4300372

21 de junho de 2011

P 3

Eletromagnetismo

| **Nome:** | $n^{\underline{o}}$ **USP** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

1– **Parte A** -(3.0) Um sistema de duas fendas é iluminado uniformemente com luz de comprimento de **600 nm**. Num anteparo, de comprimento total **2 m** situado a **1 m** das fendas, observa-se que o mánimo de quinta ordem está a **5 cm** do máximo central. Determine:

- (1.0) a) a distância entre as fendas;
- (1.0) b) os máximos e mínimos observados no anteparo;
- (1.0) c) a posição angular ($sen\theta$) em que a intensidade cai para um quarto.

**Parte B** -(3.0) Considere agora que cada fenda tenha largura de $\mathbf{20\,\mu m}$.

- (1.0) a) Determine quais máximos não serão observados no anteparo.
- (1.0) b) Calcule para uma única fenda as intensidades dos máximos de primeira e segunda ordem.
- (1.0) c) Faça o esboço do gráfico final da intensidade em função de $sen\theta$, para o sistema de duas fendas, para $sen\theta \geq 0$.

2– (2.0) Uma película de vidro ( $\mathbf{n} = \mathbf{1.6}$ ) é iluminada com luz branca. Quando a película é observada de cima ( na perpendicular ) sua cor é laranja avemerlhada, $\lambda = \mathbf{640\,nm}$. Determine a espessura da película.

3– (2.0) Qual deve ser o diâmetro do espelho de um telescópio para que se possa distinguir dois corpos, na superfície da Lua, distantes entre si de $\mathbf{228\,m}$ ? A distância Terra-Lua é aproximadamente $\mathbf{3.8 \times 10^8\,m}$.

Formulário

$$\nabla \vec{D} = \rho \qquad \nabla \times \vec{H} = \vec{J} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$$

$$\nabla \vec{D} = \frac{\partial D_x}{\partial x} + \frac{\partial D_y}{\partial y} + \frac{\partial D_z}{\partial z}$$

$$\nabla \vec{D} = \frac{1}{r}\frac{\partial}{\partial r}(rD_r) + \frac{1}{r}\frac{\partial D_\phi}{\partial \phi} + \frac{\partial D_z}{\partial z} \text{ (coord. cilíndricas)}$$

$$\nabla \times \vec{H} = \left(\frac{\partial H_z}{\partial y} - \frac{\partial H_y}{\partial z}\right)\vec{i} + \left(\frac{\partial H_x}{\partial z} - \frac{\partial H_z}{\partial x}\right)\vec{j} + \left(\frac{\partial H_y}{\partial x} - \frac{\partial H_x}{\partial y}\right)\vec{k}$$

$$\nabla \times \vec{H} = \left(\frac{1}{r}\frac{\partial H_z}{\partial \phi} - \frac{\partial H_\phi}{\partial z}\right)\vec{a}_r + \left(\frac{\partial H_r}{\partial z} - \frac{\partial H_z}{\partial r}\right)\vec{a}_\phi + \frac{1}{r}\left(\frac{\partial (rH_\phi)}{\partial r} - \frac{\partial H_r}{\partial \phi}\right)\vec{a}_z \text{ (coord. cilíndricas)}$$

$$\vec{k} \times \vec{E} = \omega \vec{B} \qquad \vec{S} = \frac{1}{\mu_o}\vec{E} \times \vec{B} \qquad P = f_a \frac{<S>}{c} + 2 f_r \frac{<S>}{c} \qquad E_o = cB_o$$

$$< p > = f_a \frac{<U>}{c} + 2\, f_r \frac{<U>}{c} \qquad P_{ot} = \int \vec{S}.d\vec{A} \qquad I = I_o \cos^2\theta$$

$$D_{1n} = D_{2n} \qquad E_{1t} = E_{2t} \qquad B_{1n} = B_{2n} \qquad H_{1t} = H_{2t}$$

Interferência

$$m\lambda = d\, sen\, \theta \qquad (m + \tfrac{1}{2})\lambda = d\, sen\, \theta$$

$$I = 4\, I_o \cos^2\left(\frac{\pi d\, sen\, \theta}{\lambda}\right)$$

Película

$$2nt = (m + \tfrac{1}{2})\,\lambda$$
$$2nt = m\,\lambda$$
$$d\cos\theta_t = (2m + 1)\frac{\lambda_t}{4}$$
$$d\cos\theta_t = m\,\frac{\lambda_t}{2}$$

Difração

$$sen\,\theta = 1.22\,\frac{\lambda}{a}$$

$$m\lambda = a\, sen\, \theta$$
$$(m + \tfrac{1}{2})\lambda = a\, sen\, \theta$$

$$I = I_o\left(\frac{sen\,\frac{\pi a\, sen\,\theta}{\lambda}}{\frac{\pi a\, sen\,\theta}{\lambda}}\right)^2$$

Rêde de difração

$$m\lambda = d\, sen\, \theta \qquad (m + \tfrac{1}{2})\lambda = d\, sen\, \theta$$

$$R = \frac{\lambda}{\lambda_2 - \lambda_1} = \frac{\Delta\lambda}{\lambda} \qquad R = m\,N$$