

Torino, 4/09/2001

Corso di Laurea in Fisica

Prova Scritta di Elettività e Magnetismo

1) Un condensatore piano è costituito da due piastre quadrate di lato L conduttrici, piane e parallele poste a distanza $d = 0.2 \text{ cm}$ ($d \ll L$) l'una dall'altra. Lo spazio interno al condensatore è riempito con un dielettrico isotropo, lineare ed omogeneo di costante dielettrica relativa $\epsilon_r = 2$ e avente una distribuzione di carica uniforme con densità $\rho = 3 \times 10^{-6} \text{ C m}^{-3}$. Sull'armatura sinistra del condensatore si trova una densità di carica superficiale $\sigma = \rho d$. Calcolare:

- La densità di carica libera presente sulla seconda armatura del condensatore;
- la differenza di potenziale ΔV tra le due armature;
- la densità di carica elettrica di polarizzazione ρ_p presente nel dielettrico.

2) Un lungo filo conduttore rettilineo di diametro trascurabile si trova sull'asse di una bobina toroidale a sezione quadrata di raggio interno a e raggio esterno $2a$ avente N spire. Calcolare:

- il coefficiente di mutua induzione M fra il filo e la bobina.
- Nell'ipotesi che le linee di campo magnetico generate da una corrente che scorre nella bobina siano delle circonferenze concentriche con centro sul filo, calcolare il coefficiente di autoinduzione della bobina.