

Fisica Generale T2 - Prof. Mauro Villa

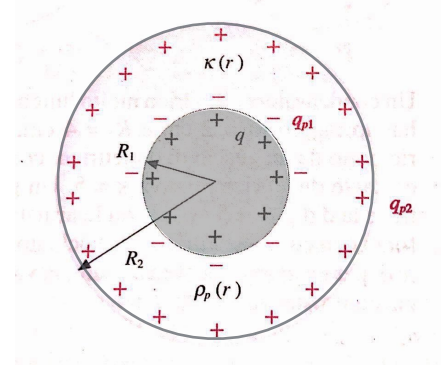
CdL in Ingegneria Elettronica e Telecomunicazioni

10 Giugno 2019

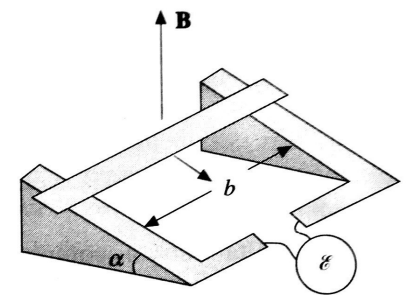
Scritto - Elettromagnetismo

Esercizi:

- 1) Una sfera conduttrice di raggio $R_1 = 1$ cm possiede una carica $q = 6 \cdot 10^{-8}$ C ed è circondata da un involucro sferico di dielettrico non omogeneo di raggio interno R_1 e raggio esterno $R_2 = 3$ cm. La costante dielettrica relativa dell'involucro varia con la distanza dal centro della sfera secondo la legge $k = c/r^2$ con $c = 9 \cdot 10^{-4}$ m². Calcolare:
- il campo elettrostatico $E(r)$ in tutto lo spazio;
 - l'energia elettrostatica del sistema;
 - la densità di carica di polarizzazione, verificando che la carica totale di polarizzazione è nulla.



- 2) Una sbarra orizzontale di lunghezza $b = 20$ cm, sezione $\Sigma = 1$ cm², densità $\delta = 3 \cdot 10^3$ kg/m³, resistività $\rho = 2 \cdot 10^{-5}$ Ω m, può scivolare senza attrito su due guide parallele, separate dalla distanza b e inclinate di un angolo $\alpha = 30^\circ$ rispetto al piano orizzontale. Le due guide, di resistenza trascurabile, sono collegate ad un generatore di f.e.m. ε . Il sistema è immerso in un campo magnetico uniforme $B = 0.3$ T diretto secondo la verticale. Calcolare:



- il valore della ε affinché la sbarra rimanga ferma;
- la velocità limite v_0 con cui la sbarra scende se il generatore viene sostituito da un corto circuito;
- la potenza dissipata nella sbarra quando essa scende con velocità v_0 .

Domande:

- Spiegare la differenza tra materiale diamagnetici e paramagnetici.
- Spiegare la legge di continuità della carica.
- Spiegare il principio di sovrapposizione per il potenziale elettrico.

Avvertenze: non è consentito consultare libri, appunti, compagni né avere in aula cellulari accesi o spenti. Le risposte e le soluzioni devono essere espresse in termini dei simboli e dei dati specificati nel testo. Negli esercizi occorre spiegare i passi principali che conducono alle soluzioni.

Nel caso servano, si usino i valori $\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12}$ C²/(Nm²) e $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ Ns²/C².