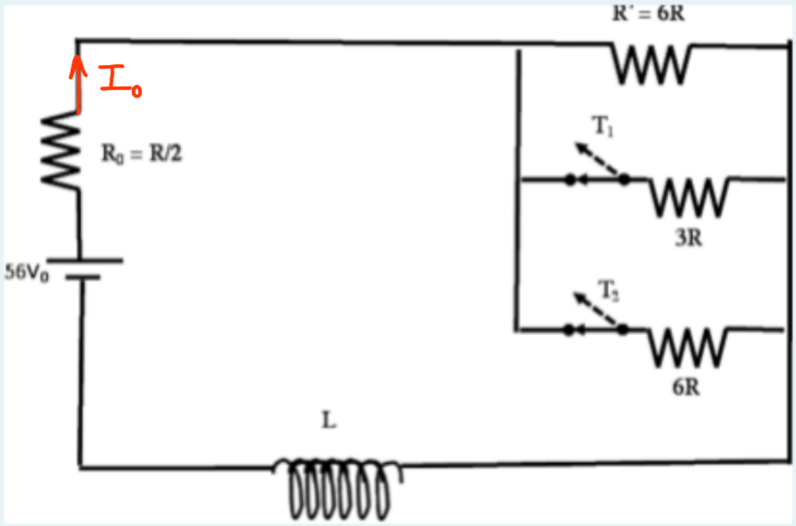
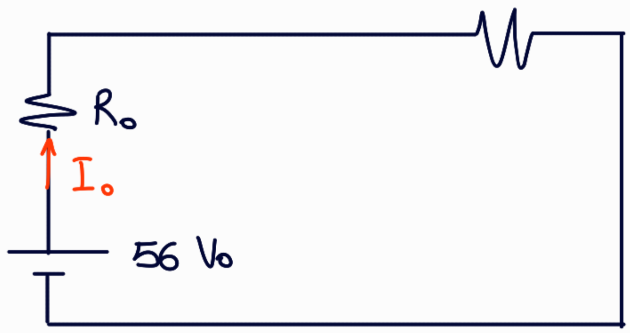


Il circuito in figura si trova inizialmente in condizioni stazionarie con gli interruttori T_1 e T_2 chiusi. Determinare la corrente che percorre il resistore R_0 in queste condizioni.

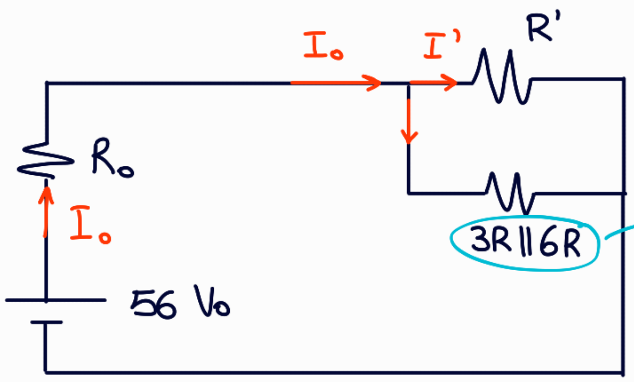
Cond. stazionarie => L corto circuito

$6R \parallel 3R \parallel 6R = 3/2\ R$



$$I_0 = \frac{56\ V_0}{R_0 + \frac{3}{2}R} = \frac{56\ V_0}{2R} = \frac{28\ V_0}{R}$$

Determinare la corrente che percorre il resistore R' in queste condizioni.



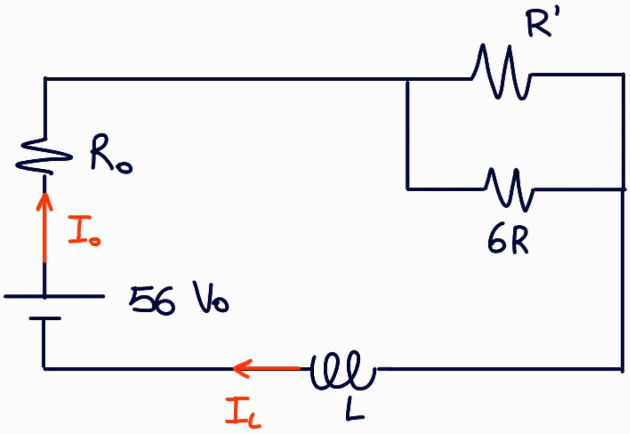
$\frac{18}{9} R = 2R$

I_0 si ripartisce tra R' e $2R$ → posso usare il partitore di corrente :

$$I' = I_0 \cdot \frac{2R}{R' + 2R} =$$

$$= \frac{28\ V_0}{R} \cdot \frac{2R}{8R} = \frac{7\ V_0}{R}$$

Ad un certo istante si apre l'interruttore T_1. Determinare la corrente che percorre il resistore R_0 subito dopo l'apertura di T_1.

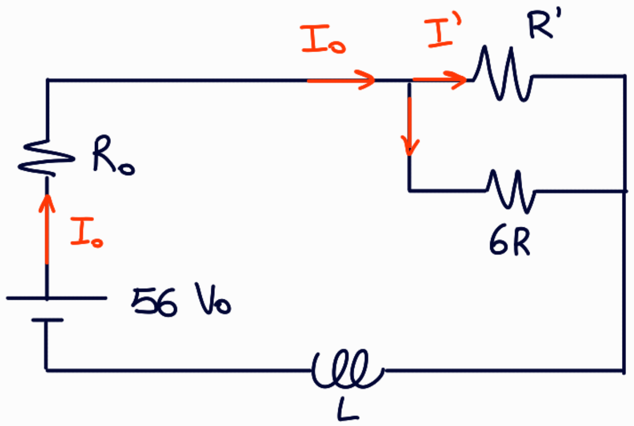


La corrente in L e' invariata

$\Rightarrow I_L \equiv I_0$ (del punto 1)

$$\rightarrow I_0 = \boxed{\frac{28\,V_0}{R}}$$

Determinare la corrente che percorre il resistore R' subito dopo l'apertura di T_1.



Come nel punto 2

I_0 si ripartisce tra R' e 6R $\rightarrow$ PARTITORE DI CORRENTE

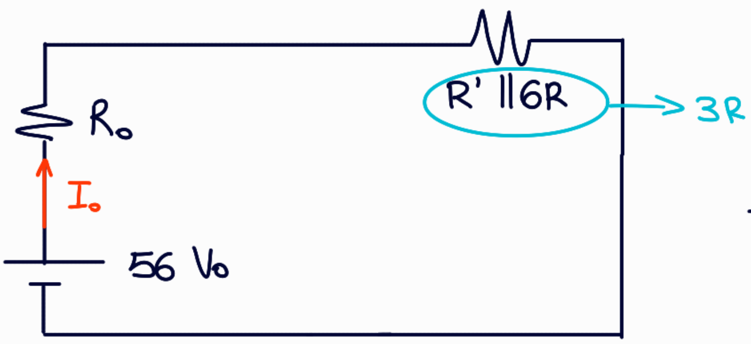
$$I' = I_0 \cdot \frac{6R}{R' + 6R}$$

$$\Rightarrow I' = \frac{28\,V_0}{R} \cdot \frac{6R}{12\,R} = \boxed{14\,\frac{V_0}{R}}$$

Una volta che il circuito ha raggiunto la stazionarietà con T_1 aperto, si apre anche l'interruttore T_2.
Determinare la corrente che percorre il resistore R_0 subito dopo l'apertura di T_2.

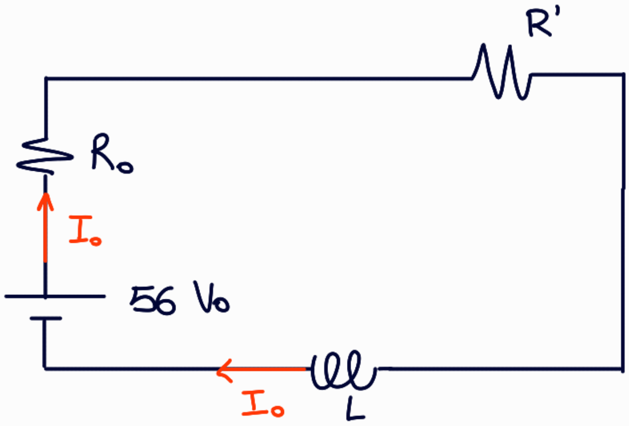
Subito prima di aprire T_2 : Stazionarietà

$\rightarrow$ $L \approx$ corto circuito con T_2 chiuso



$$\rightarrow I_0 = \frac{56\,V_0}{R_0 + 3R} = \frac{16\,V_0}{R}$$

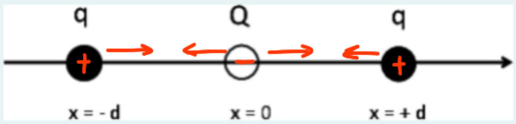
Quando apro T_2, L torna ad essere "visibile" con corrente I_0 appena calcolata



$$\Longrightarrow I_0 = \frac{16\,V_0}{R}$$

Determinare la corrente che percorre il resistore R' subito dopo l'apertura di T_2.

R' è in serie con R_0 $\Longrightarrow$ $I' \equiv I_0 = \frac{16\,V_0}{R}$



si attraggono

Siano date tre cariche puntiformi disposte lungo l'asse x come in figura. Le cariche q e Q hanno segno opposto con $Q<0$. Inizialmente le tre cariche sono ferme. Quale deve essere la relazione tra q e Q affinchè le cariche q, se lasciate libere di muoversi, si avvicinino tra loro.

Scegli un'alternativa:

- a. $Q > -q/4$
- b. $Q = -q/4$
- c. $Q < -q/4$ ✔

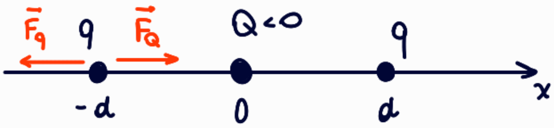
Sulla carica q in $x=-d$:

$$\left.\begin{aligned} F_q &= -K_e \frac{q^2}{4d^2} \\ F_Q &= +K_e \frac{|Q|\,q}{d^2} \end{aligned}\right\} F_1 = F_Q + F_q = -K_e \frac{q}{d^2}\left(\frac{q}{4}+Q\right)$$

$\rightarrow Q<0 \rightarrow F_Q = -K_e \frac{Qq}{d^2}$

Sulla carica q in $x=d$: $F_2 = K_e \frac{q}{d^2}\left(\frac{q}{4}+Q\right)$

Voglio che si attraggano :



$\rightarrow$ Voglio $F_Q > F_q$

$\rightarrow$ Voglio $F_1 > 0$
$F_2 < 0$

$F_1 > 0$: $\quad -\cancel{K_e}\frac{q}{\cancel{d^2}}\left(\frac{q}{4}+Q\right) > 0 \Rightarrow \frac{q}{4}+Q < 0 \rightarrow Q < -\frac{q}{4}$

Si supponga che $q = q_0$ e $Q = -3q_0/4$ con $q_0 > 0$. Quanto vale la forza che agisce sulla carica posta in $x = -d$.

Scegli un'alternativa:

- a. $+k_e \frac{q_0^2}{8d^2}\vec{i}$
- b. $-k_e \frac{q_0^2}{2d^2}\vec{i}$ ✘
- c. $+k_e \frac{q_0^2}{2d^2}\vec{i}$
- d. $-k_e \frac{q_0^2}{8d^2}\vec{i}$

Calcolata sopra: $\vec{F} = -K_e \frac{q}{d^2}\left(\frac{q}{4}+Q\right)\vec{i}$

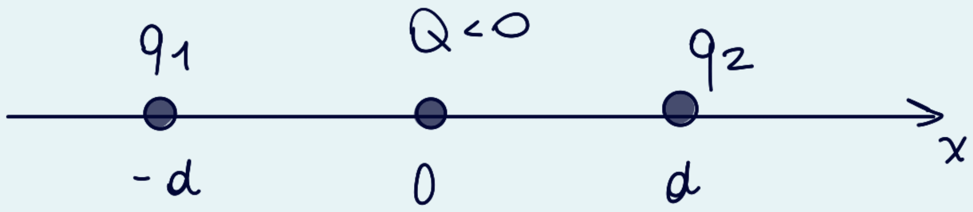
$$= -K_e \frac{q_0}{d^2}\left(\frac{q_0}{4} - \frac{3}{4}q_0\right)\vec{i}$$

$$= K_e \frac{q_0^2}{2d^2}\vec{i}$$

Sempre nel caso in cui $q = q_0$ e $Q = -3q_0/4$ con $q_0 > 0$, si calcoli l'energia potenziale di questa configurazione di cariche assumendo che l'energia potenziale sia nulla quando le tre cariche si trovano a distanza infinita tra di loro.

Scegli un'alternativa:

- a. $-k_e \frac{q_0^2}{d}$
- b. $-k_e \frac{q_0^2}{4d}$ ✖
- c. $+k_e \frac{q_0^2}{4d}$
- d. 0
- e. $+k_e \frac{q_0^2}{d}$



$$U = k_e \frac{q_1 Q}{d} + k_e \frac{q_1 q_2}{2d} + k_e \frac{q_2 Q}{d}$$

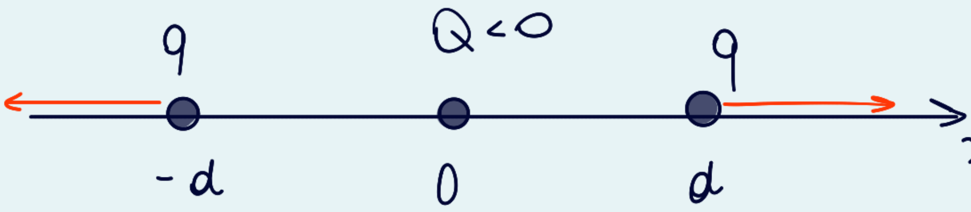
$$= \frac{k_e q_0^2}{2d} + 2 k_e \frac{q_0 \left(-\frac{3}{4} q_0\right)}{d}$$

$$= k_e \frac{q_0^2}{2d} - \frac{3}{2} k_e \frac{q_0^2}{d} = - k_e \frac{q_0^2}{d}$$

Sempre nel caso in cui $q = q_0$ e $Q = -3q_0/4$ con $q_0 > 0$, si supponga che le due cariche q siano inizialmente in moto. Si supponga che la carica in $x = -d$ sia diretta verso x negative mentre quella in $x = +d$ sia diretta verso x positive. Supponendo che ciascuna carica q abbia energia cinetica pari a $2k_e \frac{q_0^2}{4d}$, determinare la massima separazione raggiunta dalle due cariche.

Scegli un'alternativa:

- a. $2d$
- b. infinito
- c. $16d$
- d. $8d$ ✖
- e. $4d$



$E_{Ki} = \cancel{2} k_e \frac{q_0^2}{\cancel{4}d} \cdot \cancel{2}$ energia cin. iniziale del sistema

perché entrambe le q si muovono

$U_i = -k_e \frac{q_0^2}{d}$ energia pot. iniziale del sistema

$U_f = -k_e \cdot \frac{q_0^2}{x}$? energia pot. finale del sistema

mantengo segno come U_i

$E_{Kf} = 0$ perché le q si fermeranno

Per definizione $-\Delta U = \Delta E_K \Rightarrow U_i - U_f = E_{Kf} - E_{Ki}$

$\Rightarrow U_f = U_i + E_{Ki}$

$$-k_e \frac{q_0^2}{x} = -k_e \frac{q_0^2}{d} + k_e \frac{q_0^2}{d}$$

$$\Rightarrow \quad -\frac{1}{x} = 0 \quad \Longleftrightarrow \quad x \to +\infty$$