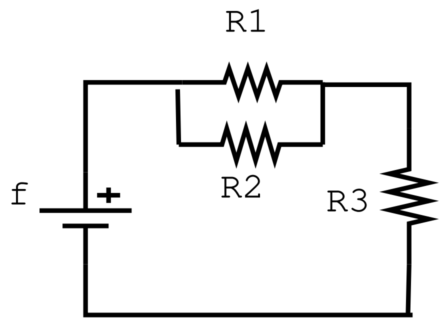
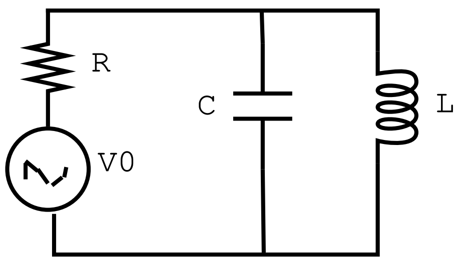
Scritto 15 Settembre 2003

1. Un condensatore, fatto scaricare su una resistenza di $5\,\mathrm{k}\Omega$, perde in $100\,\mu\mathrm{s}$ la metà dell'energia accumulata inizialmente. Trovare la capacità del condensatore.
2. Dato il seguente circuito, con $f = 10\,\mathrm{V}$ e $R_1 = 10\,\Omega$, $R_2 = 8\,\Omega$ e $R_3 = 5\,\Omega$, determinare la tensione



   ai capi di R_1 e la corrente che scorre in R_1 e R_2.
3. Sui dati del problema precedente: determinare il circuito equivalente di Thévenin ai capi di R_3.
4. Si consideri il circuito in figura, con $V_0 = 100\,\mathrm{V}$ (ampiezza) $R = 200\,\Omega$ e $C = 500\,\mathrm{nF}$. Frequenza



   del generatore e valore dell'induttanza sono tali per cui i moduli delle impedenze di C ed L sono, rispettivamente, uguale e metà di quella dovuta alla resistenza.
   Determinare: *a)* i valori della frequenza e dell'induttanza; *b)* l'impendeza totale del circuito (sia come grandezza complessa che come modulo e fase); *c)* la corrente che fluisce nel circuito (modulo e fase relativa a V); *d)* la potenza media dissipata nel circuito.
5. Una proiettore per diapositive può essere schematizzato come un oggetto luminoso (la diapositiva) seguito da una lente convergente avente una distanza focale di $50\,\mathrm{mm}$. Sapendo che la messa a fuoco ottimale avviene quando lo schermo dista dalla lente di $2.55\,\mathrm{m}$, determinare: *a)* distanza pellicola-lente; *b)* ingrandimento e dimensioni dell'immagine proiettata (sapendo che le dimensioni della diapositiva sono $24 \times 36\,\mathrm{mm}^2$).
6. In una regione di spazio sono presenti i seguenti campi elettrici e magnetici: $\vec{E} = (0, 0, -5000\,\mathrm{V/m})$, $\vec{B} = (0.2\,\mathrm{mT}, 0, 0)$. Ad un certo istante una particella di carica $q = -10^{-10}\,\mathrm{C}$ si trova a percorrere tale regione di spazio con velocità $\vec{v} = (30000\,\mathrm{km/s}, -30000\,\mathrm{km/s}, 0)$. *a)* Determinare la forza agente sulla particella; *b)* descrivere qualitativamente il tipo di moto che segue la particella da quest'istante.
7. Una spira circolare è immersa in un campo magnetico di $200\,\mathrm{mT}$, ortogonale al piano della spira. La spira ha una resistenza di $0.1\,\Omega$. Il campo magnetico viene spento facendolo variare linearmente dal suo valore iniziale a zero in $1\,\mathrm{ms}$. Durante tale intervallo nella spira circola una corrente di $510\,\mathrm{mA}$. Determinare il raggio della spira.