

Problema 2.01. (Balanis)

Uma onda plana está viajando na direção do eixo $+z$. Calcule o tipo de polarização (linear, circular ou elíptica), sentido de rotação (horário ou anti-horário), razão axial (AR) e o ângulo de inclinação τ em graus.

- a) $E_x = E_y, \Delta\phi = \phi_y - \phi_x = 0$
- b) $E_x \neq E_y, \Delta\phi = \phi_y - \phi_x = 0$
- c) $E_x = E_y, \Delta\phi = \phi_y - \phi_x = \pi/2$
- d) $E_x = E_y, \Delta\phi = \phi_y - \phi_x = -\pi/2$
- e) $E_x = E_y, \Delta\phi = \phi_y - \phi_x = \pi/4$
- f) $E_x = E_y, \Delta\phi = \phi_y - \phi_x = -\pi/4$
- g) $E_x = 0.5E_y, \Delta\phi = \phi_y - \phi_x = \pi/2$
- h) $E_x = 0.5E_y, \Delta\phi = \phi_y - \phi_x = -\pi/2$

Problema 2.02. (Orfanidis)

Determine as componentes de campo elétrico e magnético e a polarização dos seguintes campos especificados na forma fasorial (dados em V/m).

- a) $\vec{E}_z = -3j\vec{a}_x e^{-jkz}$
- b) $\vec{E}_z = (3\vec{a}_x + 4\vec{a}_y)e^{+jkz}$
- c) $\vec{E}_z = (-4\vec{a}_x + 3\vec{a}_y)e^{-jkz}$
- d) $\vec{E}_z = (3e^{j\pi/3}\vec{a}_x + 3\vec{a}_y)e^{+jkz}$
- e) $\vec{E}_z = (4\vec{a}_x + 3e^{-j\pi/4}\vec{a}_y)e^{-jkz}$
- f) $\vec{E}_z = (3e^{-j\pi/8}\vec{a}_x + 4e^{j\pi/8}\vec{a}_y)e^{+jkz}$
- g) $\vec{E}_z = (4e^{j\pi/4}\vec{a}_x + 3e^{-j\pi/2}\vec{a}_y)e^{-jkz}$
- h) $\vec{E}_z = (3e^{-j\pi/2}\vec{a}_x + 4e^{j\pi/4}\vec{a}_y)e^{+jkz}$

Problema 2.03. (Baseado da coleção Schaum)

Para o Guia de ondas dielétrico da Figura 1, derive a Equação de Helmholtz para:

- a) modos TE
- b) modos TM

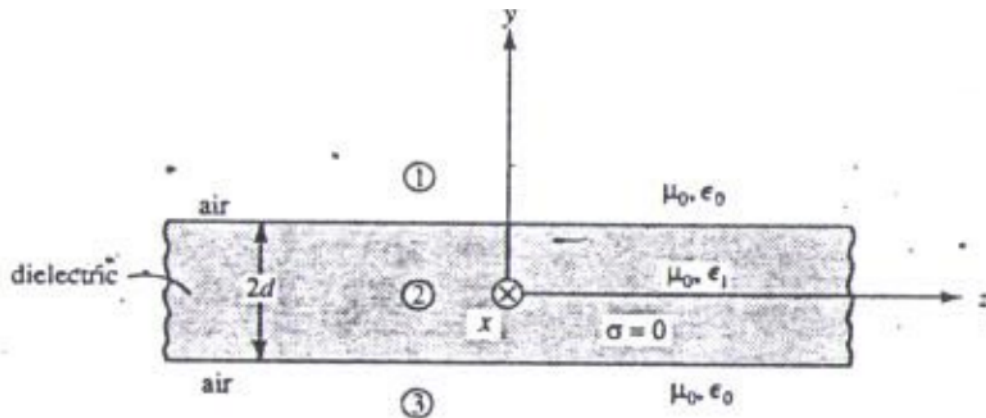


Figura 1: Figura para o exercício 2.03

Problema 2.04. (Baseado na coleção Schaum)

Utilizando os dados do exercício 2.03, escreva os campos $H_x, H_y, H_z, E_x, E_y, E_z$ em função de

- E_y , para a polarização TE
- H_y , para a polarização TM

Problema 2.05. (Schaum)

Para o modo TE, a equação de Helmholtz para E_y é

$$\frac{\partial^2 E_y}{\partial x^2} + (k_0^2 n^2 - \beta^2) E_y = 0$$

Escreva a equação do campo E_y do guia da Figura 1 para a região 1, 2 e 3 em função das constantes de integração.

Problema 2.06. (Schaum)

Com as equações de campo E_y obtidas no exercício anterior, calcule H_z para as três regiões.

Problema 2.07. (Schaum)

Impondo a continuidade desses campos, escreva as equações de E_y em função de apenas uma constante de integração. Encontre também a equação transcendental de β para o modo TE.

Problema 2.08. (Cornell)

Considere o seguinte guia de ondas da figura abaixo.

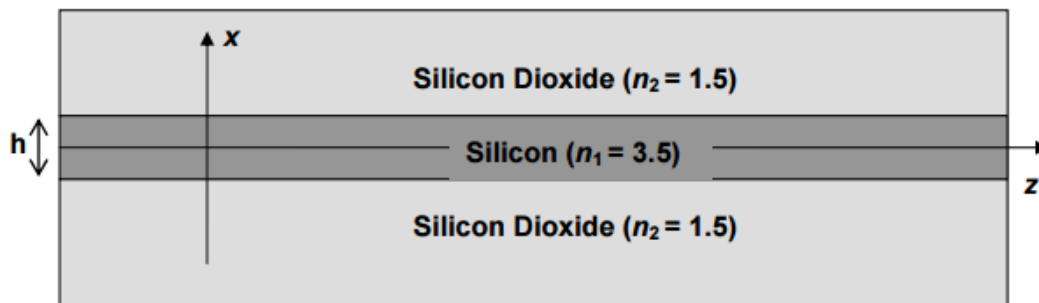


Figura 2: Figura para o exercício 2.08

Esse guia foi fabricado para carregar luz com comprimento de onda de $1.55\mu\text{m}$. Assumindo que $h = 1.0\mu\text{m}$, encontre graficamente os valores de β para 3 primeiros modos.

Dica: Para esse exercício, calcule a equação transcendental do modo TE e utilizando um software numérico (Matlab, Mathematica ou outro) encontre esses pontos.