

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

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

### Settimana 6-8 maggio 2013: Elettrostatica

1) calcolo del campo elettrico generato da una sbarretta lunga  $L$  uniformemente carica con distribuzione di carica lineare  $\lambda$ , in un punto  $P$  a distanza  $d$  da un estremo della sbarretta, lungo lo stesso asse della sbarretta.

$$[E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{L\lambda}{d(d+L)}]$$

2) calcolo del campo elettrico generato da un filo infinito uniformemente carico a distanza  $r$  dal filo

$$[E = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{\lambda}{r}]$$

3) Considerando la scarica di elettroni che precede la fase "visibile" di un fulmine come un filo con distribuzione lineare di carica negativa  $\lambda = -1.0 \cdot 10^{-3} \text{ C/m}$ , e sapendo che le molecole dell'aria circostanti la scarica vengono ionizzate con un campo elettrico di modulo  $E > E_0 = 3 \cdot 10^6 \text{ N/C}$ , si calcoli fino a che distanza dalla colonna di elettroni le molecole dell'aria vengono ionizzate.  $[R < 6 \text{ m}]$

4) esercizio svolto 22.5 cap 22 Halliday 6° edizione (deflessione di un elettrone all'interno di un campo  $E$  uniforme)

5) esercizio svolto pag 517 n. 22.6 cap 22 Halliay Resnick 6° edizione, (dipolo della molecola di acqua)

[la domanda c con la **TUTOR**]

6) Calcolare la ddp necessaria affinché un elettrone partendo da fermo raggiunge la velocità  $v = 10^7 \text{ m/s}$ . Si ricorda che l'elettrone ha carica  $q = -e = -1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$  e massa  $m = 9.11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ .

$$[\Delta V = \frac{mv^2}{2e} = 7 \text{ kV}]$$

7) calcolare il lavoro che fa il campo elettrico per spostare un elettrone ( $q = -e = -1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ;  $m = 9.1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ ) da un punto  $A$  ad un punto  $B$ , sapendo che  $V_B - V_A = 1 \text{ V}$ . Se l'elettrone è fermo in  $A$ , che velocità avrà in  $B$ ?

$$[L = e(V_B - V_A) = 1.6 \cdot 10^{-19} \text{ J}; v = \sqrt{2L/m} = 5 \cdot 10^5 \text{ m/s}] \quad [\text{TUTOR la seconda domanda}]$$

8) un elettrone si muove lungo l'asse  $x$  con velocità iniziale  $v_0 = 3.7 \cdot 10^6 \text{ m/s}$  nel punto  $O$ . La velocità si riduce a  $v_b = 1.4 \cdot 10^5 \text{ m/s}$  nel punto  $B$  a distanza  $x = 2 \text{ cm}$  da  $O$ . Calcolare la differenza di potenziale  $V_0 - V_b$ . Quale punto si trova a potenziale maggiore? Si ricorda che l'elettrone ha carica  $q = -e = -1.6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$  e massa  $m = 9.1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$ .

$$[V_0 - V_b = \frac{m(v_0^2 - v_b^2)}{2e} = 39 \text{ V}]$$

9) Si ricavi l'espressione del potenziale elettrico, generato da un dipolo elettrico nel punto  $P$  posto sull'asse perpendicolare all'asse del dipolo passante per il centro del dipolo e a distanza  $y$  dall'asse del dipolo. Si indichi con  $2a$  la distanza tra le cariche  $q$  e  $-q$  del dipolo.  $[V = 0]$