



Appello – 4 settembre 2017

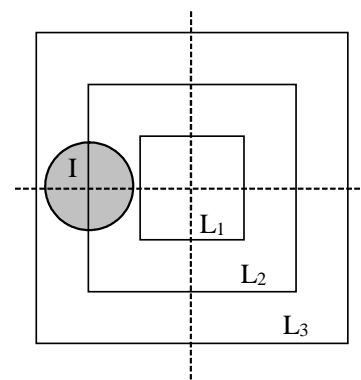
1) Si consideri una distribuzione volumetrica di carica elettrica, contenuta in un cilindro infinitamente lungo e di raggio a , avente densità $\rho(r) = kr$ per $r < a$ (dove k è una costante positiva ed r la distanza dall'asse del cilindro). Si determini in ogni punto dello spazio:

- il campo elettrico \mathbf{E} (modulo, direzione e verso);
- il potenziale elettrostatico V , supponendo $V = 0$ per $r = 0$.

2)

a) Si enunci la legge di Ampère per il campo magnetostatico, spiegando il significato di tutti i simboli utilizzati. Se ne discuta il significato fisico e l'utilità nelle applicazioni pratiche.

b) Si consideri poi un filo di sezione circolare sede di una corrente I uniformemente distribuita e si determini il valore della circuitazione del campo \mathbf{B} lungo i perimetri dei tre quadrati mostrati nella figura.



3)

a) Si dia la definizione di coefficiente di mutua induzione e se ne specifichino le condizioni di validità, spiegandone le ragioni.

b) Si considerino poi due bobine. La prima è percorsa dalla corrente $i_1 = at^2$, che induce una forza elettromotrice $f_2 = bt$ nella seconda bobina (a e b sono costanti positive). Si determini il coefficiente di mutua induzione.

4)

Due fenditure uguali, di larghezza $a = 30 \mu\text{m}$, sono poste alla distanza $d = 150 \mu\text{m}$ e illuminate con luce monocromatica di intensità media $I_I = 1 \text{ mW/cm}^2$ e lunghezza d'onda $\lambda = 650 \text{ nm}$. Se lo schermo di osservazione è posto a distanza $L = 60 \text{ cm}$:

a) Si disegni l'andamento della figura di interferenza.

Si calcolino poi:

b) l'intensità I_o corrispondente al massimo centrale della figura di interferenza;

c) la distanza Δx tra due frange di interferenza successive;

d) la larghezza Δx_m del massimo centrale di diffrazione della singola fenditura.

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.