

COSTANTI FISICHE

Massa elettrone $m_e=9 \times 10^{-31}$ kg; carica elettrone $-e=1.6 \times 10^{-19}$ C;
 $\epsilon_0=8.85 \times 10^{-12}$ (SI); $1/4\pi\epsilon_0=9 \times 10^9$ (SI); $\mu_0=4\pi \cdot 10^{-7}$ (SI)

COMPITO B

ESERCIZIO DI ELETTROSTATICA

PARTE A

Un conduttore sferico di raggio $R_1=2\text{cm}$ è posto nel centro di un conduttore sferico cavo (raggio interno $R_2=5\text{cm}$, raggio esterno $R_3=6\text{cm}$). Sul conduttore interno vi è una densità di carica superficiale $\sigma=+10^{-10}\text{Cm}^{-2}$.

- 1- Calcolare la distribuzione di carica indotta
- 2- Enunciare il Teorema di Gauss
- 3- Calcolare, usando il teorema di Gauss, il campo elettrico \mathbf{E} generato in tutto lo spazio
- 4- Disegnare in un grafico l'andamento di $\mathbf{E}(\mathbf{r})$
- 5- Dare la definizione di potenziale elettrostatico V e spiegarne il significato fisico
- 6- Calcolare il potenziale elettrostatico V nella regione esterna del sistema

PARTE B

A distanza $R_p=10\text{cm}$ dal centro del sistema viene posta una carica puntiforme $q=2 \times 10^{-9}\text{C}$. La carica è lasciata libera.

- 7- Descrivere (qualitativamente) il moto della carica e calcolare l'energia cinetica alla fine del suo percorso.
- 8- Calcolare il lavoro del campo elettrico per far compiere alla carica il suo percorso

La sfera conduttrice interna è messa in contatto con la parete interna del conduttore.

- 9- Calcolare la densità di energia elettrostatica del campo elettrostatico nella nuova situazione.
- 10- Calcolare l'energia elettrostatica del sistema

PARTE C

Lo spazio esterno è riempito di dielettrico lineare di costante dielettrica $K=3$

- 11- Calcolare il vettore Polarizzazione
- 12- Calcolare la densità di cariche di polarizzazione nella parte di dielettrico a contatto con il conduttore

QUESITI DI ELETTROSTATICA

- 13- Dare l'elemento di campo elettrico $d\mathbf{E}$ prodotto da una generica densità di carica σ distribuita in un elemento di superficie $d\mathbf{S}$ (illustrare con una figura)
- 14- Descrivere il comportamento di un dipolo elettrico immerso in un campo elettrostatico uniforme \mathbf{E} . A quale situazione fisica corrisponde?
- 15- Dare la definizione di capacità di un condensatore
- 16- Dimostrare che il campo elettrostatico è conservativo