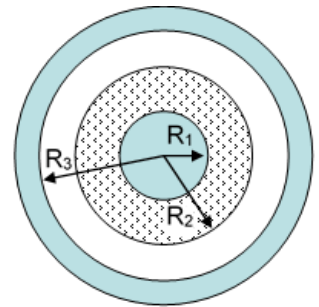


Risolvete i seguenti esercizi ricavando la soluzione in termini analitici, quindi dare i risultati numerici dove richiesto.

I risultati della prova scritta e le informazioni sugli orali saranno messi in rete sul sito www.didatticaingegneria.it (o su www.didatticasapienza.it) alla voce 'dispense' cercando come autore "belardini alessandro".

- 1) Un condensatore sferico ha le armature con raggio R_1 e R_3 come in figura. Una calotta sferica di un materiale isolante avente costante dielettrica relativa ϵ_{r1} con raggio interno R_1 e raggio esterno R_2 riempie parzialmente lo spazio compreso tra le due armature. Una seconda calotta sferica di un materiale isolante avente costante dielettrica relativa ϵ_{r2} riempie il restante spazio disponibile. Il condensatore è stato caricato con una carica q . Calcolare: a) il campo elettrostatico E in funzione della distanza dal centro del sistema, b) la differenza di potenziale ΔV tra le armature e c) la carica di polarizzazione q_p che si forma sulla superficie di separazione tra i due dielettrici. [$R_1=10\text{mm}$, $R_2=15\text{mm}$, $R_3=20\text{mm}$, $\epsilon_{r1}=6$, $\epsilon_{r2}=4$, $q=10\text{nC}$]



- 2) Si consideri un'asta posta verticalmente, di sezione trascurabile, lunghezza indefinita ed uniformemente carica con densità lineare di carica $\lambda = -1 \mu\text{C/m}$. A tale asta è appesa, tramite una cordicella isolante di lunghezza $L=20 \text{ cm}$, una carica puntiforme q di massa $m = 1 \text{ g}$. Determinare la carica della particella sapendo che all'equilibrio la cordicella forma con l'asta un angolo di $\theta=30^\circ$.
- 3) Una bobina circolare, di raggio $r_1 = 20 \text{ cm}$, è composta da $N = 10$ spire di resistenza complessiva $R = 1.5 \text{ ohm}$. Un campo magnetico \vec{B} perpendicolare alla bobina, dato da $B = a r^3(t^2 - b)$ con $a = 5 \text{ T/(m}^3 \text{ s}^2)$ e $b = 0.25 \text{ s}^2$, agisce sulla bobina. Calcolare la f.e.m. indotta all'istante $t=2 \text{ s}$, la corrente allo stesso istante e la carica q che è circolata tra l'istante $t=0\text{s}$ e $t=2\text{s}$.
- 4) Un'apparecchiatura elettrica è equivalente alla serie di un resistore di resistenza $R=50 \text{ ohm}$ ed un induttore di induttanza $L=10 \text{ mH}$. L'apparecchiatura viene collegata alla rete elettrica ($E_{\text{eff}}=220 \text{ V}$, frequenza= 50Hz). Calcolare l'impedenza dell'apparecchiatura e la potenza media utilizzata durante il funzionamento.

