

Università di Ferrara
Corso di Laurea in Fisica
Prova Scritta Parziale di Fisica Generale II
14 giugno 2001

Risolvere almeno due dei seguenti problemi:

1. Si dimostri che il seguente campo elettromagnetico soddisfa le equazioni di Maxwell nel vuoto:

$$E_x = E_y = 0; E_z = a \cdot \cos \left[\frac{2\pi}{b} (y - ct) \right]$$
$$B_x = \frac{a}{c} \cdot \cos \left[\frac{2\pi}{b} (y - ct) \right]; B_y = B_z = 0,$$

dove a e b sono costanti arbitrarie e $c = (\mu_0 \epsilon_0)^{-1/2}$.

Si faccia un grafico del campo sull'asse y all'istante $t = 0$. Qual è il significato fisico di a e b ? In quale direzione si sta propagando l'onda? Qual è il suo stato di polarizzazione?

2. Una pellicola di spessore $d = 273$ nm e indice di rifrazione $n = 1.74$ viene illuminata con luce bianca in condizioni di incidenza normale. Calcolare la lunghezza d'onda della luce corrispondente alla colorazione dominante della pellicola quando viene osservata in trasparenza e in riflessione.
3. Un fascio di luce parallela e monocromatica ($\lambda = 500$ nm) incide normalmente su una fenditura indefinita di larghezza $d = 0.200$ mm. Una lente convergente di focale $f = 100$ cm, posta subito dopo la fenditura, focalizza la luce su di uno schermo.

Determinare la larghezza complessiva Δz del massimo centrale della figura di diffrazione. Calcolare inoltre a quale distanza x dal centro della prima fenditura deve essere posta un'altra fenditura uguale affinché non siano osservabili i massimi di ordine pari prodotti dall'interferenza tra le due fenditure.

4. Uno specchio piano è posto ad altezza h rispetto al fondo di un recipiente, il quale è riempito fino ad un livello d con un liquido di indice di rifrazione n . Calcolare a che distanza x dal fondo del recipiente si forma l'immagine di un oggetto luminoso posto sul fondo stesso, limitandosi al caso di raggi parassiali.