

## Esercizi del corso di Fisica (laurea in informatica) svolti in aula nell' a.a. 2011-2012

[ATTENZIONE: potrebbero esserci degli errori nelle soluzioni. Vi sarei grata se me li segnalaste. ]

### Settimane 14-15 maggio 2012: elettrostatica, teorema di gauss e applicazioni, condensatori

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 densita' di carica superficiale uniforme  $\sigma$ . Calcolare  $\sigma$ .

[la densita' di carica superficiale e' negativa ed ha modulo pari a  $\sigma=2mg/\epsilon_0/q=2$  microC/m<sup>2</sup>]

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 densita' di carica sulle facce della piastra b) il campo elettrico proprio sopra la piastra e proprio sotto la piastra. Si assuma che la densita' 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/m<sup>2</sup>;  $E=\sigma/\epsilon_0=9 \cdot 10^3$  N/C]

4) Una lamina quadrata di rame di lato  $l=50$  cm e' immersa in un campo elettrico uniforme perpendicolare alla lamina  $E=8 \cdot 10^4$  N/C. Trovare la densita' superficiale di carica su ogni faccia della lamina e carica totale su ogni faccia. [una faccia avra' carica + e l'altra carica -, con stesso valore in modulo della  $\sigma=7 \cdot 10^{-7}$  C/m<sup>2</sup> 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 [ $E_1=0$   $V_1=\text{cost}=\text{al potenziale sulla superficie cioe' per } R_3$ .;  $E_2=q/(4\pi \epsilon_0 R_2^2)=5.84 \cdot 10^6$  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 piu' piccola c'e' 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 densita' di superficiali delle due sfere. Le sfere sono a grande distanza l'una dall'altra, quindi si puo' 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)