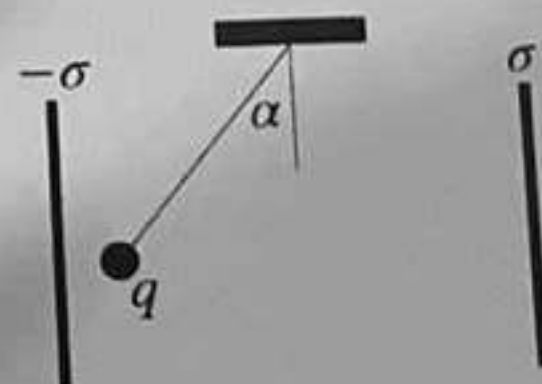


1. Campo e Forza Elettrica

- 1) Si definisca il Campo Elettrico si discuta della forza elettrica sulle cariche, indicando le unità di misura.
- 2) Si consideri il sistema in figura: una sferetta di massa $m = 2395 \mu\text{g}$ ha una carica q ed è appesa ad un filo di lunghezza $l = 300 \text{ mm}$ (di massa trascurabile). Si trova entro un condensatore le cui armature sono cariche con una $\sigma = 500 \mu\text{C}/\text{m}^2$ in modulo. Nella posizione di equilibrio, la sferetta si è spostata dalla verticale di 150 mm . Determinare la carica, il segno di q , esprimendola anche in unità di cariche elementari.
- 3) Qual è l'energia potenziale elettrostatica conferita passando dalla verticale alla posizione di equilibrio?

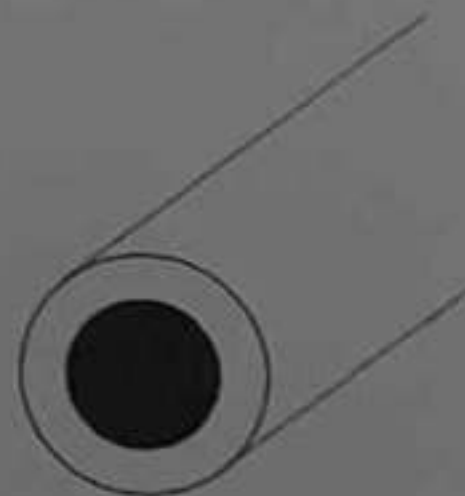


2. Legame elettrostatico tra cariche isolate

- 1) Si definisca l'energia in un sistema di N cariche, con le relative unità di misura.
- 2) Si considerino quattro cariche uguali di carica $q_0 = 9 \text{ nC}$ e poste ai vertici di un quadrato di lato $l = 42 \mu\text{m}$. Si calcoli l'energia elettrostatica totale del sistema, giustificandone il procedimento.
- 3) Si consideri una carica $q_1 = -15 \text{ nC}$ posta a distanza inizialmente molto grande dal sistema sopra descritto. Si calcoli il lavoro necessario per portarla nella posizione al centro del quadrato, discutendo il segno risultante.

3. Resistività dei materiali

- 1) Qual'è l'origine della resistività e come è legata alla resistenza elettrica?
- 2) Un conduttore come in figura di lunghezza $L = 20 \text{ m}$ è composto da una parte centrale in rame (resistività $= 1.72 \cdot 10^{-8} \Omega \text{ m}$), di sezione circolare e raggio $R = 1.8 \text{ mm}$, indicata con colore pieno, e un guscio esterno di spessore pari ancora a R , di un materiale incognito. Si osserva che applicando una tensione di $V = 1.3 \text{ V}$, le correnti che fluiscono sono uguali. Determinare il valore della corrente totale e la resistività del materiale incognito.
- 3) Quanto vale la potenza dissipata da ciascuna parte e quella totale?



4. Condensatori ed energia elettrostatica

- 1) Si definisca la capacità di un condensatore con la relativa unità di misura.
- 2) Nello schema 1, il condensatore a sinistra è costituito dalle armature A e B, di capacità pari a 300 nF , inizialmente scarico e con interruttore aperto, viene caricato a $V_0 = 300 \text{ V}$ da un generatore che viene poi staccato. Le armature C e D formano un secondo condensatore e hanno forma circolare con raggio $R_0 = 0.36 \text{ m}$ e separazione $h = 1.4 \text{ mm}$. Calcolare le cariche sui due condensatori alla chiusura dell'interruttore.
- 3) Calcolare l'energia elettrostatica immagazzinata nel primo prima della chiusura dell'interruttore e di seguito nel sistema di due condensatori.
- 4) Supponendo che il secondo condensatore a questo punto venga staccato e collegato con gli elettrodi invertiti, come nello schema 2. Calcolare la carica presente al termine dell'operazione nei due condensatori e la variazione di energia elettrostatica.
- 5) Un dielettrico con $k = 12$ va ora a riempire lo spazio tra le armature di destra (schema 3). Calcolare la carica e l'energia indotte nei condensatori.

