Esercizi del corso di Fisica (laurea in informatica) svolti in aula nell' a.a. 2012-2013

[ATTENZIONE: potrebbero esserci degli

i errori nelle soluzioni. Vi sarei grata se me li segnalaste.]

Settimane 13-15 maggio 2012: elettrostatica, teorema di gauss e applicazioni, conduttori all'equilibrio elettrostatico

1) Si calcoli il flusso del campo elettrico uniforme attraverso una superficie cilindrica con asse parallelo alla direzione del campo elettrico [Flusso=0]

2) Un pezzo di polistirolo di $m=10$ g e con carica $q=-0.70$ microC e "galleggia" al di sopra di un foglio di plastica orizzontale molto grande con densità di carica superficiale uniforme σ . Calcolare σ .

[la densità di carica superficiale è negativa ed ha modulo pari a $\sigma=2mg/\epsilon_0 q=2$ microC/m²]

2bis) Esercizio 23 capitolo 23 Halliday Resnick 6° edizione (carica appesa tramite un filo ad un piatto isolante uniformemente carico verticale) (TUTOR)

3) Una sottile piastra conduttrice quadrata di lato $l=50$ cm giace sul piano xy . La piastra possiede una carica totale $Q=4 \cdot 10^{-8}$ C. Trovare a) la densità di carica sulle facce della piastra b) il campo elettrico proprio sopra la piastra e proprio sotto la piastra. Si assuma che la densità di carica sia uniforme [la carica si distribuisce sulle due facce della piastra, $Q/2$ sopra e $Q/2$ sotto.; $\sigma=Q/(2l^2)=8 \cdot 10^{-8}$ C/m²; $E=\sigma/\epsilon_0=9 \cdot 10^3$ N/C]

4) Una lamina quadrata di rame di lato $l=50$ cm è immersa in un campo elettrico uniforme perpendicolare alla lamina $E=8 \cdot 10^4$ N/C. Trovare la densità superficiale di carica su ogni faccia della lamina e carica totale su ogni faccia. [una faccia avrà carica + e l'altra carica -, con stesso valore in modulo della $\sigma=7 \cdot 10^{-7}$ C/m² e della carica totale $Q=0.2$ microC]

5) Una sfera conduttrice ha raggio $R=14$ cm e carica $q=26$ microC. Calcolare il campo elettrico ed il potenziale alle distanze $R_1=10$ cm $R_2=20$ cm $R_3=14$ cm [$E_1=0$ $V_1=\text{cost}$ = al potenziale sulla superficie cioè per R_3 .; $E_2=q/(4\pi \epsilon_0 R_2^2)=5.84 \cdot 10^6$ N/C radiale uscente, $V_2=q/(4\pi \epsilon_0 R_2)=1.17$ MV; $E_3=q/(4\pi \epsilon_0 R_3^2)=\sigma/\epsilon_0=1.19 \cdot 10^7$ N/C radiale uscente, $V_3=q/(4\pi \epsilon_0 R_3)=1.67$ MV]

6) Si considerino due sfere conduttrici 1 e 2 molto distanti tra loro, e sia $R_2=2R_1$. Sulla sfera più piccola c'è inizialmente una carica q . Le sfere vengono poi collegate con un lungo cavo sottile. Ricavare a) l'espressione dei potenziali V_1 e V_2 finali delle sfere b) il rapporto tra le cariche finali q_1 e q_2 sulle sfere c) il rapporto tra le densità di superficiali delle due sfere. Le sfere sono a grande distanza l'una dall'altra, quindi si può assumere che il campo elettrico generata da una non influenzi l'altra. [$V_1=q_1/(4\pi \epsilon_0 R_1)$ $V_2=q_2/(4\pi \epsilon_0 R_2)$ e $V_1=V_2$, $q_1/q_2=R_1/R_2$; $q_1+q_2=q$; $\sigma_1/\sigma_2=R_2/R_1$]

7) verifica 4 cap 23 Halliday Resnick 6° edizione (carica all'interno di una sfera conduttrice cava ,carica a sua volta)