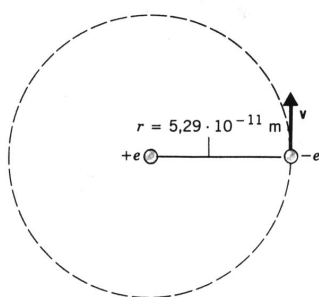


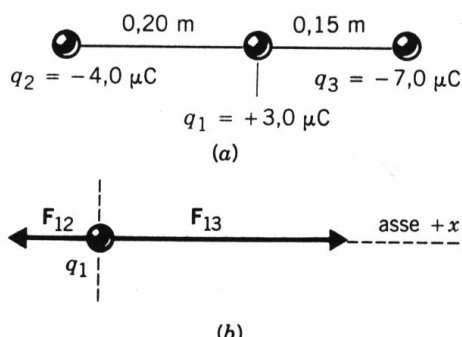
Esercizi di Fisica - Elettromagnetismo

Argomento: Elettrostatica

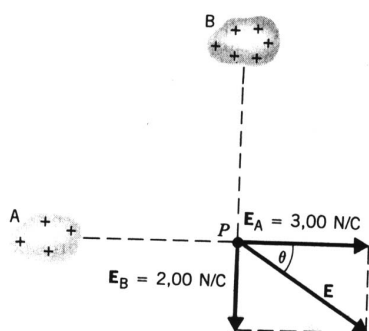
- 1) Due corpi molto piccoli hanno carica 1 C e -1 C e sono separati dalla distanza di 1.5 m . Si trovi il modulo della forza attrattiva che ciascuna delle due cariche esercita sull'altra.
- 2) Nel modello di Bohr dell'atomo di idrogeno l'elettrone ruota attorno al protone nucleare su un'orbita di raggio $5.29 \times 10^{-11}\text{ m}$. Si trovi la forza che agisce sull'elettrone e la velocità dell'elettrone, supponendo che l'orbita sia circolare.



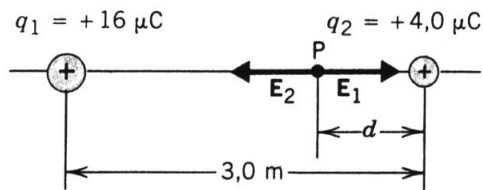
- 3) Tre cariche puntiformi giacciono lungo un asse x (vedi figura). Si determinino il modulo e la direzione orientata della forza elettrica risultante che agisce su q_1 .



- 4) Due corpi carichi A e B contribuiscono all'intensità del campo elettrico nel punto P in figura come segue: $E_A = 3\text{ N/C}$ orientato verso destra ed $E_B = 2\text{ N/C}$ orientato verso il basso. Si determini l'intensità del campo elettrico risultante nel punto P.



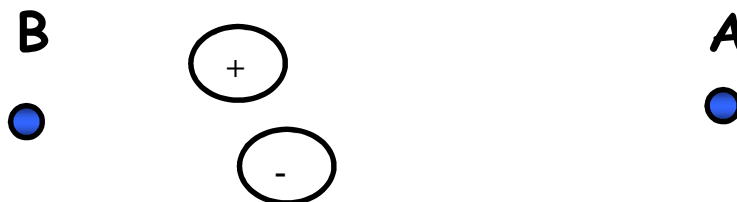
5) Due cariche puntiformi positive $q_1 = 16 \mu\text{C}$ e $q_2 = 4 \mu\text{C}$ sono separate dalla distanza di 3 m (vedi figura). Si trovi il punto, sulla retta congiungente le cariche, nel quale l'intensità del campo elettrico è nulla.



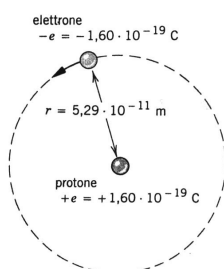
6) Nello spostare la carica di prova $q_0 = 2 \times 10^{-6} \text{ C}$ ad una velocità costante da A a B la forza elettrostatica compie un lavoro pari a $5 \times 10^{-5} \text{ J}$. Si trovi la differenza tra le energie potenziali elettriche della carica nei due punti e la differenza di potenziale tra i due punti.

7) Si determini il numero di particelle, ciascuna delle quali porta la carica di $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$, che passa tra i morsetti di una batteria da 12 V quando un proiettore di 60 W rimane acceso per un'ora.

8) Nella figura il punto B ha un potenziale elettrico che è di 25 V maggiore di quello nel punto A. Una particella ha massa $1.8 \times 10^{-5} \text{ kg}$ e carica elettrica in valore assoluto pari a $3 \times 10^{-5} \text{ C}$. L'effetto della forza di gravità e quello dell'attrito sono trascurabili. Se la particella ha carica positiva e viene abbandonata a sé stessa dalla quiete in B, che velocità avrà quando arriva in A? Se la particella ha carica negativa e viene abbandonata a sé stessa dalla quiete in A, che velocità avrà quando arriva in B?

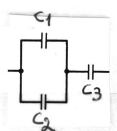
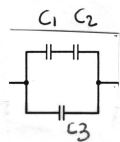


9) Nel modello di Bohr dell'atomo di idrogeno, l'elettrone ruota attorno al protone nucleare su un'orbita circolare di raggio $5.29 \times 10^{-11} \text{ m}$. Si trovino il potenziale elettrico che il protone genera a questa distanza e l'energia totale dell'elettrone (ovvero l'energia di ionizzazione dell'atomo). Si esprimano le soluzioni in eV.



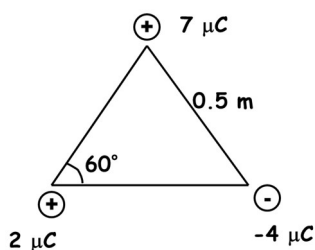
10) La distanza tra le armature di un condensatore viene fatta passare da $5 \times 10^{-3} \text{ m}$ a $0.15 \times 10^{-3} \text{ m}$. Se l'area delle armature è di $9.5 \times 10^{-5} \text{ m}^2$ e il condensatore è pieno di un materiale di costante dielettrica relativa 3.5, si determini la variazione di capacità del condensatore.

11) Calcolare la capacità equivalente delle due configurazioni di condensatori in figura.



12) Un condensatore piano con armature di area 0.028 m^2 poste ad una distanza di 0.55 mm e' riempito con un dielettrico. Sapendo che ciascuna armatura si carica con $3.62 \times 10^{-8} \text{ C}$ quando il condensatore e' collegato ad una batteria di 12 V , calcolare la costante dielettrica relativa del condensatore.

13) Tre cariche puntiformi sono poste ai vertici di un triangolo equilatero, come mostrato in figura. Calcolare la forza risultante sulla carica di $7 \mu\text{C}$.

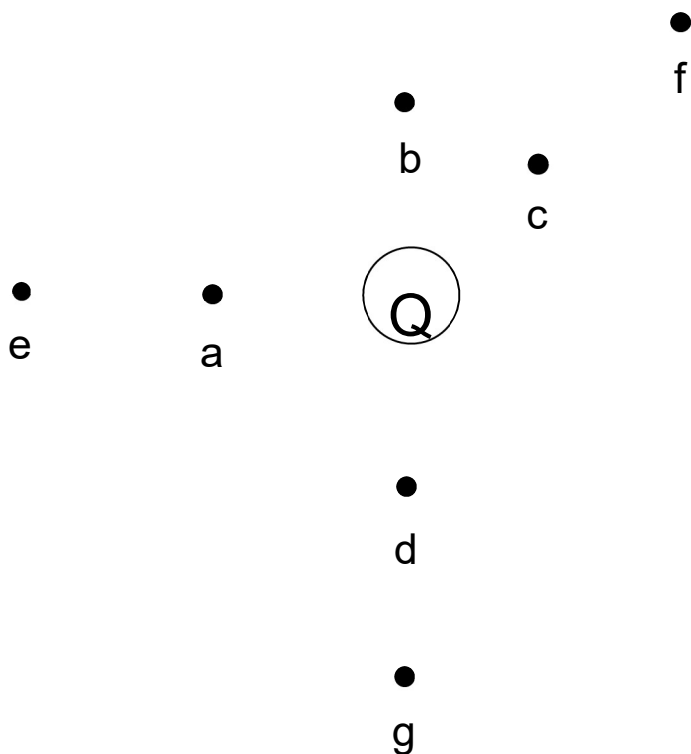


14) Un sistema cellulare di superficie pari a 1 cm^2 si può assimilare ad un condensatore a facce piane e parallele di capacità $4.43 \times 10^{-10} \text{ F}$ e densità di carica superficiale $\sigma = 13.29 \times 10^{-6} \text{ C/m}^2$. Se la costante dielettrica relativa è $\epsilon_r = 4$, calcolare la differenza di potenziale tra le armature, la distanza tra le armature, il modulo del campo elettrico all'interno del sistema.

15) Un protone e un elettrone, inizialmente separati da una distanza r , vengono avvicinati. Come cambia l'energia potenziale di questo sistema di cariche? Come cambierebbe l'energia potenziale elettrica se le due cariche avessero lo stesso segno?

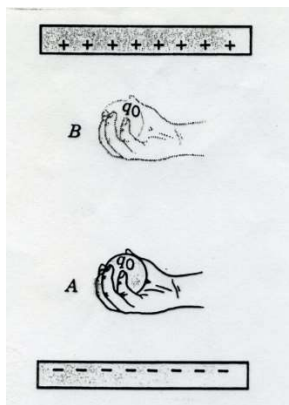
16) Qual' è l'energia potenziale elettrica di tre cariche collocate ai vertici di un triangolo rettangolo?

17) Una carica $Q = +1 \text{ nC}$ è collocata in un punto (ved. figura). Fissiamo i sette punti da “a” a “g” intorno alla carica; $r_a = r_b = r_c = r_d = 1.0 \text{ m}$ e $r_e = r_f = r_g = 2.0 \text{ m}$.



- Confrontare i potenziali elettrici dei punti d e g.
- Confrontare i potenziali elettrici dei punti a e b.
- Calcolare la differenza di potenziale ΔV tra i punti e ed a.
- Calcolare la variazione di energia potenziale elettrica di una carica di $+0.50 \text{ nC}$ che venga spostata da e ad a.
- Come si modificherebbe la risposta precedente se si cambiasse di segno alla carica?

18) Il punto B in figura ha un potenziale elettrico che è di 25 V maggiore di quello nel punto A. Consideriamo una particella di massa $1.8 \times 10^{-5} \text{ kg}$ e una carica in valore assoluto pari a $3 \times 10^{-5} \text{ C}$. L'effetto della forza di gravità e dell'attrito nel processo in esame sono trascurabili. Se la particella ha carica positiva (negativa) e viene abbandonata a sè stessa in B (A) che velocità avrà quando arriva in A (B)?



19) Il punto P è al potenziale di 500.0 kV e il punto S al potenziale di 200.0 kV. Se una carica pari a $+2e$ ($e=1.6 \times 10^{-19}$ C) si muove da P verso S, di quanto cambia la sua energia cinetica?

20) Un elettrone è accelerato dalla quiete attraverso una certa differenza di potenziale. Se l'elettrone raggiunge la velocità di 7.26×10^6 m/s, quanto vale la differenza di potenziale?

21) Un condensatore piano di capacità 1.20 nF porta sulle armature una carica di 0.800 μ C. (a) Qual è la differenza di potenziale tra le armature? (b) Se si raddoppia la distanza tra le armature a parità di carica, come cambia la differenza di potenziale?

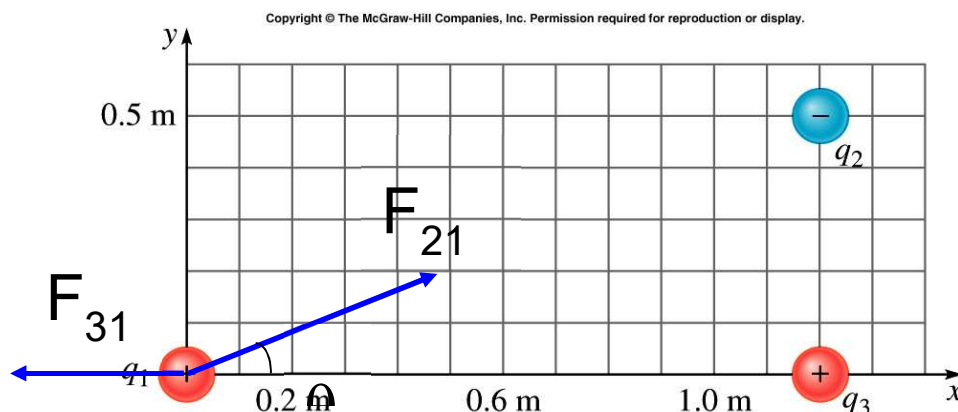
22) Un condensatore piano in aria porta sulle armature una carica di 0.020 μ C. La differenza di potenziale tra le armature è 240 V. Se la distanza tra le armature è di 0.40 mm (a) qual è la sua capacità? (b) qual'è l'area delle armature?

23) Si realizza un condensatore mettendo un foglio di carta cerata tra due fogli di alluminio di area 0.3 m x 0.4 m. Lo spessore della carta cerata è 0.030 mm e la sua costante dielettrica relativa è $\kappa=2.5$. Qual è la capacità del condensatore così costruito?

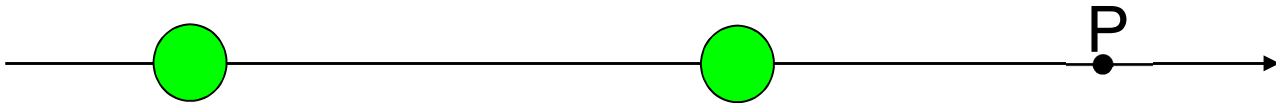
24) Un condensatore piano con armature quadrate di lato 10.0 cm sono separate da uno strato di aria di 0.75 mm. (a) Quale carica si riesce ad accumulare sulle armature applicando una differenza di potenziale di 150 V? (b) Quale energia potenziale elettrica viene immagazzinata nel condensatore?

25) Calcolare il rapporto tra la forza elettrica e la forza gravitazionale che si esercitano tra un protone ed un elettrone separati da una distanza di 5.3×10^{-11} m (il raggio dell'atomo di Idrogeno).

26) Qual'è la forza netta che agisce sulla carica q_1 dovuta alle altre due cariche in figura? Assumere: $q_1 = +1.2 \mu$ C, $q_2 = -0.60 \mu$ C, and $q_3 = +0.20 \mu$ C.



27) Trovare il campo elettrico (intensità, direzione e verso) nel punto P in figura.



$$q_1 = +e$$

$$q_2 = -2e$$

$$x = 2\text{m}$$

$$x = 0\text{m}$$

$$x = 1\text{m}$$

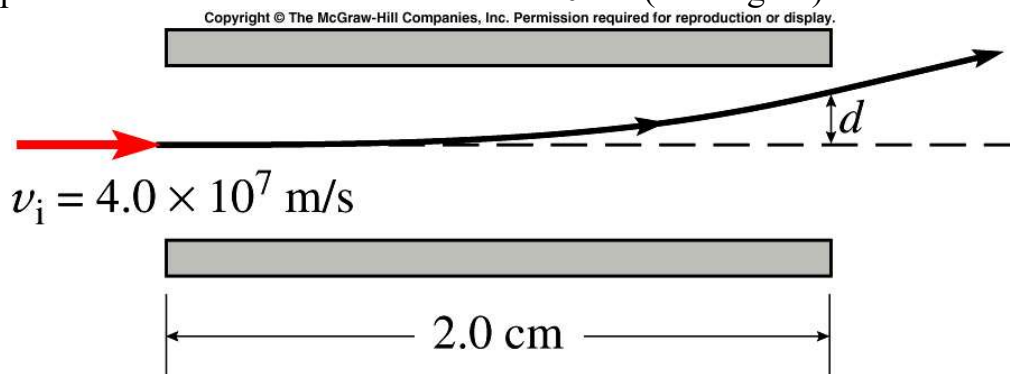
28) Quale intensità di campo elettrico è necessaria per tenere un elettrone sospeso in aria?

29) Un fascio di elettroni, che inizialmente si muove in direzione orizzontale alla velocità di 4.0×10^7 m/s, viene deflesso verticalmente da un campo elettrico prodotto tra due piatti metallici caricati con cariche uguali e di segno opposto. L'intensità del campo è 2.00×10^4 N/C.

(a) Qual'è la direzione orientata del campo tra i due piatti?

(b) Quanto vale la densità di carica sui due piatti?

(c) Quant'è la deflessione verticale d degli elettroni quando escono dai piatti, dopo che hanno percorso una distanza orizzontale di 2.0 cm (ved. figura) ?



30) Calcolare il flusso del campo elettrico attraverso ciascun lato di un cubo di lato a immerso in un campo elettrico uniforme di intensità E agente perpendicolarmente a due delle facce del cubo.