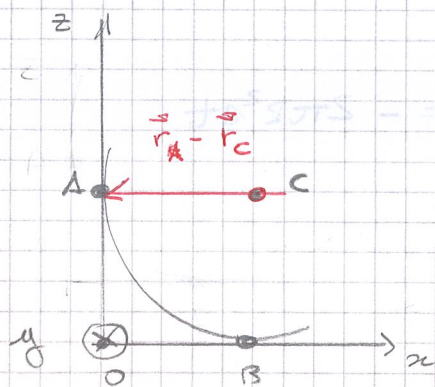


Es #2



SR xyz : terna destrorsa \rightarrow dare il
sentito nel foglio

a) Carica nel punto A

$$\vec{v}_A = \omega R \vec{K} \quad \left\{ \begin{array}{ll} \omega < 0 & \text{Anti-orario} \quad (\Rightarrow \vec{v}_A \text{ verso alto}) \\ \omega > 0 & \text{Orologio} \quad (\Rightarrow \vec{v}_A \text{ verso basso}) \end{array} \right.$$

Alternativamente: $\vec{v}_A = \vec{\omega} \times (\vec{r}_A - \vec{r}_C) = \vec{\omega} \times (-R \vec{i})$
 $= \omega \vec{j} \times (-R \vec{i}) = \omega R \vec{K}$
 $\vec{j} \times \vec{i} = -\vec{K}$

b) Flusso di \vec{B} attraverso la circonferenza

Occorre definire un vettore che dia l'orientazione della superficie

Sceita: $\vec{M} = \vec{j}$

$$\Phi_{\vec{B}} = \int \vec{B} \cdot \vec{M} \, ds = \int (at^2 \vec{j} + bt \vec{K}) \cdot \vec{j} \, ds$$

$$= at^2 \int ds = at^2 \pi R^2$$

c) Forza sulla carica quando si trova in B \rightarrow forza di Lorentz

$$\vec{v}_B = -\omega R \vec{i}$$

(Alternativamente $\vec{v}_B = \vec{\omega} \times (\vec{r}_B - \vec{r}_C) = \vec{\omega} \times (-R \vec{K}) =$
 $= \omega \vec{j} \times (-R \vec{K}) = -\omega R \vec{i}$

$$\vec{F}_{\text{Lorentz}} = q \vec{v}_B \times \vec{B} = q (-\omega R \vec{i}) \times (at^2 \vec{j} + bt \vec{K})$$

$$= q (-\omega R) [at^2 \vec{i} \times \vec{j} + bt \vec{i} \times \vec{K}] =$$

$$= q \omega R \{-at^2 \vec{K} + bt \vec{j}\}$$

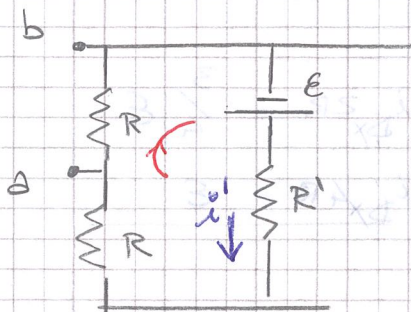
d) f.e.m. indotta \rightarrow Faraday - Lenz

$$\mathcal{E}_i = - \frac{d\Phi_B}{dt} = - \frac{d}{dt} \left(at^2 \pi R^2 \right) = - 2\pi R^2 at$$

Es #3

a) Interruttore T aperto / stazionarietà

- Condensatore $C \Rightarrow$ circuito aperto
- non circola corrente nella maglia DX



Le Kirchhoff delle tensioni applicata alla maglia SX

$$E - i' R' - i' (2R) = 0 \rightarrow i' = \frac{E}{R' + 2R} = \frac{E}{4R} = 6 \text{ mA}$$

Carica sul condensatore

$$Q = C(V_a - V_b) = C i' R = C \frac{E}{4R} R = \frac{CE}{4} = 1.8 \times 10^{-3} \text{ C}$$

Nella maglia DX non circola corrente

$$i_L = 0 \text{ A}$$

$$V_L = 0 \text{ V}$$

b) Interruttore T subito dopo la chiusura

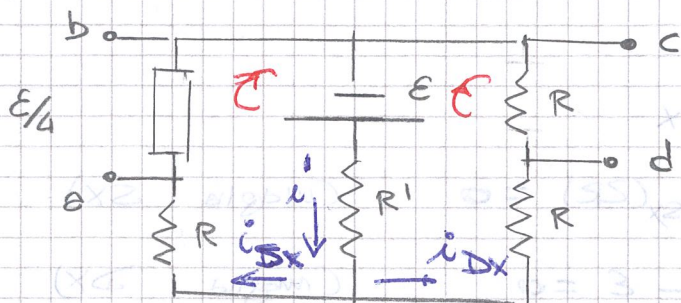
- la ddp di capi del condensatore è la stessa del quesito a)

$$V_a - V_b = \frac{E}{4} \quad (\text{ma passa corrente})$$

- la corrente nell'induttore è la stessa del quesito a

$$i_L = 0$$

(ma la ddp ai suoi capi non è nulla)



NB: nella maglia di DX
è percorsa da una corrente
 $i_{DX} \neq 0$ che passa solo
nel resistore in parallelo a L

LdK dei nodi: $i' = i_{sx} + i_{dx}$

LdK maglie:

$$\begin{cases} E - i'R' - i_{sx}R - \frac{E}{4} = 0 & (\text{maglia SX}) \\ i_{dx}(2R) + i'R' - E = 0 & (\text{maglia DX}) \end{cases}$$

$$\begin{cases} (i_{sx} + i_{dx})R' + i_{sx}R = \frac{3}{4}E \\ (i_{sx} + i_{dx})R' + i_{dx}2R = E \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} i_{sx}3R + i_{dx}2R = \frac{3}{4}E \\ i_{sx}2R + i_{dx}4R = E \end{cases}$$

\uparrow
 $R' = 2R$

Risolvendo il sistema:

$$\begin{cases} i_{sx} = \frac{E}{8R} \\ i_{dx} = \frac{3}{16} \frac{E}{R} \end{cases} \Rightarrow i' = \frac{5}{16} \frac{E}{R} = 7.5 \times 10^{-3} \text{ A}$$

• Carica sul condensatore

$$Q = C(V_a - V_b) = C \frac{E}{4} = 1.8 \times 10^{-3} \text{ C}$$

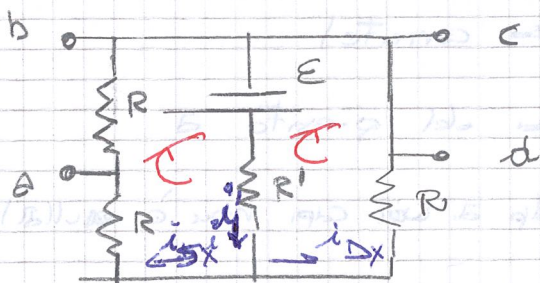
• ddp ai capi dell'induttore

$$V_d - V_c = i_{dx}R = \frac{3}{16} E = 9 \text{ V}$$

c) Interruttore T chiuso / stazionarietà

• condensatore $C \rightarrow$ circuito aperto

• induttore $L \rightarrow$ corto circuito in parallelo di una resistenza



LdK dei nodi: $i' = i_{sx} + i_{dx}$

LdK delle maglie:

$$\begin{cases} E - i'R' - i_{sx}(2R) = 0 & (\text{maglia SX}) \\ R i_{dx} + i'R' - E = 0 & (\text{maglia DX}) \end{cases}$$

$$\begin{cases} (i_{sx} - i_{dx}) R' + i_{sx} 2R = E \\ i_{dx} R + (i_{sx} - i_{dx}) R' = E \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} i_{sx} 4R + i_{dx} 2R = E \\ i_{sx} 2R + i_{dx} 3R = E \end{cases}$$

$R' = 2R$

Risolvendo il sistema:

$$\begin{cases} i_{sx} = E/8R \\ i_{dx} = E/4R \end{cases} \Rightarrow i' = \frac{3E}{8R} = 9 \times 10^{-3} \text{ A}$$

• Carica sul condensatore

$$Q = C (V_a - V_b) = C \frac{E}{8} = 0.9 \times 10^{-3} \text{ C}$$

$$V_a - V_b = i_s R$$

• Voltaggio ai capi dell'induttore

$$V_d - V_c = 0 \text{ V}$$