**CAMPO ELETTRICO**

**Esercizio 1) DL2 p150**

Due cariche puntiformi di intensità q1=2.0\*10-8 C e q2 = -4q1 sono distanti tra loro d=50 cm. Trovare il punto sull'asse che le congiunge dove il campo è nullo

R: in un punto distante d dalla carica positiva e 2d dalla negativa

**Esercizio 2) DL2 p151**

Un elettrone viene accelerato verso est a 1.80\*109 m/s2 da un campo elettrico. Si determinino l'intensità e la direzione del campo elettrico.

R: E=-10.2\*10-3 N/C (verso ovest)

**Esercizio 3) DL2 p152**

Quattro cariche di 2.0microC, 4 microC, -6.0 microC e 8microC sono nei vertici di un quadrato il cui lato è lungo 50.0 cm. Si trovi il campo elettrico (modulo direzione e verso) nel centro del quadrato.

R: 6.43\*105 N/C a 26.5o rispetto alla diagonale dalla carica di 2.0 microC alla carica di -6.0 microC.

**Esercizio 4) DL2 p153**

Un ammasso di nuvole cariche produce un campo elettrico nell'aria vicino alla superficie terrestre. Una particella con carica -2.0\*10-9C subisce una forza elettrostatica tendente verso il basso di 3.0\*10-6N quando viene posta in questo campo.

a) Qual'è l'intensità del campo elettrico?

b) Quali sono l'intensità e la direzione della forza elettrostatica esercitata su un protone posto in questo campo?

c) Qual'è la forza gravitazionale esercitata sul protone?

d) Qual'è il rapporto tra la forza elettrostatica e la forza gravitazionale in questo caso?

R: a) E=1.5\*103 N/C b) la forza è diretta verso l'alto e pari a F=2.4\*10-16 N c) F=1.6\*10-26 N d) 1.5\*1010

**Esercizio 5) DL2 p154**

Una pallina di plastica di massa m=2.0g è sospesa ad un filo di 2.0 cm di lunghezza in una regione in cui agisce un campo elettrico uniforme orizzontale di intensità E=1.0\*103 N/C, come mostrato in figura. Se la pallina è in equilibrio per un angolo alfa del filo rispetto alla verticale di 15o, qual'è la carica della pallina?

R: q = 5.25\*10-6 C

**Esercizio 6) DL2 p155**

Quattro cariche rispettivamente di valore q1=-3C, q2=2C, q3=-1C, q4=4C, sono poste ai vertici di un quadrato di 10 cm di lato. Quanto vale (in modulo direzione e verso), la forza elettrostatica dovuta alle cariche q1, q2, q3 che si esercita su q4?

R: F=8.32\*1012 N, theta = 187.3o

**FLUSSO E TEOREMA DI GAUSS**

**Esercizio 7) DL2 p168**

Il flusso elettrico netto attraverso ciascuna faccia di un dato ha un'intensità in unità di 103N\*m2/C che è esattamente uguale al numero che compare sulla faccia stessa (da 1 a 6). Il flusso è entrante per N dispari e uscente per N pari. Qual'è la carica netta contenuta nel dado?

R: Q= 26nC

**Esercizio 8) DL2 p169**

Una sfera conduttrice uniformemente carica avente raggio di 1.2m ha una densità di carica superficiale di 8.1microC/m2.

a) Si trovi la carica sulla sfera

b) Si calcoli il flusso elettrico totale uscente dalla superficie della sfera

R: a) 147 microC b) 16.3\*106 N\*m2/C

**Esercizio 9) DL2 p 170**

Su un cavo sottile rettilineo molto lungo è presente una carica negativa con densità di carica lineare lambda=-3.6 nC/m. Il cavo viene circondato da un cilindro avente raggio di 1.5 cm, coassiale con il cavo. La densità di carica superficiale sigma del cilindro è tale che il campo elettrico al di fuori del cilindro è nullo. Si calcoli la densità di carica positiva sigma.

R: sigma=38\*10-9 C/m2

**Esercizio 10) DL2 p171**

Due grandi piatti isolanti sottili sono paralleli e affacciati l'uno all'altro. Su un piatto vi è una carica positiva con densità superficiale sigma= 8.85\*10-15 C/m2, mentre sull'altro la carica è negativa e con stessa densità superficiale. Facendo l'approssimazione di piatto infinito, si calcoli il campo elettrico tra i due piatti e all'esterno di essi.

E=1.0\*10-3 N/C

**Esercizio 11)**

Si consideri una lamina piana infinita, disposta orizzontalmente, carica con densità superficiale sigma= 1\*10-6 C/m2 ed una sferetta di massa m e carica q =7\*10-7 C. Quanto deve valere m affinché' la sferetta rimanga sospesa in equilibrio al di sopra della lamina senza toccarla?

R: m = 8.1\*10-3 Kg

**Esercizio 12)**

Si consideri una lamina piana infinita, disposta verticalmente, carica con densità superficiale sigma = 20 nC/m2, ed una carica Q=5pC posta nel punto P indicato in figura. Si calcoli il campo elettrico generato dalla distribuzione di carica nei punti A, B. Si assuma AP=BP = OP=OC = d = 3mm.

R: modulo di EA=5126 N/C, EB= 6130 N/C. EA forma con l'asse x un angolo di 77 gradi, EB è diretto nello stesso verso dell'asse x



**Esercizio 13)**

Si considerino due lamine piane infinite cariche, con densità superficiali sigma1=2nC e sigma2=3nC, disposte come in figura

a) Si calcolino le componenti del campo elettrico nei quattro quadranti

b) Una carica q=-3\*10C viene posta ferma nel punto A di coordinate (3,3) mm. Quale dei due piani colpisce e a quale distanza da O?

R: a) EI = (169,113) N/C, EII = (-169,113) N/C, EIII=(-169,-113) N/C, EIV = (169,-113) N/C b) colpisce il piano B con yB=1mm



**POTENZIALE ELETTRICO**

**Esercizio 14) DL2 p180**

Un campo elettrico uniforme ha intensità 2 kN/C ed è diretto ed orientato lungo la direzione positiva dell'asse x. Una carica puntiforme Q=-3 microC viene abbandonata a se stessa dalla condizione di quiete nell'origine.

a) Quanto vale l'energia cinetica della carica quando esse è nel punto x = 4m?

b) Quanto vale la variazione di energia potenziale della carica da x=0 a x=4m?

c) Quanto vale la differenza di potenziale V(4m)-V(0)?

R: a) 2.4\*10-2 J b) -2.4\*10-2 J c) -8000 V

**Esercizio 15) DL2 p181**

Quando una navicella spaziale si muove nel gas ionizzato rarefatto della ionosfera terrestre, il suo potenziale varia tipicamente di -1.0V per ogni rivoluzione. Assumendo che la navicella sia una sfera di raggio 10m, si stimi la quantità di carica che essa raccoglie.

R: carica di 7\*109 elettroni

**Esercizio 16) DL2 p182**

Una carica di 2nC è distribuita uniformemente lungo un anello (corona circolare) di raggio 10cm che ha il centro nell'origine e l'asse lungo l'asse z. Una carica puntiforme di 1nC è collocata in z=50 cm. Si trovi il lavoro che si deve compiere per spostare la carica puntiforme fino all'origine, espresso in Joule e eV.

R: 144.7J o 90.4\*1010 eV

**Esercizio 17) DL2 p183**

Una sfera uniformemente carica di raggio R1 è racchiusa dentro una superficie sferica, ad essa concentrica di raggio R2, mantenuta a potenziale costante. Sapendo che la d.d.p. tra il centro della sfera interna e la superficie esterna è V, calcolare la densità rho della carica che forma la sfera.

R1= 2cm, R2 = 4cm, V=104 V, E0 = 8.85\*10-12 N/m

**Esercizio 18) DL2 p184**

Un elettrone che si muove parallelamente all'asse x ha una velocità iniziale di 3.70\*106 m/s nell'origine. La sua velocità si riduce a 1.40\*105 m/s nel punto x=2.0cm. Calcolare la d.d.p. fra l'origine e il punto. Quale punto si trova a potenziale maggiore?

R: È maggiore il potenziale nell'origine

**Esercizio 19) DL2 p185**

Due cariche positive +q sono sull'asse x in x=+a e x=-a. a) Si trovi il potenziale V(x) in funzione di x per i punti sull'asse x. b) Si rappresenti graficamente V(x) in funzione di x c) Spiegare il significato del minimo sulla curva tracciata

R: vedere grafico sulle dispense

**Esercizio 20)**

Si calcoli la differenza di potenziale tra i punti A e B indicati in figura, che giacciono lungo una retta ortogonale ad una lamina carica infinita con densità superficiale di carica sigma=2.0 microC/m2. La distanza tra i due punti vale

AB= 25cm.

R:-28.25kV



**Esercizio 21)**

In una regione quadrata di lato d =103 m agisce un campo elettrico uniforme E=200V/m diretto come l'asse y. Una carica q=10-6C, di massa m =10-8kg, viene immessa in tale regione con velocità iniziale v0=103 m/s parallela all'asse y, come mostrato in figura a). Si calcoli:

a) la traiettoria della carica nella regione in cui E è diverso da zero e la sua velocità quando esce da tale regione

b) le stesse grandezze di prima assumendo che la velocità iniziale della carica sia parallela all'asse x e che la carica sia inizialmente nell'origine come in figura b)

R: a) vB= 6403 m/s traiettoria rettilinea b) arco di parabola, vC= 6403 m/s con un angolo di 81 gradi rispetto all'asse y



**Esercizio 22)**

Si considerino due cariche Q1=2\*10-9C e Q2 = -4\*10-9C poste nei punti P1 =(2,0) mm e P2 = (-2,0)mm.. Si calcoli

a) il potenziale nei punti A=(4,0) mm e B = (0,4) mm

b) In quale punto dell'asse x tra le due cariche il potenziale è nullo.

R:a) VA = 3000V, VB=-4027V b) x=0.67 mm

**Esercizio 23)**

Si consideri una lamina piana infinita carica con densità superficiale sigma=2nC/m2. Si calcoli la differenza di potenziale tra i punti A e B riportati in figura. Si assuma AP=OP=d1 = 3mm, BO = d2 = 6mm.

R: -0.34V

**Esercizio 24)**

Si consideri una lamina piana carica con densità superficiale sigma= 0.2 microC/m2 ed una carica puntiforme Q = 5.0 pC posta nel punto P, indicato in figura. Si calcoli: la differenza di potenziale tra i punti A e B. Si assuma AP=2PB = 2d = 4mm.



**Esercizio 25)**

Una carica Q = 7 \*10-8 C e' vincolata in un punto O. Una sferetta di dimensioni trascurabili, di carica q = -5\*10-7 C e massa m = 2\*10-4 Kg, libera di muoversi, si trova inizialmente in un punto P tale che OP=d=1 cm. Se in P la carica q ha velocita- v0=11 m/s, orientata come in figura, si calcoli:

a) la distanza massima tra le due cariche nel moto successivo

b) quale dovrebbe essere il valore minimo di v0 affinché' la sferetta raggiunga l'infinito senza fermarsi:

R: a) 1.62 cm b)17.7 m/s

