

Prova Scritta di Fisica Generale II

25 settembre 2001

Risolvere i seguenti problemi.

1. Due conduttori di capacità e potenziali iniziali noti sono messi in contatto elettrico tramite un filo sottilissimo.
  - (a) Quali erano le cariche iniziali  $Q_1$  e  $Q_2$  dei due conduttori?
  - (b) Quanto valgono le cariche ( $Q'_1, Q'_2$ ) e i potenziali ( $V'_1, V'_2$ ) finali?
  - (c) Se le misure delle capacità dei due conduttori sono  $C_1 = 1.00$  nF e  $C_2 = 0.80$  nF, e quelle dei potenziali iniziali  $V_1 = 3.0$  kV e  $V_2 = 3.5$  kV rispettivamente, quali saranno le misure delle grandezze richieste?
  
2. In un solenoide cilindrico di raggio  $r = 2.0$  cm, lunghezza  $l = 50$  cm, composto di  $N = 200$  spire, circola ad un certo istante  $t = 0$  una corrente  $i = 1.0$  mA. Dopo 24 ore, la corrente è sempre 1.0 mA entro i limiti di precisione dello strumento di misura, che è  $10^{-5}$ . (Ciò significa che la differenza  $i(t = 0) - i(t = 24 \text{ h})$  è minore del prodotto  $10^{-5} \cdot i(t = 0)$ .) Il solenoide è cortocircuitato e nel circuito non sono inseriti generatori.
  - (a) Quanto vale l'induttanza  $L$  del solenoide?
  - (b) Quale limite inferiore  $\tau_{\min}$  si può ricavare per il tempo caratteristico di smorzamento del circuito?
  - (c) Cosa si può dire sulla resistività  $\rho$  del filo, sapendo che esso ha sezione  $\Sigma = 1.0$  mm<sup>2</sup>? (La resistività del rame a temperatura ambiente è  $\rho_{\text{Cu}} = 1.7 \cdot 10^{-8}$   $\Omega \cdot \text{m}$ .)
  
3. Con una lente convergente sottile si cerca, spostandola lungo il suo asse ottico, di proiettare sopra uno schermo fisso un'immagine ben definita di un oggetto luminoso, anch'esso fisso. Ciò riesce per due posizioni della lente, le cui distanze dall'oggetto hanno rispettivamente i valori  $l_1 = 54$  cm e  $l_2 = 96$  cm.
  - (a) Quanto vale la distanza  $x$  dello schermo dall'oggetto?
  - (b) Qual è la distanza focale  $f$  della lente?