

COMPITO A

**Esercizio A.1** In una ripetizione dell'esperimento di Coulomb la lunghezza del manubrio è 24 cm e i valori delle cariche utilizzate sono 81 nC e 54 nC. La distanza che le separa è 9,4 cm e, quando il manubrio è riportato nella condizione iniziale, l'angolo di torsione del filo vale 0,20 rad.

Calcola, con particolare attenzione all'unità di misura, il valore della costante elastica angolare  $c$  del filo utilizzato nell'esperimento. [2,7 mN/rad]

**Esercizio A.2** Due cariche elettriche puntiformi  $Q_1 = 875$  pC e  $Q_2 = 672$  pC, immerse in alcol etilico ( $\epsilon_r = 24,3$ ), si respingono con una forza di modulo pari a 40,2 nN.

Calcola il valore della distanza che le separa e il modulo della forza che si esercita tra le stesse cariche nel vuoto e alla distanza di 11,5 cm. [7,35 cm; 400 nN]

**Esercizio A.3** Nel punto  $A$  è posta una carica positiva  $Q_1 = 8Q$  e nel punto  $B$  (con  $\overline{AB} = D$ ) si trova una carica negativa  $Q_2 = -Q$ . Sulla retta che congiunge i punti  $A$  e  $B$ , dalla parte di  $B$ , trova a che distanza da  $A$  si trova un punto  $C$  nel quale il campo elettrico totale è uguale e opposto a quello che si avrebbe nello stesso punto  $C$  se fosse presente la sola carica  $Q_2$ . [ $\overline{AC} = 2D$ ]

**Esercizio A.4** Nel vuoto sono dati due piani infiniti omogenei di carica, paralleli tra loro. Uno con una densità superficiale di carica  $\sigma_1 = 3,8 \times 10^{-6}$  C/m<sup>2</sup> e l'altro con una densità superficiale di carica  $\sigma_2 = 7,4 \times 10^{-6}$  C/m<sup>2</sup>. Trova il modulo del campo elettrico generato da ciascun piano di carica e la direzione, il verso e il modulo del campo elettrico totale nei punti che si trovano tra i due piani di carica.

[ $2,1 \times 10^5$  N/C;  $4,2 \times 10^5$  N/C;  $2,1 \times 10^5$  N/C]

**Esercizio A.5** Una distribuzione omogenea sferica di carica posta nel vuoto ha raggio  $R = 7,13$  cm e contiene una carica complessiva di 918 pC. A distanza  $r$  dal suo centro (con  $r < R$ ) il modulo del campo elettrico vale 1,32 kN/C. Calcola il valore di  $r$  e il modulo del campo elettrico a distanza  $2r$  dal centro della sfera stessa. [5,80 cm; 613 N/C]

$e = 1,602 \times 10^{-19}$  C;  $\epsilon_0 = 8,854 \times 10^{-12}$  C<sup>2</sup>/(N·m<sup>2</sup>);  $k_0 = 8,988 \times 10^9$  N·m<sup>2</sup>/C<sup>2</sup>;  $m_e = 9,109 \times 10^{-31}$  kg;  
 $c = 2,998 \times 10^8$  m/s;  $N_A = 6,022 \times 10^{23}$  mol<sup>-1</sup>;  $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$  N/A<sup>2</sup>.

**Buon Lavoro!**

### COMPITO B

**Esercizio B.1** In una ripetizione dell'esperimento di Coulomb la lunghezza del manubrio è 36 cm e i valori delle cariche utilizzate sono 95 nC e 88 nC. La distanza che le separa è 8,9 cm e, quando il manubrio è riportato nella condizione iniziale, l'angolo di torsione del filo vale 0,24 rad.

Calcola, con particolare attenzione all'unità di misura, il valore della costante elastica angolare  $c$  del filo utilizzato nell'esperimento. [7,0 mN/rad]

**Esercizio B.2** La costante dielettrica relativa dell'alcol metilico è 33,1. Due cariche elettriche puntiformi, immerse in alcol metilico alla distanza di 6,94 cm tra loro, si attirano con una forza di modulo pari a 21,4 nN. Il valore di una delle cariche è 533 pC.

Calcola il valore della seconda carica e il modulo della forza che si esercita tra le stesse cariche nel vuoto e alla distanza di 11,5 cm. [-712 pC; 272 nN]

**Esercizio B.3** Nel punto  $A$  è posta una carica negativa  $Q_1 = -18Q$  e nel punto  $B$  (con  $\overline{AB} = 2L$ ) si trova una carica positiva  $Q_2 = +Q$ . Sulla retta che congiunge i punti  $A$  e  $B$ , dalla parte di  $B$ , trova a che distanza da  $A$  si trova un punto  $C$  nel quale il campo elettrico totale è uguale e opposto a quello che si avrebbe nello stesso punto  $C$  se fosse presente la sola carica  $Q_2$ . [ $\overline{AC}=3L$ ]

**Esercizio B.4** Nel vuoto sono dati due piani infiniti omogenei di carica, paralleli tra loro. Uno con una densità superficiale di carica  $\sigma_1 = 5,3 \times 10^{-6} \text{ C/m}^2$  e l'altro con una densità superficiale di carica  $\sigma_2 = -2,7 \times 10^{-6} \text{ C/m}^2$ . Trova il modulo del campo elettrico generato da ciascun piano di carica e la direzione, il verso e il modulo del campo elettrico totale nei punti del semispazio, rispetto al secondo piano, che non contiene il primo piano. [ $3,0 \times 10^5 \text{ N/C}$ ;  $1,5 \times 10^5 \text{ N/C}$ ;  $1,5 \times 10^5 \text{ N/C}$ ]

**Esercizio B.5** Una distribuzione omogenea sferica di carica posta nel vuoto ha raggio  $R = 6,31 \text{ cm}$ . A 4,15 cm dal suo centro il modulo del campo elettrico vale 1,22 kN/C. Calcola il modulo della carica complessiva contenuta nella sfera e il modulo del campo elettrico a 10,5 cm dal centro della sfera stessa. [823 pC; 671 N/C]

$e=1,602 \times 10^{-19} \text{ C}$ ;  $\epsilon_0=8,854 \times 10^{-12} \text{ C}^2/(\text{N}\cdot\text{m}^2)$ ;  $k_0=8,988 \times 10^9 \text{ N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$ ;  $m_e=9,109 \times 10^{-31} \text{ kg}$ ;  
 $c=2,998 \times 10^8 \text{ m/s}$ ;  $N_A=6,022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ;  $\mu_0=4\pi \times 10^{-7} \text{ N/A}^2$ .

**Buon Lavoro!**