

PTC3314 - Ondas e Linhas

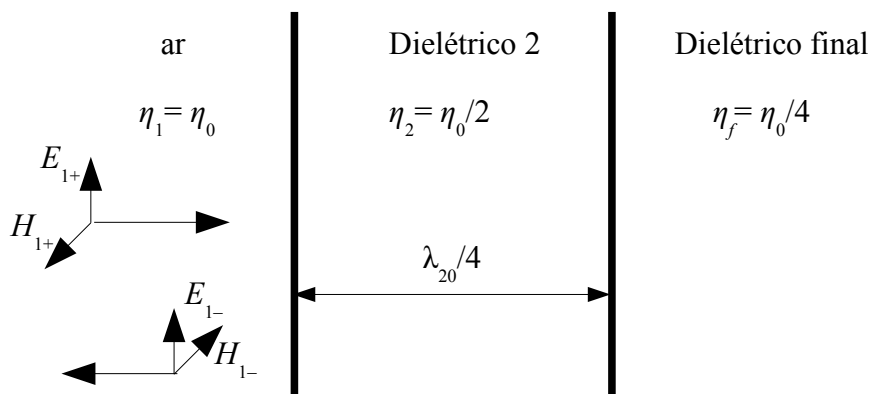
3º Exercício de Simulação Computacional Data para entrega: 24 de novembro de 2024

Este exercício computacional contará como um dos testes da disciplina.

A folha de respostas com a listagem completa e os gráficos solicitados deverão ser entregues na data acima impreterivelmente.

As simulações solicitadas podem ser feitas utilizando-se o programa Matlab, Scilab ou outro programa similar.

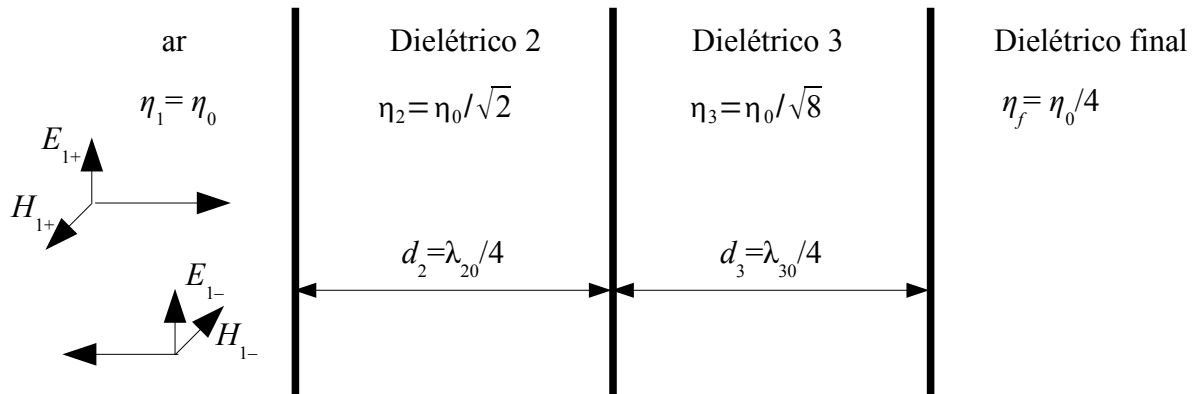
- 1) Como visto em classe, para fazer o casamento (eliminar-se a reflexão) entre dois dielétricos, numa determinada frequência, insere-se entre eles uma camada de um outro dielétrico com impedância intrínseca $\eta_2 = \sqrt{\eta_1 \eta_f}$ e de espessura $\lambda_2/4$. Considere o problema de se efetuar o casamento entre o ar e um dielétrico com $\epsilon = 16 \epsilon_0$ na frequência de 1,23 GHz, de acordo com os 3 últimos algarismos do seu número USP (exemplo: nusp=2264123 $\Rightarrow f_0 = 1,23$ GHz). Este trabalho poderá ser realizado em grupos de no máximo 3 alunos (**todos de uma mesma turma** de PTC3314) e, neste caso, o número USP do primeiro aluno, em ordem alfabética, deverá ser o utilizado para a escolha dos parâmetros



- a) **(1,0)** determine a constante dielétrica e a espessura mínima de um dielétrico para efetuar o casamento entre esses materiais na frequência f_0 ;
- b) **(2,0)** com os parâmetros do item (a) (mantendo o valor d fixo em mm), calcule o **módulo ao quadrado** do coeficiente de reflexão no ar, $|\rho_1|^2$, para frequências entre $f_0 - 500$ MHz e $f_0 + 500$ MHz (com passo de 0,5 MHz) e **plote seu gráfico**. Interprete o resultado. Explicita os valores de $|\rho_1|^2$ nas frequências $f_0 - 500$ MHz, f_0 e $f_0 + 500$ MHz.
- c) **(1,0)** Determine a largura de banda (BW) desse casamento para $|\rho_1|^2 \leq 0,001$. Obtenha esse valor a partir da tabela de valores obtidos (e não a partir do gráfico) com **precisão de 1 MHz**.

2) Considere, agora, o casamento utilizando-se duas camadas de um quarto de comprimento de onda com:

$$\eta_2 = \eta_0 / \sqrt{2} \text{ e } \eta_3 = \eta_0 / \sqrt{8} :$$



a) **(2,0)** determine as constantes dielétricas e as espessura dos dielétricos para efetuar o casamento entre esses materiais na frequência f_0 ;

b) **(3,0)** com os parâmetros do item (a) (mantendo os valores d_2 e d_3 fixos em mm), calcule o **módulo ao quadrado** do coeficiente de reflexão no ar, $|\rho_1|^2$, para frequências entre $f_0 - 500$ MHz e $f_0 + 500$ MHz (com passo de 0,5 MHz) e plote seu gráfico. Explicite os valores de $|\rho_1|^2$ nas frequências $f_0 - 500$ MHz, f_0 e $f_0 + 500$ MHz.

c) **(1,0)** Determine a largura de banda desse casamento para $|\rho_1|^2 \leq 0,001$. Obtenha esse valor a partir da tabela de valores obtidos (e não a partir do gráfico) com **precisão de 1 MHz**. Compare com (1) e interprete o resultado em termos de largura de banda do casamento.

FOLHA DE RESPOSTAS

PTC3314 – 3º Exercício de Simulação Computacional

Turma: _____ Professor: _____

Nome: _____ NUSP: _____

Nome: _____ NUSP: _____

Nome: _____ NUSP: _____

Questão 1 – Uma camada dielétrica:

1a) **(1,0)** $\epsilon_2 =$ _____ ϵ_0 $d_2 =$ _____ mm

1b) **(2,0)** $|\rho(f_0 - 500 \text{ MHz})|^2 =$ _____ $|\rho(f_0)|^2 =$ _____ $|\rho(f_0 + 500 \text{ MHz})|^2 =$ _____

gráfico anexo

1c) **(1,0)** largura de banda para $|\rho_1|^2 \leq 0,001$: $BW =$ _____ MHz

Questão 2 – Duas camadas dielétricas:

2a) **(2,0)** $\epsilon_2 =$ _____ ϵ_0 $d_2 =$ _____ mm

$\epsilon_3 =$ _____ ϵ_0 $d_3 =$ _____ mm

2b) **(3,0)** $|\rho(f_0 - 500 \text{ MHz})|^2 =$ _____ $|\rho(f_0)|^2 =$ _____ $|\rho(f_0 + 500 \text{ MHz})|^2 =$ _____

gráfico anexo

2c) **(1,0)** largura de banda para $|\rho_1|^2 \leq 0,001$: $BW =$ _____ MHz

Análise do resultado: