

N.1

Una sfera metallica  $S_1$  di raggio  $R_1 = 4$  cm, con una carica  $q = 10^{-9}$  C, si trova all'interno di una sfera metallica  $S_2$  concentrica, cava e isolata, di raggio interno  $R_2 = 6$  cm e raggio esterno  $R_3 = 8$  cm, con una carica totale  $Q$ . Il campo elettrico in un punto  $P$  a distanza  $R = 10$  cm dal centro del sistema vale  $E(R) = 1800$  V/m. Determinare:

- l'espressione del campo elettrico in tutti i punti dello spazio;
- la carica totale  $Q$  e le cariche  $Q_2$  e  $Q_3$  sulle due superfici della sfera cava;
- il potenziale della sfera interna.

N.2

Una sfera conduttrice di raggio  $R_1 = 6$  cm è posta all'interno di un guscio sferico conduttore, di raggi  $R_2 = 10$  cm ed  $R_3 = 12$  cm. Il guscio viene portato ad un potenziale di 1500 V e poi isolato. Determinare la carica sulla superficie interna e su quella esterna del guscio sferico e sulla sfera.

Si carica a questo punto la sfera di raggio  $R_1$  con una carica  $Q = 2 \cdot 10^{-8}$  C. Determinare:

- la carica sulla superficie interna e su quella esterna della sfera cava;
- la d.d.p. tra le due sfere.

N.3

Una carica puntiforme  $Q = 10^{-9}$  C è circondata da un guscio sferico conduttore carico con carica  $Q' = 2 \cdot 10^{-9}$  C di raggi  $R_1 = 9$  cm ed  $R_2 = 15$  cm. Determinare:

- le cariche affacciate sulle superfici di raggi  $R_1, R_2$ ;
- l'espressione del campo elettrico in tutte le regioni dello spazio;
- il potenziale elettrostatico nei punti  $A$  e  $B$  distanti rispettivamente  $R_A = 6$  cm ed  $R_B = 18$  cm dal centro del sistema.

N.4

Una sfera conduttrice  $S_1$  di raggio  $R_1 = 12$  cm, carica con una carica  $Q_1$ , è circondata da un guscio sferico conduttore  $S_2$ , inizialmente scarico, concentrico con  $S_1$ , di raggi  $R_2 = 18$  cm ed  $R_3 = 30$  cm. Il potenziale elettrostatico della sfera  $S_1$  è pari a 550 V. Determinare:

- l'espressione del campo elettrico in tutti i punti dello spazio;
- la carica  $Q_1$ .

Al guscio  $S_2$  viene fornita una carica  $Q' = 2 \cdot 10^{-8}$  C.

- Determinare le cariche affacciate sulle tre superfici conduttrici.

$S_1$  viene collegata ad  $S_2$  con un sottile filo conduttore.

- Ad equilibrio elettrostatico raggiunto determinare il potenziale di  $S_2$ .

N.5

Una sfera conduttrice cava  $S_2$  carica, di raggi interno ed esterno pari a 40 e 50 cm, racchiude al suo interno una sfera scarica  $S$  di raggio 20 cm. Il campo elettrostatico nel punto  $P$  distante  $R_P = 60$  cm dal centro del sistema vale  $E_P = 10^4$  V/m. Determinare:

- la carica  $Q$  posseduta dalla sfera cava  $S_2$ .

Successivamente si carica la sfera interna  $S_1$  con una carica  $Q_1$  e il campo in  $P$  vale  $E'_P = 5 \cdot 10^3$  V/m.

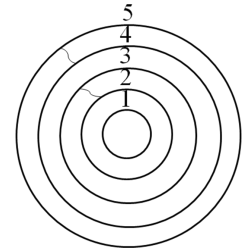
Determinare:

- la carica  $Q'$  distribuita sulla superficie esterna della sfera cava  $S_2$  dopo l'introduzione della carica  $Q_1$ ;
- la carica  $Q_1$ ;
- il potenziale nel punto  $Q$  distante  $R_Q = 10$  cm dal centro del sistema

N.6

Cinque fogli metallici sferici di spessore trascurabile tutti concentrici, aventi raggi pari a 1,2,3,4,5 cm, inizialmente scarichi, sono collegati come in figura. Una carica  $Q = 4 \cdot 10^{-9}$  C è depositata sul conduttore più interno. Determinare:

- le cariche  $q_1, q_2, q_3, q_4, q_5$  presenti su ciascuna superficie;
- il campo  $E(r)$  in funzione della distanza da  $O$ ;
- la d.d.p. tra il conduttore più interno e quello più esterno;
- l'energia elettrostatica  $U_{EL}$  del sistema;
- come variano  $E(r)$  e  $U_{EL}$  se il conduttore 5 è collegato a terra.



N.7

Un sistema è costituito da una sfera isolante ( $K=3$ ), avente carica  $Q$  distribuita uniformemente nel volume, di raggio  $R_1=1\text{cm}$ , e da uno guscio conduttore, concentrico alla sfera, di raggio interno  $R_1$  e raggio esterno  $R_2=2\text{cm}$ , avente carica  $Q'$ . Il campo elettrico sulla superficie di raggio  $R_1$  vale  $E_1=1200\text{ V/m}$ , mentre vale  $E_2=2400\text{ V/m}$  sulla superficie conduttrice di raggio  $R_2$ . Determinare:

- le cariche  $Q$  e  $Q'$ .

La sfera isolante viene eliminata. Determinare:

- l'espressione del campo elettrico in tutti i punti dello spazio;
- il potenziale in un punto  $P$  della superficie interna del guscio.