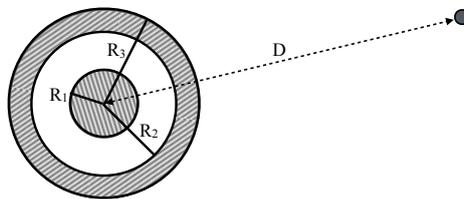


Prova Scritta - 08 Settembre 2016

ESERCIZIO 1

Un conduttore sferico di raggio $R_1 = 40$ cm è circondato da un guscio sferico conduttore, ad esso concentrico, di raggi $R_2 = 70$ cm e $R_3 = 120$ cm. La sfera viene inizialmente caricata con una carica Q_1 mentre il guscio sferico viene caricato con una carica Q_2 . La differenza di potenziale tra i due conduttori vale $V = -5.5 \cdot 10^3$ V. Sapendo che una carica di prova $q = 3 \cdot 10^{-10}$ C posta a distanza $D = 3$ m subisce una forza repulsiva pari a $F = 2 \cdot 10^{-6}$ N e assumendo che essa non modifichi apprezzabilmente la distribuzione di cariche sui due conduttori, trovare:

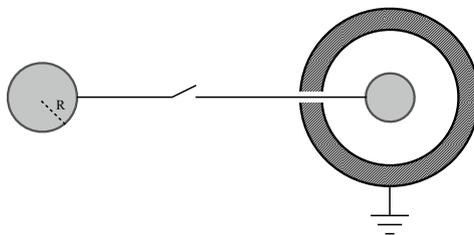
- I valori delle cariche complessive sui due conduttori e la loro distribuzione (4 punti)
- Il campo generato dai due conduttori in tutto lo spazio e disegnarne l'andamento. (4 punti)
- l'energia elettrostatica totale del sistema (escludendo la carica di prova) (3 punti)



ESERCIZIO 2

Una sfera conduttrice carica di raggio $R = 35$ cm si trova al potenziale $V_1 = -400$ V. A grande distanza dalla sfera (tale da trascurare completamente gli effetti di induzione) si trova un condensatore sferico come mostrato in figura. Tra la sfera conduttrice e l'armatura interna del condensatore sferico vi è un collegamento che inizialmente è aperto. In queste condizioni, l'armatura interna del condensatore si trova a potenziale $V_2 = 2.7 \cdot 10^3$ V, mentre l'armatura esterna è messa a terra. Ad un certo istante il collegamento tra la sfera e il condensatore viene chiuso e la sfera si porta ad un nuovo potenziale $V_0 = 2.45 \cdot 10^3$ V. Trovare:

- la capacità del condensatore sferico C_2 (5 punti)
- sapendo che l'armatura esterna del condensatore ha un raggio tre volte maggiore di quella interna, determinare i valori dei due raggi. (3 punti)
- la variazione di energia elettrostatica del condensatore tra prima e dopo il collegamento (3 punti)



ESERCIZIO 3

Una spira quadrata di lato $L = 100 \text{ cm}$ è costituita da un filo di alluminio di resistività $\rho = 2.56 \cdot 10^{-8} \Omega\text{m}$ e di sezione $S = 10 \text{ mm}^2$. La spira giace nel piano xy e si trova parzialmente immersa in una zona di campo magnetico uniforme di modulo $B_z = 0.5 \text{ T}$ diretto lungo z , come mostrato in figura. La porzione del lato della spira immerso nella regione di campo magnetico è di lunghezza a . La spira è vincolata a muoversi traslando parallelamente all'asse y con una velocità costante pari a $v_0 = 20 \text{ cm/s}$.

- Determinare l'espressione della corrente indotta e il suo verso di percorrenza. **(2 punti)**

Sapendo che l'energia totale dissipata per effetto Joule nel portare la spira totalmente fuori dalla regione di campo magnetico vale 1.24 J

- trovare il valore di a **(3 punti)**
- trovare il lavoro compiuto dal campo sulla spira durante il processo **(3 punti)**
- si determini la forza agente sul lato sinistro della spira e si disegni schematicamente il suo andamento nel tempo **(3 punti)**

