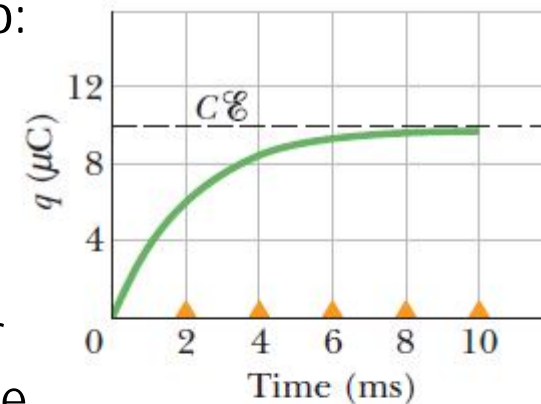


Esercitazione 9: *Circuiti RC*

Carica di un condensatore

La carica di un condensatore tende al valore massimo: $Q=CE$, con un tempo caratteristico $\tau=RC$.

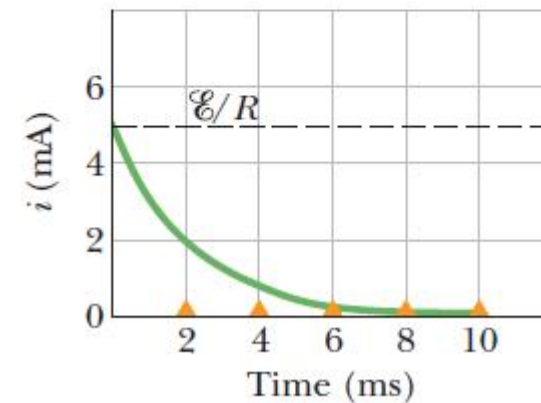
$$q = C\mathcal{E}(1 - e^{-t/RC})$$



(a)

La corrente parte dal valore iniziale $I_0=Q/RC=E/R$ per poi decadere esponenzialmente a zero man mano che il condensatore si carica:

$$i = \frac{dq}{dt} = \left(\frac{\mathcal{E}}{R}\right)e^{-t/RC}$$



(b)

$$V_C = \frac{q}{C} = \mathcal{E}(1 - e^{-t/RC})$$

Scarica di un condensatore

La carica, dal valore massimo q_0 , diminuisce fino al completo scaricamento

$$q = q_0 e^{-t/RC}$$

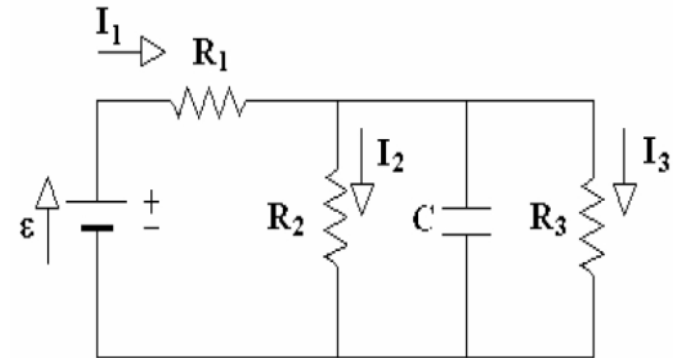
La corrente:

Il segno meno sta ad indicare che la direzione della corrente durante il processo di scarica è opposta a quella durante la carica

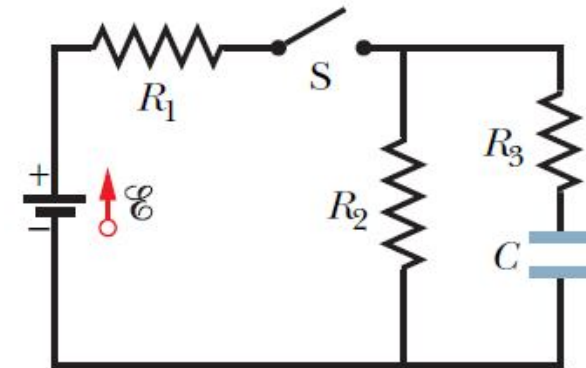
$$i = \frac{dq}{dt} = - \left(\frac{q_0}{RC} \right) e^{-t/RC}$$

1) Dato il circuito mostrato in figura, dove il generatore ha forza elettromotrice $\varepsilon = 9V$, i resistori hanno resistenze $R_1 = 1500 \Omega$, $R_2 = 500 \Omega$, $R_3 = 250 \Omega$ e la capacità è $C = 3\mu F$, supponendo che le correnti siano stazionarie, determinare:

- la corrente i_2 ;
- la potenza dissipata su R_3 ;
- la carica accumulata sul condensatore.



2) Nel circuito mostrato in figura, la fem $\xi = 1.20 \text{ kV}$, $C = 6.5 \mu F$ inizialmente scarico, $R_1 = R_2 = R_3 = 0.73 M\Omega$. Al tempo $t = 0$ l'interruttore viene chiuso, determinare (a) la corrente i_1 sul resistore 1; (b) la corrente i_2 sul resistore 2; (c) la corrente i_3 sul resistore 3. Al tempo $t = \infty$ quali saranno (d) i_1 ; (e) i_2 ; (f) i_3 ? Quale sarà la differenza di potenziale ai capi della resistenza R_2 al tempo (g) $t = 0$ e (h) al tempo $t = \infty$?



- 3) Nel circuito mostrato in figura, la batteria ha una fem $\xi=20.0\text{V}$, le resistenze $R_1=10\text{k}\Omega$, $R_2=15\text{k}\Omega$, e un condensatore $C=0.40\mu\text{F}$. Inizialmente l'interruttore è chiuso (il condensatore è completamente carico), quindi si apre l'interruttore al tempo $t=0$. Qual è la corrente che attraversa la resistenza R_2 al tempo $t=4\text{ms}$?

