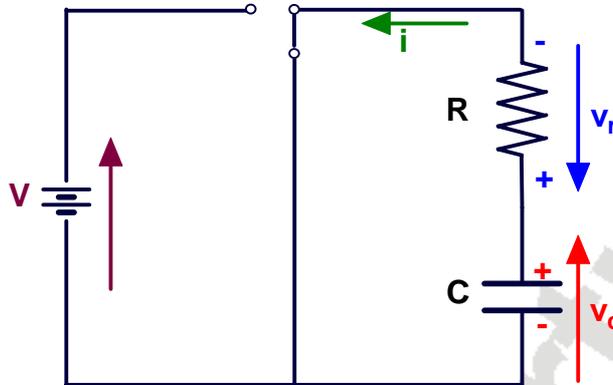


## Transitorio di scarica di un circuito RC

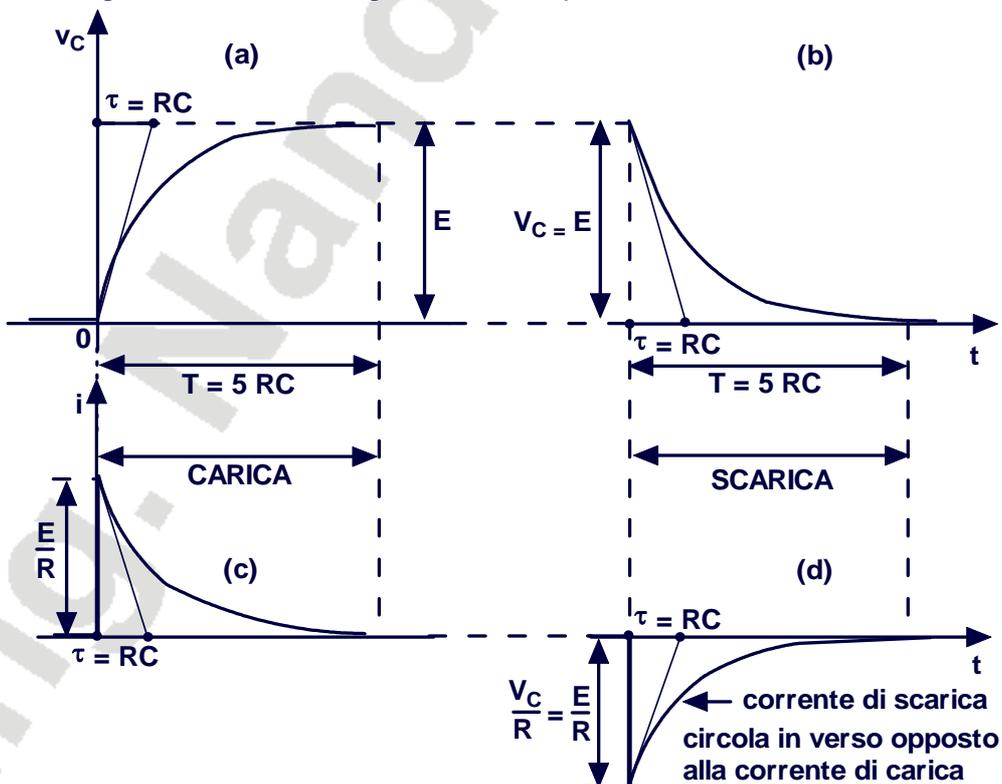
Una volta carico alla tensione  $V_c = V$ , il condensatore può essere scaricato: ciò accade quando i suoi morsetti vengono messi in corto circuito, come appare nell'esempio in figura. Nel circuito, che è caratterizzato sempre da resistenza ( $R$ ), si avrà una corrente di scarica dovuta al movimento degli elettroni che dall'armatura negativa si portano su quella positiva, per neutralizzarne la carica.



Il fenomeno di scarica non è però istantaneo: non è possibile infatti che tutta l'energia elettrostatica immagazzinata dal condensatore  $\left(\frac{1}{2} \cdot C \cdot V^2\right)$  venga dissipata nella resistenza  $R$  del circuito (per effetto Joule) in un tempo nullo. Occorrerà pertanto un certo intervallo di tempo ( $T$ ) affinché la tensione  $V_c$  diminuisca dal valore iniziale  $V_c$  al valore finale zero. La legge di variazione risulta ancora quella esponenziale (decrescente) ed ha la seguente espressione analitica:

$$v_c = V \cdot e^{-\frac{t}{R \cdot C}}$$

dove il prodotto  $RC$  rappresenta la costante di tempo del circuito di scarica. Per l'andamento grafico si veda la figura b sotto riportata.



## Transitorio di scarica di un circuito RC

Come si è già detto, durante la fase di scarica del condensatore, il circuito deve diventare sede della corrente di scarica. Questa presenta nel tempo andamento esponenziale decrescente, come appare nella figura d. La legge viene espressa dalla seguente formula:

$$i = -\frac{V}{R} \cdot e^{-\frac{t}{R \cdot C}}$$

Il segno meno sta a significare che la corrente di scarica ha verso opposto a quello della corrente di carica.

Naturalmente in questo caso è sempre  $V_c = V$ .

Concludendo, la tensione di un condensatore di capacità  $C$ , carico inizialmente alla tensione  $V_c$ , che si scarichi su un circuito elettrico di resistenza complessiva  $R$  (si noti che  $R$  non può mai essere nulla), e la relativa corrente di scarica diminuiscono gradatamente con legge esponenziale, mentre la resistenza  $R$ , attraversata dalla corrente di scarica, dissipa, sotto forma di calore, l'energia elettrostatica che il condensatore aveva immagazzinato. Il fenomeno avrà praticamente termine quando la tensione ai capi del condensatore e la corrente di scarica si saranno ridotte a valori inferiori all'1% di quelli iniziali. Ciò avviene praticamente dopo un tempo  $T$  di valore circa cinque volte quello espresso dalla costante di tempo  $RC$  del circuito di scarica.