

Esercizi del corso di Fisica II (laurea in informatica) svolti in aula nell' a.a. 2004-2005

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

settimana 11-14 Aprile 2005

1) esercizio svolto 22.4 pag 468 Halliday-Resnick-Walker

2) Si consideri un elettrone che entra in una regione di campo elettrico uniforme $E=200 \text{ N/C}$, creato tra due piastre orizzontali lunghe $L=0.10 \text{ m}$ e distanti $D=10 \text{ cm}$. La piastra superiore è carica negativamente, quella inferiore positivamente. L'elettrone ha una velocità iniziale $v_0=3 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ quando entra nella zona tra le due piastre ad una distanza $h=D/2$ dalla piastra positiva. Trascurando la forza peso a cui è soggetto l'elettrone, si calcoli

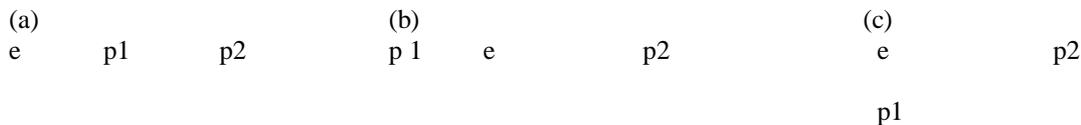
a) l'accelerazione a dell'elettrone

b) di quando viene deflesso l'elettrone.

c) Verificare che la forza peso è trascurabile

[$a=eE/m=3.5 \cdot 10^{13} \text{ m/s}^2$ diretta verso la piastra positiva ; $\Delta y=1/2 aL^2/v_0^2=1.94 \text{ cm}$; $F_{\text{peso}}/F_e=2.5 \cdot 10^{-12}$]

3) Si considerino due protoni (p_1 e p_2) ed un elettrone (e) disposti secondo le 3 possibili configurazioni sotto illustrate:



chiamando d =distanza tra e e p_1 D =distanza tra e e p_2 . Si ricavi direzione verso e modulo della forza che sente

l'elettrone nei tre casi, e si ordinino i moduli in ordine decrescente. [a) $F=1/4\pi \epsilon_0 (1/d^2 + 1/D^2)$ diretta verso destra; b) $F=1/4\pi \epsilon_0 (1/d^2 - 1/D^2)$ diretta verso sinistra ; c) $F=1/4\pi \epsilon_0 (1/d^4 + 1/D^4)^{1/2}$ diretta secondo la regola del parallelogramma; $F(a) > F(c) > F(b)$]

4) Date le cariche $q_1=15 \text{ microC}$ $q_2=6,0 \text{ microC}$ a distanza $L=2 \text{ m}$ l'una dall'altra, dove posizionare la carica q_3 negativa tra le due cariche, in modo che sia all'equilibrio? [La carica q_3 va posizionata a distanza $x=1,225$ da q_1]

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

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

[$\sigma=2mg \epsilon_0 / q=2 \text{ microC/m}^2$]

7) Esercizio 23p pag 510 Halliday-Resnick-Walker

8) Si ricavi l'espressione del campo 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. [$E=2qa / (4\pi \epsilon_0) \cdot 1/(y^2+a^2)^{3/2}$]

9) Un sbarretta di lunghezza L ha densità lineare di carica costante λ e una carica totale q . Si ricavi l'espressione del campo elettrico in un punto P lungo l'asse della sbarretta a distanza d da un estremo della sbarretta [$E=q/(4\pi \epsilon_0 d(L+d))$]