

Università di Ferrara — Dipartimento di Fisica  
Prova Scritta Finale di Fisica Generale II  
12 dicembre 2002

Risolvere i seguenti problemi.

1. Un condensatore piano (capacità  $C = 5.2 \mu\text{F}$ , separazione tra le armature  $h = 0.83 \text{ mm}$ ), riempito con un isolante, è inizialmente scarico. Ad un certo istante  $t_1 = 0.0 \text{ s}$  esso viene connesso ad un generatore di forza elettromotrice  $V = 3.6 \text{ kV}$  e resistenza interna  $R = 15 \text{ M}\Omega$ . All'istante  $t_2 = 28 \text{ s}$  il condensatore si perfora.

Calcolare la rigidità dielettrica  $E_s$  dell'isolante.

2. Una spira conduttrice quadrata di lato  $l = 1.8 \text{ cm}$  giace nel piano  $xy$ . Uno dei suoi vertici coincide con l'origine degli assi, mentre due dei suoi lati si sovrappongono ai semiassi positivi. Nella regione è presente un campo magnetico variabile  $\mathbf{B} = kt^2y\hat{\mathbf{z}}$ , dove  $k = 4.2 \text{ T}/(\text{m} \cdot \text{s}^2)$  è una costante e  $t$  è il tempo.

Determinare la forza elettromotrice indotta sulla spira all'istante  $t = 2.3 \text{ s}$ , specificando in quale verso circola la corrente indotta.

3. In un dispositivo di Young in aria (indice di rifrazione  $n = 1.00$ ) la distanza tra le fenditure è  $d = 120 \mu\text{m}$  e lo schermo dista  $L = 254 \text{ mm}$  dalle fenditure. Illuminando con luce monocromatica si osserva che la distanza tra i due massimi di ordine  $N = 8$  vale  $h = 21 \text{ mm}$ .

Calcolare la lunghezza d'onda  $\lambda$  della luce incidente e la larghezza  $F$  delle frange luminose, definita come la semidistanza tra due minimi successivi. Descrivere come variano le posizioni dei massimi e la larghezza delle frange se il dispositivo viene immerso in acqua ( $n' = 1.33$ ).