

Esercizi di Fisica LB: Circuiti e Correnti Continue

Esercitazioni di Fisica LB per ingegneri - A.A. 2004-2005

Esercizio 1

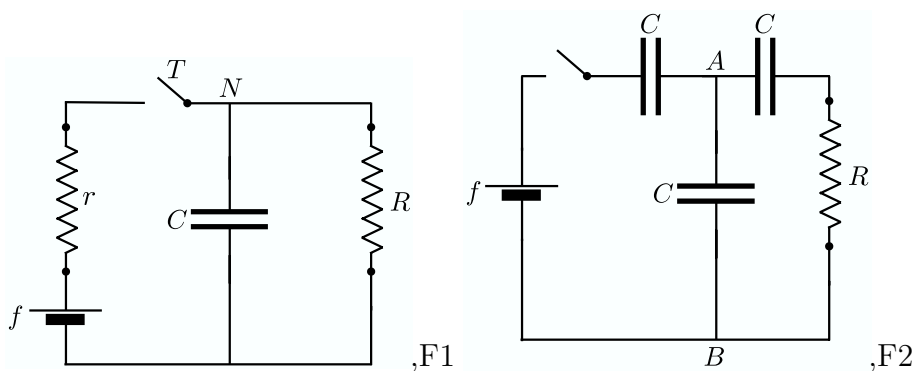
Una lampada ad incandescenza è alimentata da un generatore di corrente a $f = 220V$. Sapendo che la resistenza del suo filamento è $R_i = 400 \Omega$ e che la luminosità è direttamente proporzionale alla potenza che dissipa, calcolare la grandezza di una resistenza che, messa in serie a quella dell'utilizzatore, ne dimezzi la luminosità. Cosa succede, invece, se aggiungo una resistenza in parallelo a quella dell'utilizzatore?

Esercizio 2

Sono date resistenze: $R_1 = 10 \Omega$, $R_2 = 15 \Omega$, $R_3 = 20 \Omega$. Le prime due sono in serie tra di loro, ed entrambe sono poi in parallelo ad R_3 . Calcolare la resistenza totale. Sia poi $f = 200 V$ la differenza di potenziale mantenuta costante da un generatore ai capi della resistenza totale descritta sopra, calcolare la corrente i che passa sul ramo che contiene R_1 ed R_2 . Fare la stessa cosa dopo aver aggiunto una quarta resistenza $R_4 = 5 \Omega$ in serie al tutto.

Esercizio 3

Un condensatore carico di capacità $C_0 = 100 pF$ e carica $Q = 10^9 C$ scarica su un cavo lungo $l = 1 m$, di sezione $S = 0.1 mm^2$ d'argento ($\rho = 1.59 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$). Calcolare in quanto tempo si dimezza la differenza di potenziale alle estremità del condensatore.



Esercizio 4

Calcolare come varia con il tempo la frequenza delle piccole oscillazioni di un dipolo elettrico \vec{p} immerso nel campo elettrico all'interno di un condensatore piano di capacità C_0 e carica Q_0 che scarica su una coppia di resistenze in parallelo di resistenza rispettivamente R_1 ed R_2 .

Esercizio 5

Sia dato un circuito composto da una resistenza R ed un generatore reale f (resistenza interna r). Calcolare quanto deve essere il rapporto R/r affinché la potenza dissipata da R sia massima.

Esercizio 6

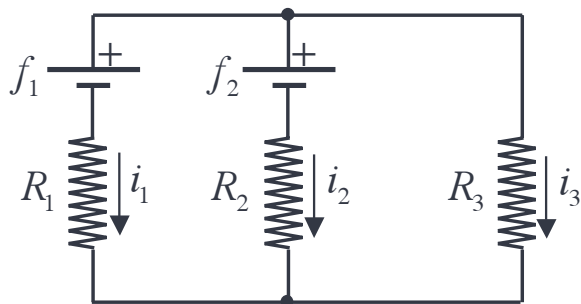
Nel circuito in figura F1, all'istante $t = 0$ s, viene chiuso l'interruttore T . Ricavare la legge con cui varia nel tempo la differenza di potenziale $V(t)$ ai capi del condensatore C , nell'ipotesi che, a $t = 0$ s, questo sia scarico.

Esercizio 7

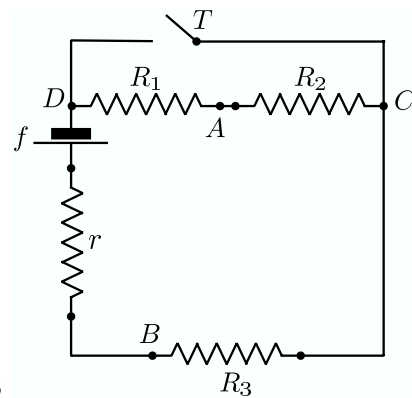
Nella rete rappresentata nella figura F4 ricavare l'espressione della differenza di potenziale tra i punti A e B quando l'interruttore T è aperto e quando è chiuso.

Esercizio 8

Nel circuito in figura F2, i tre condensatori sono uguali ed inizialmente scarichi. All'istante $t = 0$ s l'interruttore viene chiuso. Determinare il valore della d.d.p. tra i punti A e B a regime, sapendo che $f = 7$ V. (R: $V_A - V_B = 2,33$ V)



,F3



,F4

Esercizi avanzati e d'esame

Esercizio 1

Nel circuito in figura F3 i due generatori di tensione hanno forza elettromotrice pari a $f_1 = 8V$ e $f_2 = 4V$, mentre i tre resistori hanno resistenza pari a $R_1 = 200\Omega$, $R_2 = 100\Omega$ e $R_3 = 200\Omega$. Calcolare le intensità di corrente nei 3 rami (scrivendo, per convenzione, positive le correnti che scorrono nel verso indicato dalle frecce in figura e negative le correnti che scorrono nel verso opposto). (*Parziale del 27/05/2003*)

Esercizio 2

In una sfera di raggio $R = 1m$ è presente una certa carica elettrica, distribuita con densità volumetrica pari a $\rho(r) = \rho_0 e^{r^3/R^3}$, dove r è la distanza dal centro della sfera e $\rho_0 = 1C/m^3$. Calcolare l'intensità del campo elettrico a distanza $R/2$ dal centro della sfera. (*Parziale 06/05/2003*)

Esercizio 3

Si consideri il circuito costituito dal generatore $f = 200V$ e da due resistenze fra di loro in parallelo $R_1 = 100\Omega$ ed $R_2 = 200\Omega$. In tale condizioni le resistenze dissipano una certa quantità di calore per effetto Joule. Calcolare il valore di una terza resistenza R_3 da aggiungere in serie alla coppia di resistenze R_1 ed R_2 in modo che la dissipazione di calore del nuovo sistema sia $(\xi + 1)/3000$ di quella iniziale.