

Exame: I + II + Duas de III, IV ou V

Exame de 22-Julho - 1994

I-4. Considere um estrato dielétrico, $L = 2,56 \text{ m}$, $n_1 = n_2$, marginado pelo ar. A espessura é: $a = 2,5 \text{ m}$. A frequência de trabalho: $f = 300 \text{ GHz}$. Admita que se propaga o modo TE₁.
 ③ Determine: k_x , k_z e k_y . Prove e verifique que $k_x^2 + k_z^2 = k_0^2$. Trace o andamento das linhas de força de H. Fundamental.

2. Admita que os meios 1 e 2 tenham índices de refração $n_1 = 1,46$ e $n_2 = 1,45$ e que $n_1 \mu_1 = n_2 \mu_2$. Determine a relação a/λ que conduz às melhores condições de propagação de cada exterior. E que se possa sempre obter uma $a/\lambda \geq 2$ (interferência comparativamente ao caso anterior). Comente.

II-1. Considere um guia de secção circular de raio $a = 2,5 \text{ cm}$, o dielétrico é o ar.
 ③ Determine a expressão analítica do campo do modo TE₀₁.

Determine para esse modo a expressão analítica da atenuação indicando convenientemente como procedeu. Calcule em dB/km essa atenuação para 30 GHz e 60 GHz. Comente o resultado.

2. Considere uma cavidade ressonante paralela p/ p/ d/ d/ $a = 4 \text{ cm}$, $b = 2 \text{ cm}$ e $L = 6 \text{ cm}$.
 ③ Determine o modo fundamental e a sua frequência de oscilação.

Escreva a expressão analítica dos valores instantâneos dos campos. Comente.
 Se fosse $a = 4 \text{ cm}$, $b = 6 \text{ cm}$ e $L = 2 \text{ cm}$ qual seria o modo fundamental. Comente.

III - Considere uma linha aérea trabalhando em 15 MHz e de comprimento $L = 125 \text{ m}$. $Z_0 = 300 \Omega$ e $Z_{in} = (300 - j300) \Omega$. A potência de entrada é 100 kW. Localize o primeiro máximo da tensão e determine o seu valor: V_{max} . A d/ p/ a linha recorrendo a um "stub" sempre em c.c. A potência mantém-se. Trace a distribuição da tensão e da corrente ao longo de todo o sistema.

IV - Considere uma fibra ótica, $[n_1 = 1,46, n_2 = 1,45]$, em 1550 nm.
 O parâmetro $V = 3,5$. Que modos LP se podem propagar?
 ④ Para cada um deles determine:
 os comprimentos de onda de corte.
 Os valores de k_x e k_z em que estão a trabalhar.
 mente a trabalhar pelo $V = 3,5$.
 O que significa L_{pmn} ? Qual a sua estrutura?
 Que interação há nestes modos?

V - Considere um plasma de hélio em que:
 $f_{pe} = 400 \text{ MHz}$ e $f_{pe} = 300 \text{ MHz}$.
 Determine: B_0 , f_{ci} e f_{ci} .
 ④ Trace o andamento a proximado das curvas de dispersão dos modos longitudinais de propagação. Fundamentalmente a respeito a frequências. Dispersão das curvas de dispersão correspondentes a $k_x \parallel B_0$ e $k_x \perp B_0$ pademas determinar a natureza das superfícies k_x e superfícies V_g .

Fibras Ópticas
 Questões Fundamentais

P.R.O.E.M.II

1- Jiga sucintamente qual a estrutura e dimensões das fibras ópticas que conhece.

Qual o regime de funcionamento em que trabalham?

Qual o ritmo de informação que asseguram?

Fundamente, admitindo que a limitação apenas está na fibra.

2- Que outras limitações existem?

De que depende, em última análise, o ritmo de informação máxima possível?

3- Como relaciona o ritmo de informação B com a largura de banda F exigida. Critérios?

4- Adote o critério em que a duração mínima de um símbolo é 2X tempo de ocorrência.

Admitindo que se trata de uma fibra em que:

$$n_1 = 1,46, n_2 = 1,45, 2a = 50 \mu\text{m}$$

Determine o ritmo B máximo possível na base de uma fibra de comprimento 5 Km.

Fundamente.

Haveria outra maneira de encarar o problema e de o resolver?

Calcule o parâmetro V para esta fibra. Comente.

Admita para esse cálculo que $\lambda = 850 \text{ nm}$.

5- Determine a abertura numérica desta fibra e o ângulo de aceitação $(2\theta_0)^\circ$.

6- Em que circunstâncias uma fibra de núcleo gradada?

Na base da ótica geométrica e tomando como modelo uma estrutura planar em que o dielétrico intermédio fosse gradado explique o mecanismo de funcionamento da fibra gradada.

Admita que

$$n(r) = n_0 \left[1 - 2\Delta \left(\frac{r}{a} \right)^2 \right]^{1/2}$$

$$n_0 = 1,46, n_2 = n(a), \Delta = 0,01, (2a) \text{ espessura do estrato intermédio}$$

Qual o ângulo de aceitação desta estrutura?