

UNIVERSITA' DEGLI STUDI di ROMA LA SAPIENZA

Anno Accademico 2012 - 2013 - Ing. Aerospaziale
Esame di Fisica II [4 esercizi, domande a) e b)] ed
Elettromagnetismo [esercizi 1), 2), 3), domande a), b), c)]
Prova scritta del 15 aprile 2013

1) È data una distribuzione di carica con densità ρ costante in un guscio sferico di raggio interno R ed esterno $3R$. Trovare il valore del potenziale al centro.

2) Sono dati un generatore di forza elettromotrice f di resistenza interna r , un carico di resistenza R , un condensatore di capacità C e un misuratore di cariche elettrostatiche. Descrivere operativamente le misure da effettuare per ricavare l'espressione della resistenza interna r essendo nota la sola resistenza R .

3) In una bobina costituita da N spire circolari di raggio $R = 200\text{mm}$ scorre una corrente di intensità $I = 0.25\text{A}$. Se al centro viene immesso un elettrone di rapporto carica su massa pari a $0,176 \cdot 10^{12}\text{C/kg}$, con velocità pari a un tremillesimo di quella della luce con un angolo $\theta = 30$ gradi esso avanzerà seguendo una traiettoria a spirale avente un raggio $a = 7,1\text{mm}$. Quanti sono gli avvolgimenti N della bobina? (considerare il campo magnetico uniforme e dovuto alla somma dei campi delle spire)

4) Un solenoide di lunghezza $d = 30\text{cm}$ è costituito da un filo di lunghezza $a = 86,7\text{m}$ avvolto attorno a un cilindro di ferro di raggio pari a $r = 0.69\text{cm}$. Se la forza elettromotrice media indotta nel solenoide è di 25V quando la corrente diminuisce da 0.6A a $0,1\text{A}$ nel tempo di $0,03\text{s}$, quanto è la permeabilità magnetica relativa μ_r del ferro?

a) Descrivere un modello fisico che spieghi la perdita di carica dalle punte dei conduttori.

b) Ricavare l'espressione per la corrente di spostamento. Dimostrare che durante la carica di un condensatore piano la corrente di spostamento equivale alla corrente di conduzione.

c) Ricavare la Legge di Gauss e descriverne l'utilizzo per dedurre alcune proprietà dei conduttori in equilibrio.