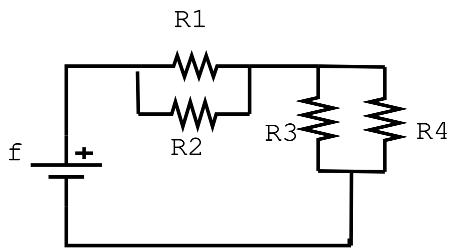
Esonero 14 Aprile 2003

1. Un condensatore è costituito da due piastre conduttrici quadrate di lato $l = 30$ cm distanti fra di loro $d = 3$ mm. Le piastre vengono portate ad una differenza di potenziale di 200 V. Calcolare 1) la carica depositata sulle piastre; 2) l'energia accumulata nel condensatore; 3) la densità di energia associata al campo elettrico fra le armature.

2. Successivamente, le armature vengono avvicinate, portandole ad una distanza di 1 mm (si supponga che le armature sono mantenute alla loro distanza da supporti perfettamente isolanti e che le armature rimangano isolate anche durante il loro ravvicinamento). Calcolare i nuovi valori di C, Q e V.

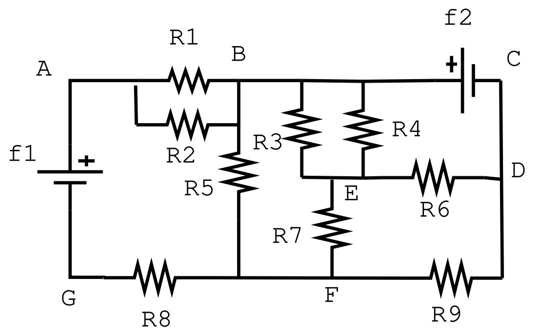
3. Il condensatore del problema precedente è scaricato collegando le due piastre attraverso un resistore di resistenza $R = 2.2\mathrm{M}\Omega$. Calcolare 1) dopo quanto tempo la differenza di potenziale fra le armature si è ridotta del 50%; 2) l'intensità di corrente che fluisce nel circuito in quell'istante.

4. Dato il circuito in figura, calcolare l'intensità di corrente che scorre in $R4$.



Valori dei componenti: $f = 3$ V, $R1 = R2 = 100\Omega$, $R3 = 200\Omega$, $R4 = 400\Omega$.

5. Dato il circuito in figura, scrivere le equazioni derivanti dalle leggi di Kirchhoff applicate al ciclo A-



B-C-D-E-F-G-A e ai nodi B e E. Per i versi delle correnti si usi la suegente regola: per i componenti disposti orizzontalmente si consideri positiva la corrente che fluisce verso destra; per i componenti disposti verticalmente si consideri positiva la corrente che fluisce verso il basso. Attenzione: per quanto riguarda le equazioni ai nodi, si faccia attenzione a non lasciarsi ingannare dal disegno.

6. Con riferimento alla problema nr. 4, determinare il circuito equivalente di Thevenin visto ai capi di R4.

7. Ai capi di un generatore si misura una differenza di potenziale di 1.56 V a circuito aperto. Successivamente, ad esso è applicato un carico costituito da una resistenza da 2 Ω e questa dissipa una potenza di 700 mW. Calcolare 1) il valore della resistenza interna del generatore e 2) la caduta di tensione ad esso dovuta.