

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.** Verranno valutati sia il procedimento logico (argomentato) che il risultato numerico, ove richiesto. Ogni esercizio comporta una o più domande per un totale di 8 punti a disposizione per esercizio.

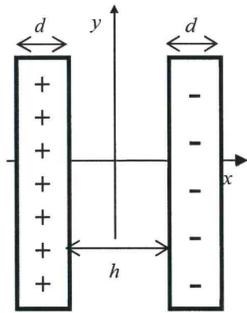


Fig. 1

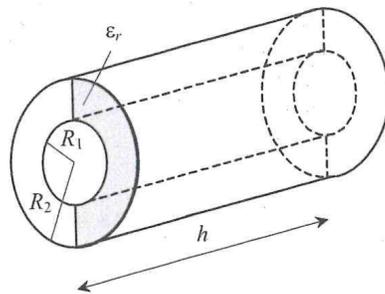


Fig. 2

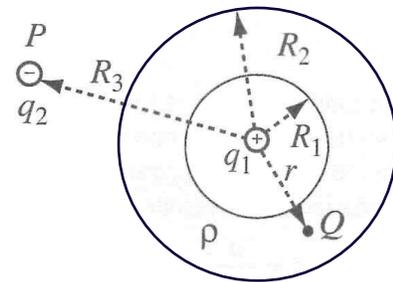


Fig. 3

1. Determinare il campo elettrostatico \vec{E} prodotto da due lastre piane e parallele, indefinite, di spessore $d = 1.0$ cm, cariche con una densità di carica costante, rispettivamente $+\rho$ e $-\rho$ ($\rho = 2.0 \cdot 10^{-5}$ C/m³), distanti tra loro $h = 2.0$ cm (si veda la figura 1). Calcolare l'andamento del campo in funzione di x e rappresentare graficamente quello del potenziale elettrostatico sempre in funzione di x (avendo posto $V(0) = 0$ V).
2. Un condensatore cilindrico di raggio interno R_1 e raggio esterno R_2 , di altezza h , è riempito per metà con un dielettrico omogeneo e isotropo, di costante dielettrica relativa ϵ_r (si veda la figura 2). Sull'armatura interna è depositata una carica Q . Si calcolino, il campo elettrico \vec{E} nel condensatore; la capacità del condensatore C , la densità σ_b delle cariche di polarizzazione sulle superfici in cui esse si trovano e la carica libera q_f sull'armatura interna del condensatore (in corrispondenza del vuoto e del dielettrico).
3. Una carica puntiforme $q_1 = 80$ pC è circondata da una distribuzione sferica uniforme di carica positiva compresa nello spazio tra $R_1 = 2.0$ cm e $R_2 = 4.0$ cm, immersa in un isolante di costante dielettrica $\epsilon_r = 5$ che occupa la medesima regione di spazio. Il modulo della forza attrattiva che questo sistema esercita su una carica $q_2 = -50$ pC posta ad una distanza $R_3 = 8$ cm da q_1 è $8 \cdot 10^{-9}$ N (si veda la figura 3). Calcolare la quantità di carica libera q_3 distribuita all'interno del materiale isolante, il modulo del campo elettrostatico E nel punto Q posto a distanza $r = 3$ cm da q_1 e il lavoro "esterno" W necessario per portare la carica q_2 dalla posizione iniziale alla superficie interna del dielettrico.