

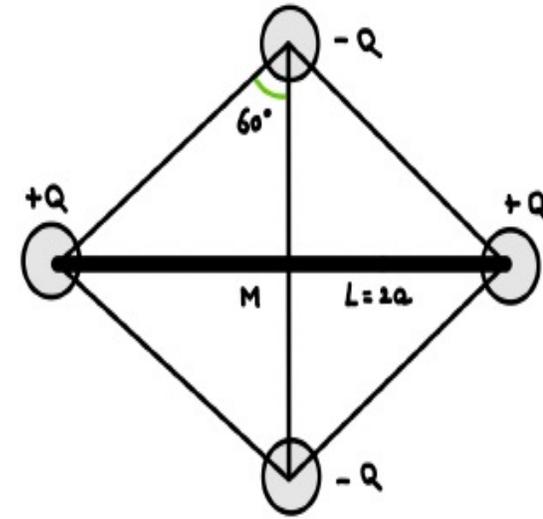
ESERCIZI

DODICESIMA PROPOSTA

25 maggio 2024

Es 1.

- Una sbarretta isolante di lunghezza $2a$ porta ai suoi estremi due cariche positive puntiformi ed uguali a Q , poste nel vuoto. Come è mostrato nella figura, altre due cariche negative, di valore $-Q$, sono posizionate in modo da formare due triangoli equilateri con un lato in comune. Si mostri che la forza totale agente su ciascuna delle cariche negative è nulla.

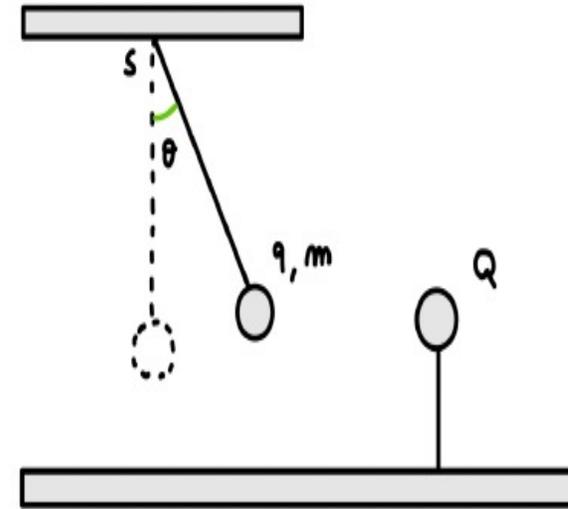


ES .2

Una sferetta di massa $m = 13\text{g}$ e con carica elettrica $q = 4,6 \times 10^{-8}$ è collegata a un punto fisso S mediante un sottile filo. In presenza di una seconda sferetta con carica $Q = -1,8 \times 10^{-8}$, posta su un supporto isolante, la posizione di equilibrio della sferetta è tale che il filo forma con la verticale un angolo $\theta = 30^\circ$ e le due sferette sono alla stessa altezza. I raggi delle due sferette sono molto minori della loro distanza, per cui possono essere considerate puntiformi.

Calcolare la distanza tra le due sferette.

A un certo istante il filo si spezza. Calcolare con quale accelerazione inizia a muoversi la sferetta.



La costante dielettrica del vuoto vale: $8,9 \cdot 10^{-12} \text{ C}^2/(\text{N}\cdot\text{m}^2)$

Risultati. $D=0.01 \text{ m}$; $a= 11.3 \text{ m/s}^2$

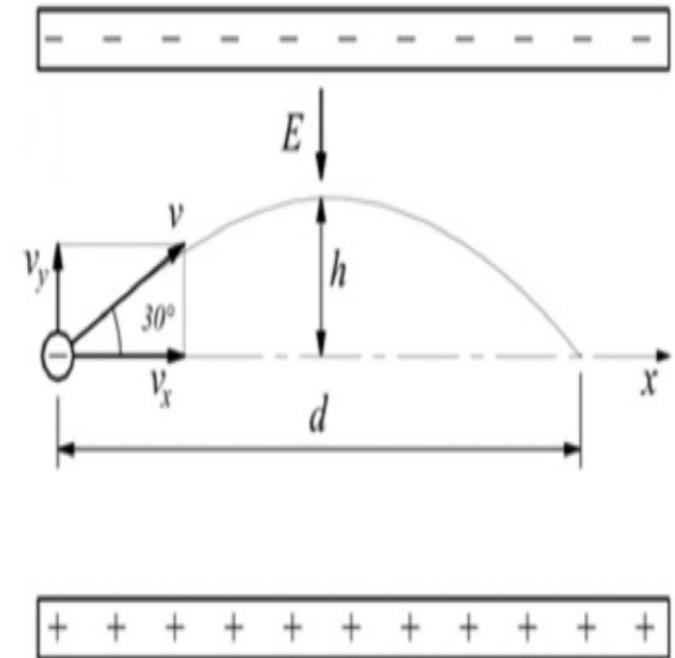
ES .3

Un elettrone viaggia con una inclinazione di 30° rispetto all'orizzontale in un campo elettrico diretto verso il basso che ha intensità $E = 5000 \text{ N/C}$; la velocità iniziale dell'elettrone è $v_0 = 10^7 \text{ m/s}$. Calcolare:

- il tempo impiegato dall'elettrone per raggiungere la sua altezza massima;
- l'altezza massima raggiunta rispetto la posizione iniziale;
- la distanza orizzontale rispetto la posizione iniziale a cui si trova l'elettrone quando esso si ritrova alla sua originaria altezza iniziale.

Si trascuri l'effetto della gravità sull'elettrone.

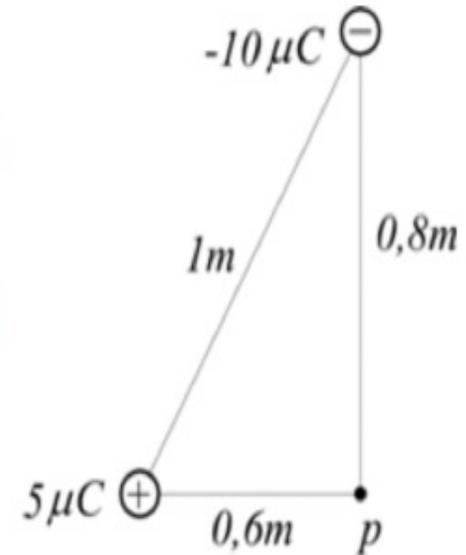
Risultati: $t = 5.7 \text{ ns}$; $h_{\text{max}} = 0.014 \text{ m}$; $d = 0.098 \text{ m}$



ES .4

Si hanno due cariche puntiformi $q_1 = 5\mu\text{C}$ e $q_2 = -10\mu\text{C}$ distanti $d = 1\text{ m}$, disposte come in figura. Calcolare:

- modulo, direzione e verso del campo elettrico in un punto situato a $0,6\text{ m}$ dalla prima carica e a $0,8\text{ m}$ dalla seconda carica; (P in figura)
- il punto dove il campo elettrico è nullo.

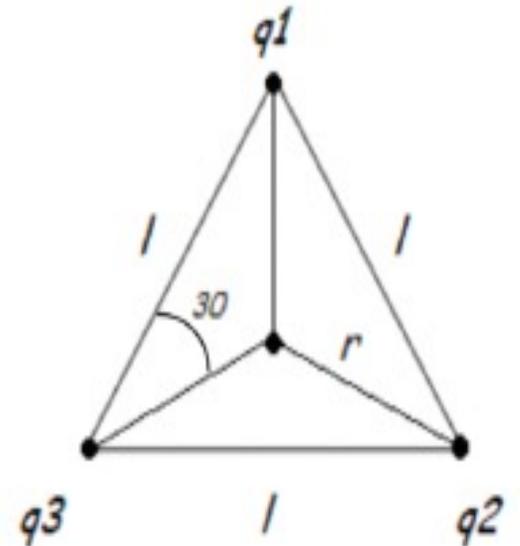


Risultati: $E=1.88 \cdot 10^5\text{ N/C}$ (direzione e verso poi nella soluzione completa, fissate voi il riferimento);
 $L=2.41\text{ m}$ (rispetto alla prima carica)

ES .5

Tre cariche $q_1 = q_2 = q_3 = q$ sono poste ai vertici di un triangolo equilatero di lato l , calcolare:

- Il potenziale elettrostatico al centro del triangolo
- L'energia potenziale elettrostatica del sistema
- Il lavoro necessario per portare una carica q_0 posta al centro del triangolo all'infinito .



Aiuto: si ricorda che la distanza del centro di un triangolo equilatero da ciascuno dei vertici vale:

$$r = \frac{l}{2 \cos \frac{\pi}{6}} = \frac{l}{\sqrt{3}}$$

ES .6

ESERCIZIO DI FISICA DI ESEMPIO (- PUNTI)

Una piccola sfera di massa $m_1 = 10 \text{ g}$ su cui è depositata una carica $q_1 = 7.0 \text{ nC}$ è sospesa ad un filo. Una seconda sferetta viene avvicinata alla prima dal basso finché, alla distanza $d = 5.0 \text{ mm}$, la tensione del filo si annulla. Determinare:

- a) la forza che la seconda sferetta esercita sulla prima in questa situazione $\vec{F}_{21} = \underline{\hspace{2cm}}$
- b) la carica (con segno) della seconda sferetta $q_2 = \underline{\hspace{2cm}}$

Risultato: $q_2 = 39 \text{ nC}$

(se vi viene giusto questo anche la forza vi deve essere venuta corretta. Vedete bene voi anche direzione e verso)

ES .7 – solo per vedere se avete capito la teoria spiegata

Un filo rettilineo carico con densità lineare di carica $\lambda = 9.0 \text{ pC/m}$ si trova sull'asse di un cilindro di base circolare di diametro $d = 2 \text{ mm}$ ed altezza $H = 10 \text{ m}$. Il filo è lungo $L = 100 \text{ m}$, ossia $L \gg H, d$

La costante dielettrica del vuoto vale $8.85 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$

Determinare:

- il flusso complessivo del campo elettrico uscente dal cilindro.
- il flusso uscente dalla sola base inferiore.