**PROBLEMI SUL CAMPO ELETTRICO – INTRO**

La teoria del campo elettrico è già stata affrontata negli appunti on-line “**CAMPO ELETTRICO”** e **“CAMPO ELETTRICO – un punto di vista differente da quello del Prof**” e sugli appunti che voi SICURAMENTE avete preso a lezione.

Adesso vi do da risolvere alcuni semplici problemi riguardanti il campo elettrico (**E**) , la forza elettrica (**Fel**) e la carica elettrica **(Q** , **q).**

**Problema 1: le cariche misteriose**

Nella figura 1 sono disegnati i campi elettrici (frecce nere/grigie, il colore è più intenso all’aumentare del modulo di E) prodotti da un sistema di cariche. Le cariche sono disegnate tutte dello stesso colore: metti i segni giusti (“+” o “–“) su di esse!

**Problema 2: il mistero del valore mancante**

Guarda la figura 2: rappresenta alcune cariche elettriche sottoposte ad un campo elettrico $\vec{E}$ sempre diverso in direzione e modulo. Per alcune cariche è segnata la forza elettrica ($\vec{F}$el, nera), per altre il campo elettrico ($\vec{E}$, rosso), per altre è segnato sia $\vec{F}$el che $\vec{E}$ ma manca la carica Q. DISEGNA le forze/campi elettrici mancanti e trova i loro moduli; per C trova il segno ed il valore di QC. Ecco i valori noti: (i valori della forza elettrica e del campo elettrico sono dati in modulo, infatti non è possibile specificare un segno. Cheee?!?! Non hai capito perché non è possibile specificare il segno? Corri subito dal Prof a chiedere!):

* QA=+3⋅10-6 C , FelA=0,2 N
* QB=+0,5⋅10-5 C , EB=30⋅104 N/C
* FelC=1,2 N , EC=6⋅106 N/C
* QD=-2⋅10-7 C , ED=8⋅106 N/C
* QE=-3,5⋅10-4 C , FelE=7,0 N

**Problema 3: il fantasma e la molla**

Una molla viene sdraiata su di un tavolo con una massa attaccata ad un suo estremo… ed improvvisamente si allunga da sola! O questo? In realtà, la massa possiede una carica q=+2⋅10-6 C ed è sottoposta ad un campo elettrico $\vec{E}$ che genera una forza elettrica su di essa. Misuri che la molla si è allungata di 12mm; sapendo che la costante elastica della molla è Kmolla = 10,8 N/cm, trova direzione, verso e modulo di $\vec{E}$[[1]](#endnote-1). Il campo $\vec{E}$ è generato da una sfera di carica negativa di valore Q=-5⋅10-5 C; da che parte rispetto alla molla si trova? A quale distanza?[[2]](#endnote-2)

**Problema 4: la pallina sollevata**

Adesso deponi una pallina di massa 20g su di un tavolo. Essa rimane immobile… quando improvvisamente inizia a sollevarsi! Scopri che la pallina possiede una carica elettrica Q=-3⋅10-6 C e che nella stanza esiste un campo elettrico $\vec{E}$ verticale generato da altre cariche-agenti lì intorno. Da che parte deve puntare $\vec{E}$ affinché esso possa sollevare la pallina?[[3]](#endnote-3). Quali sono i valori di $\vec{E}$ che permettono alla pallina di sollevarsi?[[4]](#endnote-4). In che regione dello spazio sono distribuite le eventuali cariche-agenti positive che generano $\vec{E}$?[[5]](#endnote-5). E se invece le cariche agenti fossero negative, da quale parte sarebbero?[[6]](#endnote-6)

Come cambiano le risposte se la carica sulla pallina fosse stata Q=+3⋅10-6 C?

**Problema 5: l’elettrone in fuga!**

Un elettrone è immobile in aria quando si trova sottoposto ad un campo elettrico |$\vec{E}$|=2⋅105 N/C diretto verso destra. Tale campo elettrico induce una forza elettrica sull’elettrone, che viene accelerato. Qual è l’accelerazione indotta sull’elettrone? Quanto spazio percorre dopo 1s di accelerazione? E qual è la sua velocità finale?[[7]](#endnote-7) Infine: perché non abbiamo considerato la forza di gravità?[[8]](#endnote-8) “Prof! Ma non ci ha dato né la massa né la carica elettrica dell’elettrone!” “E secondo te Internet serve solo a chattare?!? Vai subito a vedere i valori on-line!”

***RISPOSTE***

1. direzione orizzontale, verso a destra, |E|=6,48⋅106 N/C [↑](#endnote-ref-1)
2. Q si trova a destra della molla, alla distanza di 263mm [↑](#endnote-ref-2)
3. E deve puntare verso il basso, cosicché Fel punti verso l’alto [↑](#endnote-ref-3)
4. E > 6,53⋅104 N/C [↑](#endnote-ref-4)
5. In alto, sopra la pallina [↑](#endnote-ref-5)
6. In basso, sotto la pallina [↑](#endnote-ref-6)
7. a=3,51⋅1016m/s2 verso sinistra; ΔS (a sinistra)=1,76⋅1016m = 1,76⋅1013km – circa un milione di anni-luce!; vf (verso sinistra)=3,51⋅1016m/s – circa 108 volte la velocità della luce. [↑](#endnote-ref-7)
8. Guarda quanto è l’accelerazione dovuta al campo elettrico e tira da solo le tue conclusioni… [↑](#endnote-ref-8)