

III settimana – 17 e 19 Ottobre 2011

Esercizio 1. Una sfera piena non conduttrice di raggio R ha una carica volumica $\rho=A/r$ per $r\leq R$ e $\rho=0$ per $r>R$. Calcolare la carica totale Q della sfera. Esprimere il modulo del campo elettrico E in funzione della distanza r dal centro della sfera.

$$[Q=2\pi AR^2, E=A/(2\xi_0) \text{ per } r\leq R \text{ e } E=AR^2/(2\xi_0 r^2) \text{ per } r>R]$$

Esercizio 2. Una sfera non conduttrice di raggio R con centro nell'origine possiede una carica Q distribuita uniformemente in tutto il volume. Trovare la forza che esercita su una distribuzione lineare uniforme di carica q posta radialmente alla sfera e avente lunghezza d

$$[F=q Q/(4\pi\xi_0 *R* (R+d))]$$

Esercizio 3. Uno strato indefinito uniformemente carico di spessore d perpendicolare all'asse x ha densità di carica volumica ρ . Si calcoli il campo elettrico in funzione della distanza x dal piano mediano dello strato. Discutere separatamente il caso per un punto interno e un punto esterno allo strato in questione.

$$[E_{\text{int}}= \rho x/\xi_0, E_{\text{est}}=pd/(2\xi_0)]$$

Esercizio 4. Una carica Q è distribuita all'interno di una sfera R non conduttrice con densità di carica volumica ρ che cresce dall'interno verso l'esterno proporzionalmente a r ed è nulla al centro. Calcolare la differenza di potenziale tra il centro e la superficie esterna della sfera se $Q=10 \text{ nC}$ e $R=10 \text{ cm}$. $[\Delta V=300 \text{ V}]$

Se la densità avesse una dipendenza del tipo $\rho\propto 1/r$ annullandosi per $r>R$, quanto sarebbe la d.d.p? Si usino i risultati dell'esercizio 1. $[\Delta V=900 \text{ V}]$