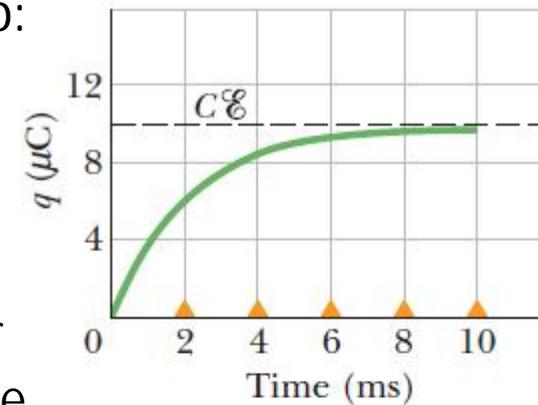


# Esercitazione 9: Circuiti RC

## Carica di un condensatore

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

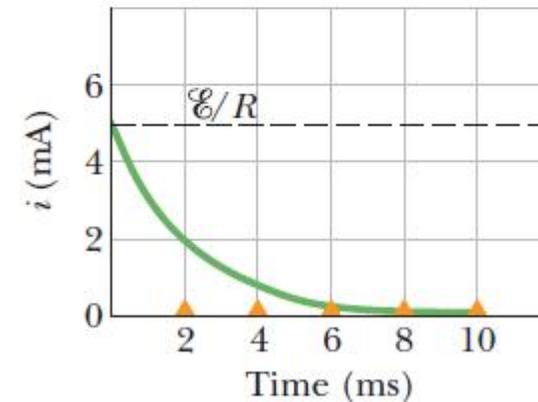
$$q = C\mathcal{E}(1 - e^{-t/RC})$$



(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

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

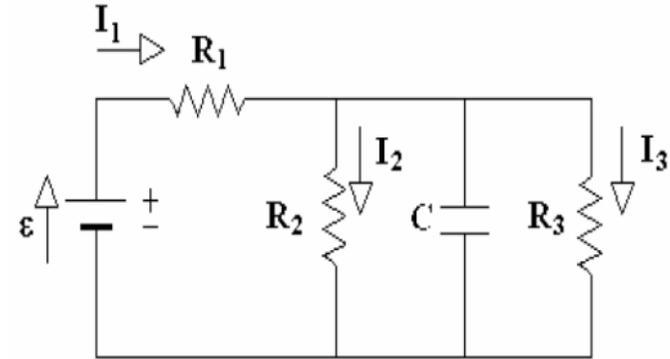
La corrente:

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

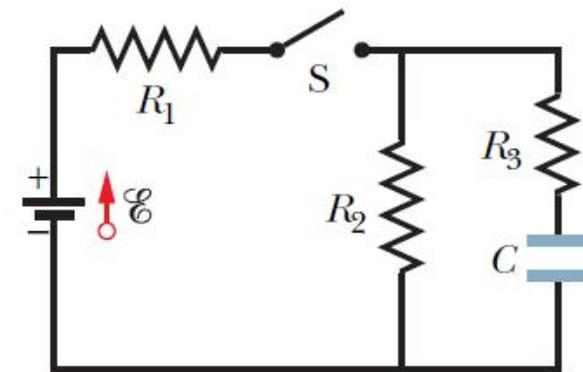
$$i = \frac{dq}{dt} = - \left( \frac{q_0}{RC} \right) e^{-t/RC}$$

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,  $R_1 = R_2 = R_3 = 0.73 \text{ M}\Omega$ . 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  $t=4\text{ms}$ ?

