



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

Istituto Istruzione Superiore "Decio Celeri" Lovere (BG)

Liceo Artistico – Classico – Scientifico – Sportivo

Via Nazario Sauro, 2 – 24065 Lovere (BG) – Tel. 035 983177 Fax 035 964022 – C.F. 81004920161 – Cod.Mecc. BGIS00100R

www.liceoceleri.it e-mail: bgis00100r@istruzione.it posta certificata: bgis00100r@pec.istruzione.it

CLASSE 5^A C LICEO SCIENTIFICO

14 Settembre 2018

Elettrostatica

COGNOME _____ NOME _____

- Siano date due cariche poste sul semiasse positivo delle x: la carica $q_1 = 1,60 \cdot 10^{-19} C$ nell'origine e la carica $q_2 = 3,20 \cdot 10^{-19} C$ a una distanza $R = 0,0200 m$ dalla prima.

 - Calcola l'intensità e la direzione della forza elettrostatica \vec{F}_{12} esercitata sulla particella 1 dalla particella 2, determinandone modulo, direzione e verso.
 - Dopo aver aggiunto, sull'asse x tra le due cariche, una terza particella q_3 , di carica uguale e opposta a q_2 , a distanza $\frac{3}{4}R$ dalla prima particella, calcola la forza elettrostatica \vec{F}_1 agente sulla particella 1 per opera delle altre due, determinandone modulo, direzione e verso.
 - Spostiamo la particella q_3 , mantenendola a una distanza di $\frac{3}{4}R$ da q_1 , di un angolo di 60° in verso antiorario. Calcola la forza elettrostatica \vec{F}_1 agente sulla particella 1 per opera delle altre due, determinandone modulo, direzione e verso. _____ / 18
- Siano date una carica $q_1 = +8q$ posta nell'origine e una carica $q_2 = -2q$ sul semiasse positivo delle x, a una distanza L da q_1 . In che punto (a distanza finita) si può collocare un protone in modo che resti in equilibrio? _____ / 12
- La figura 1 mostra i piatti di deflessione di una stampante a getto d'inchiostro. Una goccia d'inchiostro con una massa pari a $1,3 \cdot 10^{-10} kg$ e con una carica negativa di modulo $1,5 \cdot 10^{-13} C$ penetra tra i piatti di deflessione, inizialmente muovendosi lungo l'asse x, con una velocità $v_x = 18 m/s$. La lunghezza L di questi piatti è 1,6 cm. I piatti sono carichi e producono un campo elettrico in tutta la regione interposta. Si supponga che il campo elettrico E rivolto verso il basso sia uniforme e abbia un'intensità di $1,4 \cdot 10^6 N/C$. Qual è la deflessione verticale della goccia in corrispondenza dell'estremo di destra dei piatti? (Si tenga presente che la forza di gravità sulla goccia è piccola in rapporto alla forza elettrostatica agente su di essa e può essere trascurata). _____ / 10
- Qual è il modulo del campo elettrico nel punto P della figura 2 generato dalle quattro cariche puntiformi mostrate? La distanza d è di $5,0 \mu m$ e $q_1 = q_2 = +5e$, $q_3 = +3e$, $q_4 = -12e$. _____ / 8
- Sia data una superficie gaussiana a forma di cilindro di raggio R, che giace in un campo elettrico uniforme E parallelo all'asse del cilindro. Quanto vale il flusso elettrico netto Φ attraverso il cilindro? _____ / 4

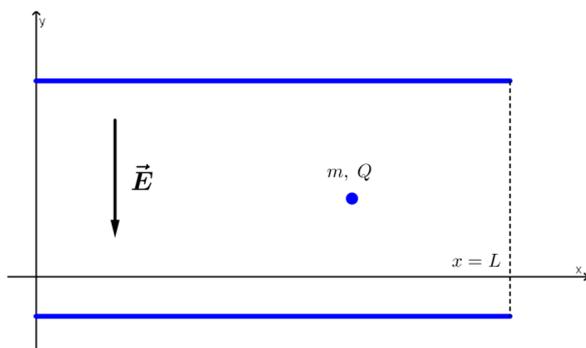


Figura 1

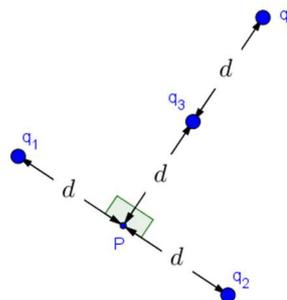


Figura 2

6. Si calcoli il potenziale nel punto P, al centro del quadrato di cariche puntiformi mostrate nella figura 3. Si assuma che sia $d = 1,3 \text{ m}$ e che le cariche siano $q_1 = +12 \text{ nC}$, $q_2 = -24 \text{ nC}$, $q_3 = +31 \text{ nC}$, $q_4 = +17 \text{ nC}$. _____ / 4
7. La figura 4 mostra tre coppie di piatti paralleli posti alla medesima distanza, con indicati i potenziali di ciascun piatto. Il campo elettrico tra i piatti è uniforme e perpendicolare ad essi.
 A. Ordina le coppie secondo i valori decrescenti di modulo del campo elettrico tra i piatti.
 B. In quale caso il campo elettrico è orientato verso destra?
 C. Se lasciamo libero un elettrone a metà tra i piatti di destra, questo rimane dov'è, si muove verso destra a velocità costante, si muove verso sinistra a velocità costante, accelera verso destra o accelera verso sinistra? _____ / 9

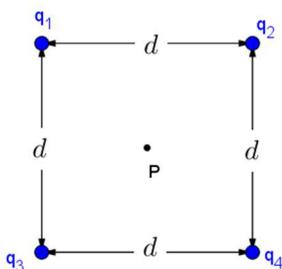


Figura 3

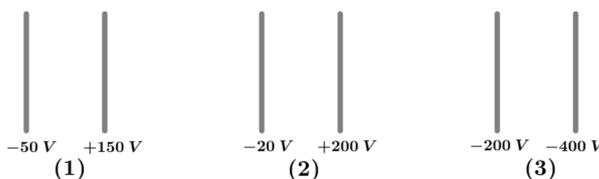


Figura 4

8. Una particella alfa (costituita da due protoni e due neutroni) è in moto verso un atomo d'oro (il cui nucleo è composto da 79 protoni e 118 neutroni) in direzione del suo centro e attraversa la nube elettronica che circonda il nucleo. La particella α rallenta finché si arresta a una distanza $r = 9,23 \text{ fm}$ dal centro del nucleo, per poi rimbalzare indietro lungo lo stesso cammino d'avvicinamento. Avendo il nucleo d'oro una massa molto maggiore della particella α , trascuriamo il movimento del nucleo. Qual era l'energia cinetica iniziale K_i della particella quando si trovava lontana, cioè al di fuori dell'influenza del nucleo atomico? Si assuma che l'unica forza agente tra la particella α e il nucleo d'oro sia la forza elettrostatica. _____ / 8
9. Una batteria di tensione V immagazzina una carica q su un gruppo di due condensatori uguali. Quali sono la differenza di potenziale e la carica su ciascun condensatore se essi sono collegati in parallelo o in serie? _____ / 10
10. Sapendo che la capacità equivalente dell'insieme dei condensatori di figura 5 è $7,34 \mu\text{F}$, si assuma $C_2 = 5,00 \mu\text{F}$ e $C_3 = 4,00 \mu\text{F}$. Si determini la capacità del condensatore C_1 . _____ / 7

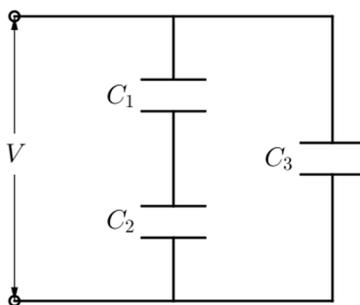


Figura 5

elettrone: $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ $9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$

$\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{Nm}^2}$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$x=0$	$0 < x < 15$	$15 \leq x < 25$	$25 \leq x < 35$	$35 \leq x < 48$	$48 \leq x < 55$	$55 \leq x < 65$	$65 \leq x < 75$	$75 \leq x < 90$	$x=90$