

**Università degli Studi del Piemonte Orientale**  
**“Amedeo Avogadro”**  
Sede di Alessandria

*Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali*

**Prova scritta di Elettromagnetismo A/Ottica - 16 Dicembre 2002**

1) Un condensatore può essere ottenuto interponendo un foglio di carta dello spessore di  $4 \cdot 10^{-5} \text{ m}$  e costante dielettrica relativa 2.8 fra due fogli di stagnola. Determinare l'area delle piastre per ottenere una capacità di  $0.3 \mu F$ . Se il massimo campo elettrico sopportabile dalla carta prima della rottura è  $5 \cdot 10^7 \text{ V/m}$ , qual è la massima carica che può essere accumulata su questo condensatore ?

2) Un solenoide rettilineo indefinito di raggio  $R = 4 \text{ cm}$  e con  $n = 10$  spire per  $\text{cm}$  è percorso da una corrente  $i_0 = 30 \text{ A}$ . Calcolare il modulo del campo magnetico al suo interno.

3) L'immagine reale di un oggetto posto a  $30 \text{ cm}$  dal centro di una lente biconvessa sottile si forma a  $60 \text{ cm}$  dalla lente stessa. Determinare la distanza focale e l'ingrandimento trasversale.



1) La capacità è data da

$$C = \varepsilon_0 \varepsilon_r \frac{S}{d}$$

da cui

$$S = \frac{Cd}{\varepsilon_0 \varepsilon_r} = 0.485 \text{ m}^2$$

La massima differenza di potenziale applicabile è

$$\Delta V_M = E_M d$$

per cui la carica massima vale

$$Q_M = C \Delta V_M = C E_M d = 6 \cdot 10^{-4} \text{ C}$$

2) Il modulo del campo magnetico vale

$$B_0 = \mu_0 n i_0 = 4\pi 10^{-7} \times 1000 \times 30 \simeq 3.77 \cdot 10^{-2} \text{ T}$$

(si noti che  $n$  è il numero di spire per  $cm$  e occorre trasformarlo nel numero di spire per  $m$ ).

3) Dalla legge

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{f}$$

si ricava la distanza focale  $f$

$$f = \left( \frac{1}{p} + \frac{1}{q} \right)^{-1} = 20 \text{ cm}$$

e l'ingrandimento  $I$

$$I = -\frac{q}{p} = -2$$