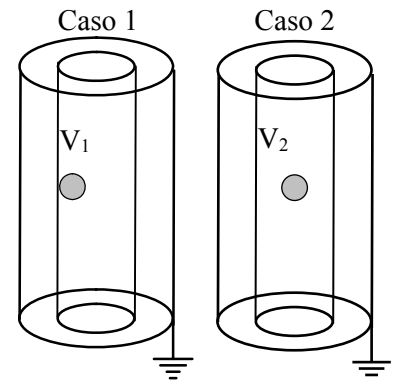




## I prova in itinere – 23 novembre 2016

1) Un condensatore cilindrico scarico ha l'armatura esterna (E) collegata a terra. Una sferetta di metallo carica viene inserita nel condensatore e posta in contatto con l'armatura interna (I), che si porta ad un potenziale  $V_1 = -6$  V. Dopo aver estratto la prima sfera, ne viene inserita una seconda (di uguale materiale e dimensioni), senza portarla in contatto con le armature, e si osserva che il potenziale dell'armatura interna diventa  $V_2 = -4$  V.

- Si descrivano i fenomeni fisici che avvengono e si spieghi l'origine delle d.d.p. misurate.
- Si indichi il segno della carica presente sulla prima sfera metallica, giustificando la risposta.
- Si indichi il segno della carica presente sulla seconda sfera metallica, giustificando la risposta.
- Si calcoli il rapporto tra le cariche inizialmente presenti sulle due sfere.



2) Una sfera conduttrice di raggio  $R_o$  è circondata da un guscio sferico di raggio interno  $R_o$  e raggio esterno  $R$  di materiale omogeneo con costante dielettrica  $\epsilon_r$ . Sulla sfera si trova una carica libera  $q$ . Si calcolino:

- la densità di carica di polarizzazione di superficie e volume;
- l'energia elettrostatica del sistema.

[ $R_o = 1$  cm,  $R = 2$  cm,  $\epsilon_r = 3$ ,  $q = 10^{-8}$  C]

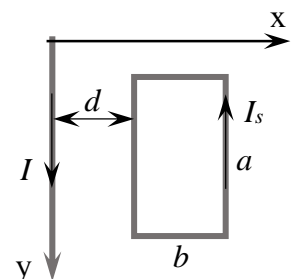
3) Una corrente di intensità  $I$  fluisce in una spira circolare di raggio  $R$ .

- Si determini il flusso del campo magnetico creato dalla corrente attraverso il piano che contiene la spira.
- Si dica inoltre se il flusso sarebbe maggiore o minore nel caso in cui la spira percorsa dalla corrente  $I$  fosse rettangolare di lati  $R$  e  $2R$ .

Si giustificano entrambe le risposte.

4) Una spira rettangolare di lati  $a$  e  $b$  è posta a distanza  $d$  da un filo rettilineo indefinito, percorso dalla corrente  $I$  (vedi figura). Si calcoli:

- il flusso del campo magnetico attraverso la spira.
- Se, inoltre, la spira è percorsa dalla corrente  $I_s$ , si calcolino:
- la forza (modulo, direzione e verso) che il filo esercita sulla spira;
  - il momento magnetico (modulo, direzione e verso) della spira.
- [ $a = 10$  cm,  $b = 5$  cm,  $d = 4$  cm,  $I = 10$  A,  $I_s = 2$  A]



**Nota:**

Si invitano gli studenti a:

- Scrivere in stampatello NOME, COGNOME e numero di MATRICOLA e a FIRMARE ogni foglio;
- MOTIVARE e COMMENTARE adeguatamente ogni risultato.

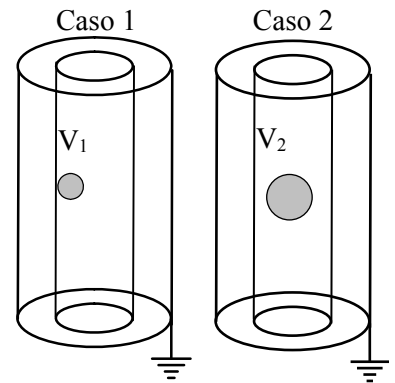


## I prova in itinere – 23 novembre 2016

1) Un condensatore cilindrico scarico ha l'armatura esterna (E) collegata a terra. Una sferetta di metallo carica viene inserita nel condensatore e posta in contatto con l'armatura interna (I), che si porta ad un potenziale  $V_1 = -6 \text{ V}$ . Dopo aver estratto la prima sfera, ne viene inserita una seconda (di uguale materiale e raggio doppio), senza portarla in contatto con le armature, e si osserva che il potenziale dell'armatura interna diventa  $V_2 = 0$ .

- Si descrivano i fenomeni fisici che avvengono e si spieghi l'origine delle d.d.p. misurate.
- Si indichi il segno della carica  $Q_1$  presente sulla prima sfera metallica,
- Si indichi il segno della carica  $Q_2$  presente sulla seconda sfera metallica,
- Si dica se in modulo  $Q_1$  è maggiore, uguale o minore di  $Q_2$ .

Si giustificino tutte le risposte.



2) Una sfera conduttrice di raggio  $R_o$  è circondata da un guscio sferico di raggio interno  $R_o$  e raggio esterno  $R$  di materiale omogeneo con costante dielettrica  $\epsilon_r$ . Sulla sfera si trova una carica libera  $q$ . Si calcolino:

- la densità di carica di polarizzazione di superficie e volume;
- l'energia elettrostatica del sistema.

$[R_o = 2 \text{ cm}, R = 3 \text{ cm}, \epsilon_r = 2, q = 2 \times 10^{-8} \text{ C}]$

3) Una corrente di intensità  $I$  fluisce in una spira circolare di raggio  $R$ .

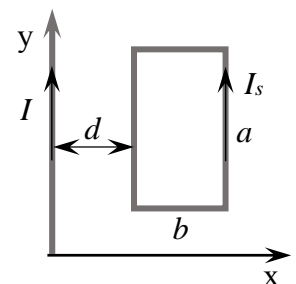
- Si determini il flusso del campo magnetico creato dalla corrente attraverso il piano che contiene la spira.
- Si dica inoltre se il flusso è maggiore o minore nel caso in cui invece la spira sia percorsa da una corrente  $2I$ .

Si giustificino entrambe le risposte.

4) Una spira rettangolare di lati  $a$  e  $b$  è posta a distanza  $d$  da un filo rettilineo indefinito, percorso dalla corrente  $I$  (vedi figura). Si calcoli:

- il flusso del campo magnetico attraverso la spira.
- Se, inoltre, la spira è percorsa dalla corrente  $I_s$ , si calcolino:
- la forza (modulo, direzione e verso) che il filo esercita sulla spira;
  - il momento magnetico (modulo, direzione e verso) della spira.

$[a = 8 \text{ cm}, b = 4 \text{ cm}, d = 4 \text{ cm}, I = 5 \text{ A}, I_s = 1 \text{ A}]$



**Nota:**

Si invitano gli studenti a:

- Scrivere in stampatello NOME, COGNOME e numero di MATRICOLA e a FIRMARE ogni foglio;
- MOTIVARE e COMMENTARE adeguatamente ogni risultato.