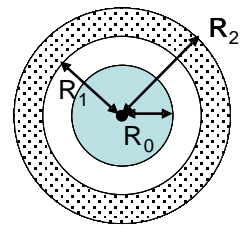


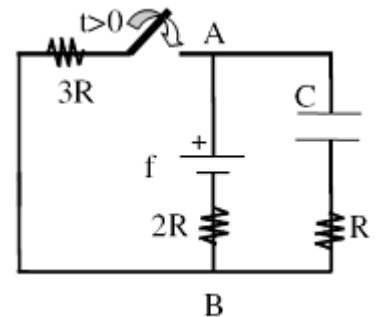
Risolvete i seguenti esercizi formulando la soluzione dapprima in termini analitici, evidenziando i passaggi matematici e i ragionamenti fatti, quindi in termini numerici dove richiesto.

I risultati della prova scritta e le informazioni sugli orali saranno visibili in rete sul sito <http://www.sbai.uniroma1.it/didattica> (cercando l'insegnamento nell'opportuno corso di laurea).

1) Una sfera metallica di raggio R_0 è posta al centro di una calotta sferica di materiale dielettrico, con costante dielettrica relativa κ , di raggio interno $R_1 > R_0$ ed esterno R_2 (vedi figura). Partendo da una situazione iniziale di totale assenza di cariche elettriche nel sistema, viene fornita una carica Q al conduttore. Calcolare il potenziale del conduttore e l'energia elettrostatica immagazzinata nel sistema.



2) Il circuito in figura è da lungo tempo nella configurazione riportata con l'interruttore T aperto. Determinare la carica presente sulle armature del condensatore. Nell'istante $t=0$ l'interruttore T viene chiuso. Determinare il nuovo valore della carica che si instaurerà, a regime, fra le armature del condensatore e la variazione di energia del condensatore. [$f=24V$, $R=1k\Omega$, $C=3\mu F$].



3) Una spira circolare di raggio $L=5$ cm e resistenza complessiva $R=100\Omega$ è ortogonale all'asse z di un sistema di riferimento cartesiano. Nella regione di spazio in cui si trova la spira è presente un campo di induzione magnetica diretto lungo la direzione positiva dell'asse z e avente modulo $B(z) = \alpha z$ con $\alpha = 10^{-6} T/m$. Sapendo che la spira è soggetta alla forza gravitazionale e che essa è inizialmente ferma, determinare il verso ed il valore della corrente indotta nella spira dopo un tempo di caduta $t^* = 1s$.

4) Nel circuito di figura $V_0=220V$, $L=20mH$ e $R=5\Omega$. Calcolare: a) la costante di tempo τ del circuito ad interruttore chiuso, b) il valore della corrente i all'istante $t_1=5ms$ dalla chiusura dell'interruttore T , c) l'energia magnetica U_m immagazzinata all'istante t_1 e d) il valore della potenza P_{gen} fornita dal generatore allo stesso istante t_1 .

