

Problema A

Un condensatore cilindrico ha lunghezza $h = 12$ cm, raggio interno $a = 1.0$ cm e raggio esterno $b = 4.0$ cm. Il condensatore è riempito di dielettrico omogeneo ed isotropo di costante dielettrica $\epsilon_r = 3.0$. Si trascurino gli effetti di bordo.

1. Si ricavi l'espressione della capacità del condensatore e ne si calcoli numericamente il valore (l'uso della formula senza ricavarla non è sufficiente).
2. La superficie cilindrica interna viene posta a $V_0 = 5.0$ kV rispetto a quella esterna e da quest'ultima viene emesso un elettrone inizialmente fermo (carica $q = -1.6 \times 10^{-19}C$). Si calcoli l'energia cinetica acquisita quando l'elettrone raggiunge $r = 2$ cm.
3. Si ricalcoli la capacità del condensatore nel caso che il dielettrico lo riempia solo fino a $r=2$ cm.

Problema B

Un solenoide è lungo 5m, ha diametro 30 cm e un avvolgimento, percorso da corrente pari a 1.5A, fa 20000 giri attorno ad esso. Nell'approssimazione di solenoide indefinito si calcoli :

1. il campo magnetico all'interno del solenoide
2. l'energia magnetica immagazzinata dal solenoide
3. un elettrone viene emesso dal centro del solenoide, con velocità $0.5c$, su un piano perpendicolare all'asse. Si descriva la traiettoria.