

Tutorato Fisica 2

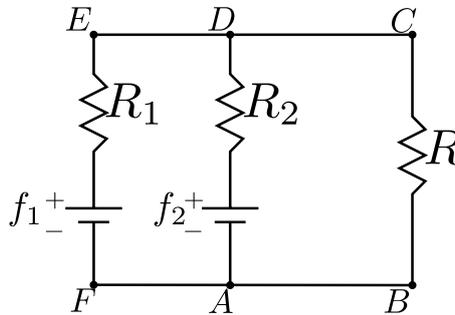
Foglio di Esercizi n. 5

Esercizio 1

Determinare nel circuito mostrato in figura la corrente che scorre nella resistenza R e la potenza fornita dai due generatori.

Dati: $f_1 = 12 \text{ V}$, $R_1 = 3 \Omega$, $f_2 = 11.5 \text{ V}$, $R_2 = 5 \Omega$, $R = 10 \Omega$.

$$[I = 1 \text{ A}, P_1 = 8.4 \text{ W}, P_2 = 3.5 \text{ W}]$$

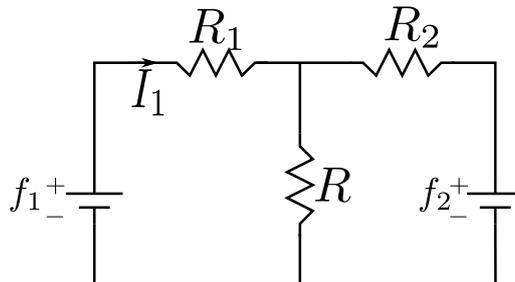


Esercizio 2

Nella rete mostrata in figura, calcolare la corrente stazionaria I_1 erogata dal generatore f_1 .

Dati: $f_1 = 10 \text{ V}$, $R_1 = 100 \Omega$, $f_2 = 20 \text{ V}$, $R_2 = 200 \Omega$, $R = 300 \Omega$.

$$[I_1 = -9.1 \text{ mA}]$$



Esercizio 3

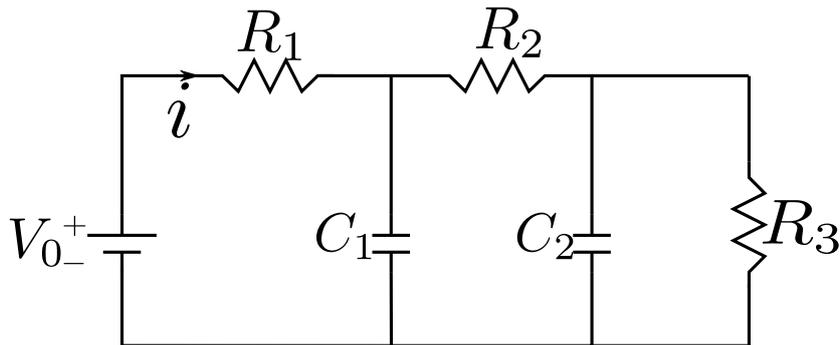
Un circuito elettrico è costituito da tre resistenze: $R_1 = 100 \Omega$, $R_2 = 400 \Omega$, $R_3 = 500 \Omega$ e due condensatori $C_1 = 200 \text{ nF}$ e $C_2 = 1 \mu\text{F}$, collegati come in figura ad un generatore con differenza di potenziale $V_0 = 10 \text{ V}$. Calcolare (in condizioni stazionarie):

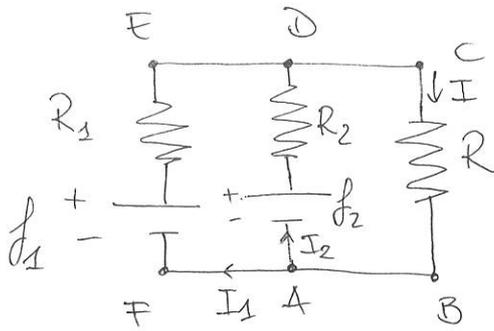
- La corrente i erogata dal generatore.
- l'energia elettrostatica U accumulata nei due condensatori.

Supponendo che, ad un dato istante, la resistenza R_3 venga scollegata dal circuito. Dopo aver atteso un tempo sufficientemente lungo affinché sia raggiunta la nuova condizione stazionaria

- Calcolare la carica accumulata sul condensatore C_2 .

$$[i = 10^{-2} \text{ A}, U = 2.1 \cdot 10^{-5} \text{ J}, Q_2 = 1 \cdot 10^{-5} \text{ C}]$$





NEL NODO A : $I = I_1 + I_2$

NELLA MAGLIA EFBC : $-f_1 + R_1 I_1 + R I = 0$

NELLA MAGLIA ABCD : $-f_2 + R_2 I_2 + R I = 0$

$$\Rightarrow (*) \begin{cases} f_1 = R_1 I_1 + R I \\ f_2 = R_2 I_2 + R I \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} f_1/R_1 = I_1 + \frac{R}{R_1} I \\ f_2/R_2 = I_2 + \frac{R}{R_2} I \end{cases} +$$

$$\Rightarrow I = \frac{\left(f_1/R_1 + f_2/R_2 \right)}{1 + \frac{R}{R_1} + \frac{R}{R_2}} = \frac{f_1 R_2 + f_2 R_1}{R_1 R_2 + R R_2 + R R_1} = 1 \text{ A}$$

PER TROVARE LA POTENZA

$$P_1 = f_1 \cdot I_1$$

$$P_2 = f_2 \cdot I_2$$

E DOBBIAMO RICAVARE ~~IL~~ I_1 E I_2 DAL SISTEMA (*)

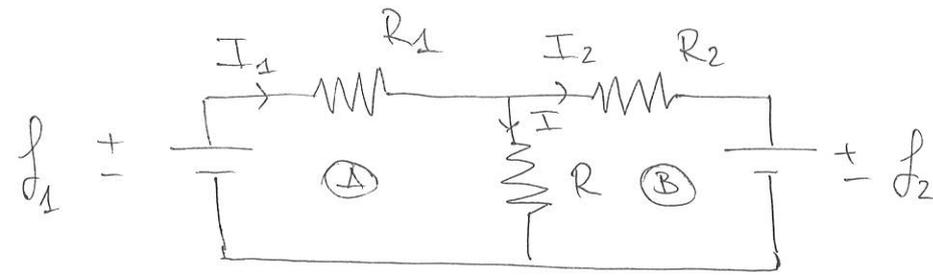
$$I_1 = \frac{f_1}{R_1} - \frac{R}{R_1} I = 0,7 \text{ A}$$

$$I_2 = I - I_1 = 0,3 \text{ A}$$

DUNQUE

$$P_1 = f_1 I_1 = 8,4 \text{ W}$$

$$P_2 = f_2 I_2 = 3,5 \text{ W}$$



$$I_1 = I_2 + I$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{NELLA MAGLIA } \textcircled{A}: -f_1 + I_1 R_1 + I R = 0 \\ \text{NELLA MAGLIA } \textcircled{B}: -f_2 - I_2 R_2 + I R = 0 \end{array} \right\}$$

$$\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} f_1 = I_1 R_1 + (I_1 - I_2) R \\ f_2 = -I_2 R_2 + (I_1 - I_2) R \end{array} \right.$$

DALLA PRIMA EQ. SI RICAVA

$$I_2 = \frac{I_1 R_1 + I_1 R - f_1}{R}$$

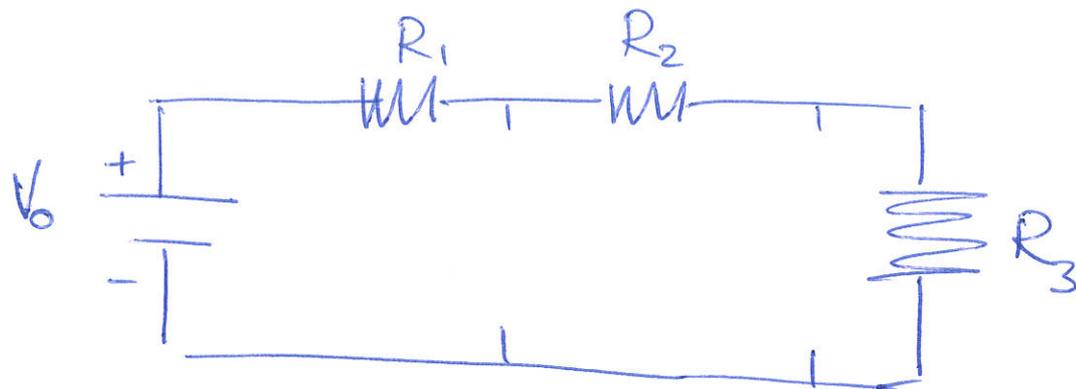
CHÉ SOSTITUITA NELLA SECONDA:

$$f_2 + \frac{R_2}{R} (I_1 R_1 + I_1 R - f_1) - I_1 R + I_1 R_1 + I_1 R - f_1 = 0$$

$$\Rightarrow I_1 \left(\frac{R_1 R_2}{R} + R_2 + R_1 \right) + f_2 - f_1 - f_1 \frac{R_2}{R}$$

$$\Rightarrow I_1 = \frac{f_1 R_2 + f_1 R - f_2 R}{R_1 R_2 + R_2 R + R_1 R} = \frac{f_1 R_1 + f_1 R - f_2 R}{R_1 R_2 + R_2 R + R_1 R} = -9,1 \text{ mA}$$

d) IN CONDIZIONI STAZIONARIE C_1 e C_2 SI COMPORTANO COME SE IL CIRCUITO FOSSE APERTO

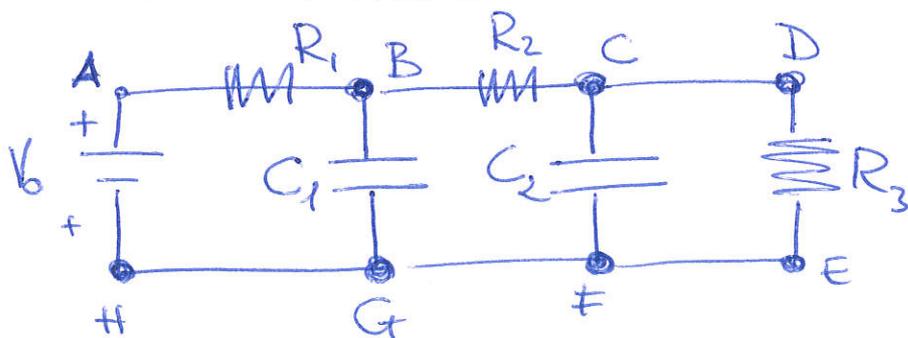


$$V_0 = iR_1 + iR_2 + iR_3 = i(R_1 + R_2 + R_3)$$

$$\Rightarrow i = \frac{V_0}{R_1 + R_2 + R_3} = 10^{-2} \text{ A}$$

$$b) U = U_1 + U_2 = \frac{1}{2} C_1 \Delta V_1^2 + \frac{1}{2} C_2 \Delta V_2^2$$

NUMERIAMO LE MAGLIE



Maglia ABGH:

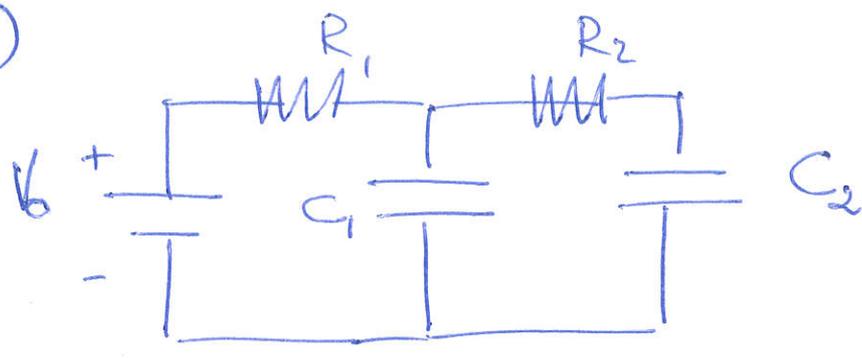
$$V_0 = R_1 i + \underbrace{V_{BG}}_{\Delta V_1} \Rightarrow \Delta V_1 = V_0 - R_1 i = 9 \text{ V}$$

Maglia CDEF

$$\underbrace{V_{CF}}_{\Delta V_2} = R_3 i \Rightarrow \Delta V_2 = 5 \text{ V}$$

per cui $Q = 2.1 \times 10^{-3} \text{ J}$

c)

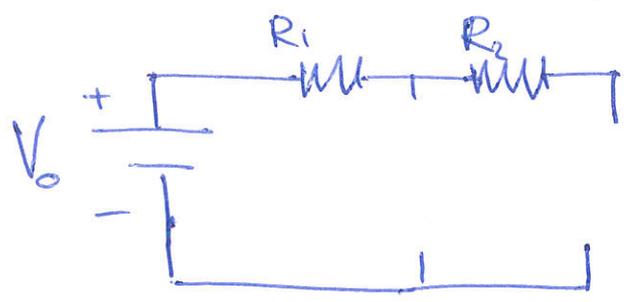


abpo aver
rimosso R_3

$$Q_2 = C_2 \Delta V_2'$$



IN CONDIZIONI STAZIONARIE IL CIRCUITO E' APERTO, PER CUI: NON C'E' ALCUNA CADUTA DI ~~POTENZA~~ TENSIONE NELLE RESISTENZE $\Rightarrow V_0 = \Delta V_2'$



$$Q_2 = C_2 V_0 = 10^{-3} \text{ C}$$