

Cognome Nome

Istruzioni per gli esercizi:

Per ciascuna domanda rispondere fornendo solo il risultato finale: i principali passaggi logici per la soluzione del problema, la grandezza incognita espressa simbolicamente in funzione delle grandezze date o di quelle ottenute in altre risposte, e poi il corrispondente risultato numerico con le unità di misura appropriate. Svolgere correttamente almeno due esercizi sui tre forniti.

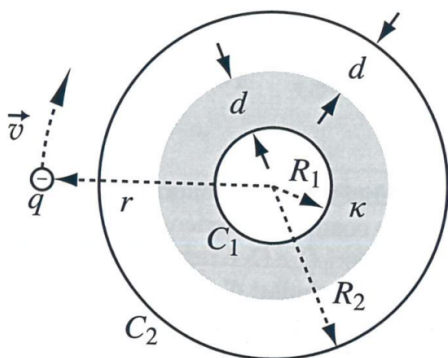


Fig. 1

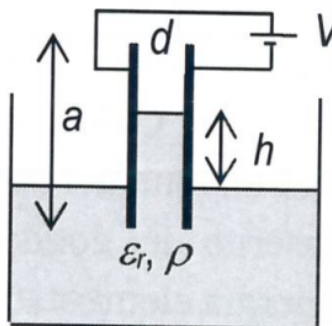


Fig. 2

1. Due sfere conduttrici di raggio $R_1 = 6.0$ cm e $R_2 = 4.0$ cm, sono poste a distanza d , molto maggiore di entrambi i raggi e sono collegate da un sottile filo conduttore. Una carica $q = 10^{-9}$ C viene comunicata al sistema. Determinare la distribuzione delle cariche sulle due sfere e calcolare la corrispondente energia elettrostatica del sistema. Dimostrare che la soluzione trovata rende minima l'energia elettrostatica. Calcolare infine il potenziale elettrostatico delle due sfere.
2. Si considerino due gusci sferici concentrici C_1 e C_2 di raggio $R_1 = 2.0$ cm e $R_2 = 6.0$ cm (Figura 1). La sfera centrale è completamente avvolta da un guscio sferico di costante dielettrica relativa $\epsilon_R = 4$ e spessore $d = 2.0$ cm. Su C_2 si porta una carica negativa $q_2 = -8.0$ nC mentre su C_1 un'opportuna carica q_1 tale da stabilire tra le due sfere una differenza di potenziale $\Delta V = V_2 - V_1 = -500$ V. Determinare a) la carica q_1 presente sulla sfera interna. B) il periodo di rivoluzione T di una particella di carica positiva con rapporto $q/m = 1.5 \cdot 10^6$ C/kg che orbita con velocità angolare costante ad una distanza $r = 8$ cm dal centro comune delle due sfere. Il lavoro per unità di carica W/q fatto dall'agente esterno che ha portato la particella inizialmente ferma sulla superficie di C_2 fino all'orbita di raggio r .
3. Un condensatore a facce piane e parallele di area $A = ab$, distanti tra loro d , viene immerso verticalmente in un liquido dielettrico di costante dielettrica relativa ϵ_R e densità ρ . Determinare a quale altezza h si posiziona il liquido se il condensatore è connesso ad un generatore di tensione costante V (Figura 2)?