4300372

05 de junho de 2012

P 3

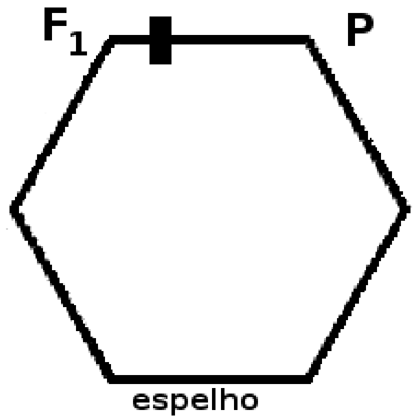
Eletromagnetismo

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

1– (1.5) Uma onda eletromagética propagando-se no vácuo incide em outro meio de permissividade ϵ e permeabilidade μ. A amplitude do campo elétrico da onda incidente é $\mathbf{E_o}$.

- (1.0) a) Se a onda incide normalmente no meio, determine a amplitude do campo elétrico da onda refletida e da onda transmitida.
- (0.5) b) Considere $\epsilon = \mathbf{3}\,\epsilon_{\mathbf{o}}$ e $\mu = \mu_{\mathbf{o}}$ e determine qual deve ser o ângulo de incidência no meio para que a onda refletida seja linearmente polarizada?

2– (1.5) Duas fontes luminosas $\mathbf{F_1}$ e $\mathbf{F_2}$, coerentes, de comprimento de onda λ, estão situadas nos vértices de um hexágono de lado $\mathbf{a}$, conforme mostra a figura. Um obstáculo pequeno entre $\mathbf{F_1}$ e $\mathbf{P}$ não permite que a luz de $\mathbf{F_1}$ atinja $\mathbf{P}$ por via direta, mas no lado $\mathbf{AA'}$ do hexágono existe um espelho. Determine qual deve ser a condição para que ocorra interferência construtiva no ponto $\mathbf{P}$ da figura.



3– (4.0) Uma sistema de oito fendas, espaçadas entre si de $\mathbf{d}$, é iluminado com uma fonte coerente de comprimento de onda λ. Um anteparo de altura $\mathbf{h}$ está situado a uma distância $\mathbf{x_o}$ das fendas.

- (1.5) a) Obtenha a expressão para a intensidade observada no anteparo e mostre que a intensidade máxima é $\mathbf{64\,I_o}$ $(I_o = \frac{1}{2\mu v} E_o^2)$.

Sabendo-se que $\lambda = \mathbf{500\,nm}$, $\mathbf{h} = \mathbf{3\,m}$, $\mathbf{x_o} = \frac{\sqrt{\mathbf{3}}}{\mathbf{2}}\,\mathbf{m}$ e que o máximo de quarta ordem está na posição $\theta = \mathbf{arcsen\,0.8}$, determine:

- (1.0) b) a largura de cada fenda;
- (1.0) c) o número de máximos e míminos observados no anteparo;
- (0.5) d) a distância entre o mímino de terceira ordem e o máximo central.

4– (3.0) Uma película de espessura d está depositada sobre uma plaquinha de vidro para funcionar como filme anti-reflexivo para o comprimento de onda λ. Considere incidência normal.

- (1.0) a) Deduza, para este sistema, a expressão para os máximos e mínimos de interferência em função do comprimento de onda no ar.

  Sendo $n_{película} = 2.0$, $n_{vidro} = 1.5$, $n_{ar} = 1.0$ e $\lambda = 640\,nm$

- (1.0) b) determine a espessura mínima da película.

- (1.0) c) para que espessura da película será observado o violeta $\lambda = 400\,nm$.

Formulário

$D_{1n} = D_{2n}$ $\quad E_{1t} = E_{2t}$ $\quad B_{1n} = B_{2n}$ $\quad H_{1t} = H_{2t}$ $\quad \tan\theta_{iB} = \frac{n_t}{n_i}$ $\quad \theta_i + \theta_t = \frac{\pi}{2}$

$m\lambda = d\,sen\,\theta$ $\quad m = 0, 1, 2, ...$ $\quad (m + \frac{1}{2})\lambda = d\,sen\,\theta$ $\quad m = 0, 1, 2, ...$ $\quad \lambda_n = \frac{\lambda}{n}$

$I = I_o \frac{sen^2\,(\frac{N\phi}{2})}{sen^2\,(\frac{\phi}{2})}$ $\quad \phi = \frac{2\pi}{\lambda}\,d\,sen\,\theta$ $\quad I_o = \frac{1}{2\mu v}\,E_o^2$ $\quad \sqrt{3} = 1.73$ $\quad n = \frac{c}{v}$