

## Circuiti RC: esercizi

---

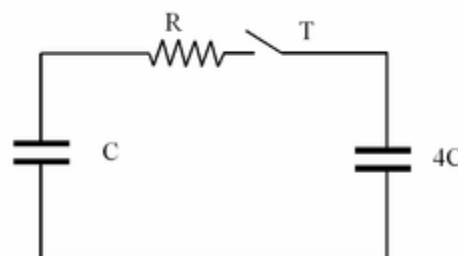
1. Un filo di materiale conduttore di raggio  $r$ , resistività  $\rho$  ha una lunghezza  $l$ . Determinare a) la resistenza del filo, b) il numero di elettroni trasferiti in 2 minuti con la massima corrente  $I_{max}$  e c) la potenza dissipata per effetto Joule.

(dati del problema  $r=0.5$  mm,  $\rho=1.7 \cdot 10^{-8}$   $\Omega$ m,  $l=100$  m,  $I_{max}=5$  A)

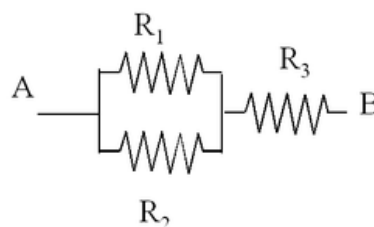
2. Un interruttore T chiude un circuito con due condensatori C e 4C in serie. ( $V_0=200$  V,  $R=1$  M $\Omega$ ,  $C=1$   $\mu$ F)

Determina:

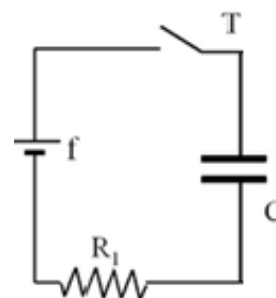
- la capacità equivalente e la costante di tempo del sistema
- l'energia immagazzinata, la carica e il potenziale del condensatore equivalente
- l'energia immagazzinata, la carica e il potenziale di ciascun condensatore
- dopo quanto tempo la corrente è diminuita del 90%



3. Ciascuna delle tre resistenze della figura ( $R_1=R_2=R_3$ ) può dissipare al massimo  $P_{max}$ ; quale è la corrente massima e di conseguenza la potenza totale dissipata dalle tre resistenze? ( $P_{max}=100$  W,  $R_1=1$   $\Omega$ )

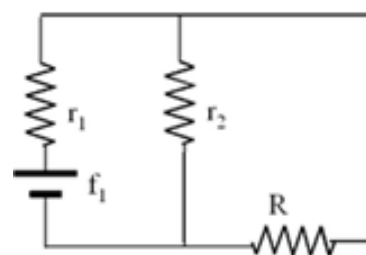


4. All'istante  $t=0$  viene chiuso l'interruttore del circuito mostrato in figura. Calcolare la differenza di potenziale presente ai capi del condensatore dopo 20 ms dalla chiusura dell'interruttore, l'intensità di corrente elettrica che sta circolando, la carica accumulata sul condensatore ( $f=1000$  V,  $R_1=5$  k $\Omega$ ,  $C=10$   $\mu$ F)



5. Determinare nel circuito mostrato in figura la corrente che scorre nella resistenza R e la potenza fornita dal generatore.

( $R=10$   $\Omega$ ,  $r_2=5$   $\Omega$ ,  $f_1=12$  V,  $r_1=3$   $\Omega$ )



5. Ad una batteria ricaricabile semiscarica (rappresentabile come un generatore di f.e.m.  $f_2$ ), a cui estremi è connesso il circuito di un telefonino acceso (rappresentabile come una resistenza R), viene collegato, in parallelo, un alimentatore opportuno tale che garantisca sia una corrente di ricarica di  $I_2$  della batteria che una tensione ai capi del carico (R) pari a  $V_R$ . Inoltre, se viene staccato il carico (telefonino spento), l'alimentatore fornisce una corrente di ricarica di  $I_4$ .

Rappresenta lo schema elettrico del circuito e calcola le caratteristiche dell'alimentatore (f.e.m.  $f_1$ ). ( $R=90$   $\Omega$ ,  $f_2=2.8$  V,  $I_2=44$  mA,  $I_4=50$  mA,  $V_R=4.5$  V)

6. Un condensatore di capacità C viene caricato a una tensione  $V_0$ . (a) Se il condensatore viene scaricato attraverso una resistenza R, esprimere la tensione VR ai capi della resistenza in funzione del tempo e tracciare il grafico corrispondente. (b) Esprimere la tensione VC ai capi del condensatore in funzione del tempo e tracciare il grafico corrispondente.

7. Se la costante di tempo di un circuito RC è  $t = 37,5 \text{ ns}$ , quanto tempo impiega la corrente a diminuire del 25% del suo valore iniziale? [ $t = 10,8 \text{ ns}$ ]

8. In figura 1 è mostrato un circuito elettrico in cui  $C = 20 \text{ mF}$ ,  $R = 100 \text{ W}$ ,  $e = 24 \text{ V}$ . Calcolare la carica su condensatore C e la corrente che passa nella resistenza R dopo 3 ms dalla chiusura del circuito. Dopo quanto tempo la carica su C è la metà della carica massima? [ $q = 373 \text{ mC}$ ;  $i = 53,6 \text{ mA}$ ;  $t = 1,39 \text{ ms}$ ]

9. In figura 2 è mostrato un circuito elettrico in cui  $c_1 = c_2 = c_3 = 20 \text{ mF}$ ,  $R = 300 \text{ W}$ ,  $e = 24 \text{ V}$ . Determinare la carica su  $c_3$  e la corrente che passa in R dopo 2 ms? Dopo quanto tempo la carica su condensatore  $c_3$  è il 75% della carica massima? [ $q_3 = 126 \text{ mC}$ ;  $i = 48,5 \text{ mA}$ ;  $t = 5,55 \text{ ms}$ ]

10. In figura 3 è dato un circuito RC. Sia:  $C_1 = 4C_2 = 4 \text{ mF}$ ,  $R_1 = 1/4 R_2 = 100 \text{ W}$ ,  $e = 12 \text{ V}$ . Calcolare la costante di tempo del circuito equivalente. Durante la fase di carica, dopo quanto tempo la corrente che passa nel circuito è il 10% della corrente massima? Qual è la carica sul condensatore  $C_1$  dopo 3 ms? [ $t = 2,50 \text{ ms}$ ;  $t = 5,76 \text{ ms}$ ;  $q_1 = 134 \text{ mC}$ ]

11. Nel circuito di figura 4, quanto tempo dopo che l'interruttore è stato posto in A la tensione ai capi del condensatore raggiunge (a) 3,2 V (b) 8,5 V? [(a) 1,5 ms; (b) 5,8 ms]

12. Nel circuito di figura 4, quanto tempo impiega la carica del condensatore per raggiungere il valore  $q = 2,10 \text{ mC}$ ? [ $t = 1,47 \text{ ms}$ ]

13. Dopo che il commutatore della figura 4 è stato per lungo tempo nella posizione A, viene spostato nella posizione B. Quanto tempo dopo questo istante la tensione ai capi della resistenza è di 2,10 V? [ $t = 8,2 \text{ ms}$ ]

14. Nel circuito di figura 1 siano  $R = 1,30 \text{ kW}$  e  $e = 15,0 \text{ V}$ . Se la tensione ai capi del condensatore raggiunge il valore di 7,20 V all'istante  $t = 2,10 \text{ ms}$ , determinare (a) la costante di tempo  $t$  e (b) la capacità C. [ $t = 3,73 \text{ ms}$ ;  $C = 2,88 \text{ nF}$ ]

15. Per misurare grandi resistenze si lascia disperdere la carica di un condensatore di capacità nota attraverso la resistenza incognita. Si usa una batteria da 9,00 V per caricare un condensatore da 10,0 mF. Si collega il condensatore alla batteria e si lascia che esso si scarichi attraverso la resistenza R. Se la tensione ai capi della resistenza è di 6,00 V ad un istante 2,30 s dopo che è cominciato il processo di scarica, qual è il valore di R? [ $R = 570 \text{ kW}$ ] ( $e = 12,0 \text{ V}$ ;  $C = 0,650 \text{ mF}$ ;  $R = 7,20 \text{ kW}$ )

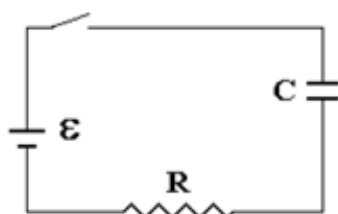


figura 1

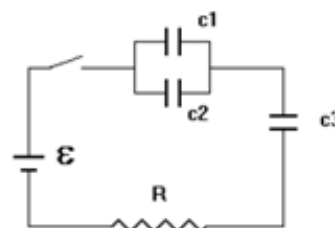


figura 2

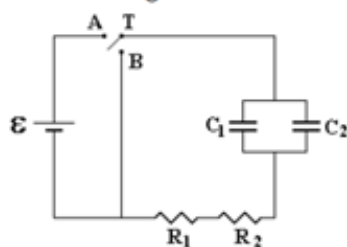
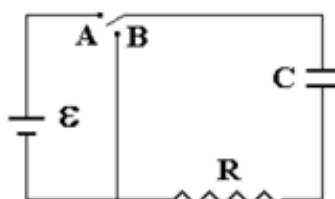


figura 3



$\epsilon = 12,0 \text{ V}$ ;  $C = 0,650 \text{ }\mu\text{F}$ ;  $R = 7,20 \text{ k}\Omega$

figura 4