

**POLITECNICO DI TORINO**  
**DIPLOMA UNIVERSITARIO TELEDIDATTICO IN INGEGNERIA**  
**INF/ELT/TLC**  
**Polo di Torino**

---

**Martedì 18 Gennaio 2005**

**ESAME SCRITTO FISICA II**

**Anno Accademico 2004-05**

Cognome:

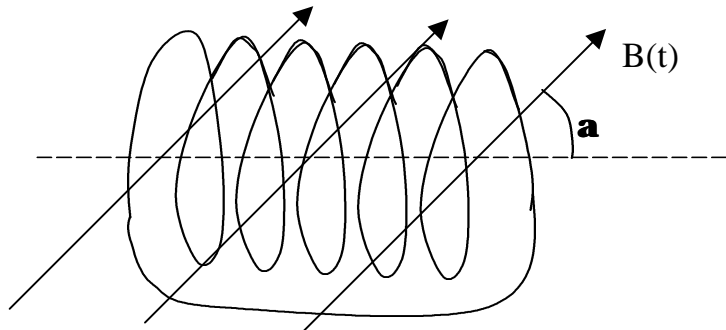
Nome:

Matricola:

1) Un solenoide a sezione circolare di diametro  $D$  ( $= 1$  cm), avente 80 spire, è immerso in un campo magnetico uniforme con direzione rispetto all'asse del solenoide tale da formare l'angolo  $\alpha = \pi/4$  rad oscillante nel tempo con legge  $\mathbf{B}(t) = \mathbf{B}_0 \cos(\omega t + \mathbf{j}_0)$ . Sapendo che la forza elettromotrice (f.e.m.) massima indotta nel solenoide è di 60 Volt, e che l'ampiezza massima del campo magnetico è  $\mathbf{B}_0 = 1$  T determinare

a) la pulsazione angolare  $\omega$ ,

b) un possibile valore di  $\mathbf{j}_0$  affinché la f.e.m. indotta nella spira sia nulla all'istante  $t = 0$  s.



2) Un condensatore piano, le cui armature hanno una superficie  $A = 100$  cm<sup>2</sup> e distano tra loro  $d = 2$  mm viene caricato tramite un generatore alla tensione  $V_0 = 100$  Volts. Supponendo di posizionare una carica positiva  $q = 1$   $\mu$ C di massa  $m = 0.2$  g all'interno del condensatore e adiacente alla piastra positiva, calcolare le velocità con cui colpirebbe la piastra positiva nel caso in cui il condensatore presenti il vuoto e nel caso in cui un liquido dielettrico di costante dielettrica relativa  $\epsilon_r = 4.5$  riempia lo spazio tra le piastre. Calcolare inoltre quanto risulterebbe la variazione di carica libera indotta dal riempimento del volume compreso tra le piastre del condensatore con il liquido dielettrico. (N.B. Si consideri il generatore di tensione costantemente collegato al condensatore).

[ $\epsilon_0 = 8.85 \cdot 10^{-12}$  C<sup>2</sup>/(m<sup>2</sup>N), si consideri un condensatore ideale]