Trabalho 01 – Guias e Ondas

Francisco Lucas Ferreira Martins, 472495

Texto

Descrição gerada automaticamente

Diagrama

Descrição gerada automaticamente

**Solução:**

Para o valor de frequência

Após algumas manipulações e resolvendo a integral, temos:

A partir da geometria da antena é notado que . Além disso é possível substituir as variáveis dentro dos cossenos por , sendo assim, ficamos com:

Com algumas manipulações trigonométricas, temos que a equação da **fem induzida** é:

De acordo com a equação, o primeiro seno é responsável pela variação no tempo e o segundo é responsável por alcançar a máxima amplitude do sinal, para o modelo em questão esse valor será alcançado quando o segundo seno for igual a +1.

Isso acontece quando:

Depois de alguns passos arbitrários e levando em consideração que , e que a onda se propaga com a mesma velocidade no vácuo e utilizando o valor de dado na questão, temos que:

Logo, para o máximo aproveitamento da **fem induzida**, é preciso que o lado da antena tenha .

O perímetro é tal que , sendo assim:

E a razão entre perímetro e é:

**Códigos em Matlab:**

|  |
| --- |
| %Os valores usados para os cálculos e para a plotagem dos gráficos  c = physconst('lightspeed'); %velocidade da luz  f = 100e6:10e6:600e6; %intervalo de frequência  Eo = 1; % amplitude  z1 = 1; % distância da antena no plano z  t = 200; % tempo em segundos  b = 0.33; % comprimento lateral da antena em metros  % Cálculos intermediários para encontrar a fem induzida  lbd = c ./ f; % Comprimento de onda  k = 2 \* pi ./ lbd; % Número de onda  freq\_ang = 2 \* pi \* f; % Frequência angular  phi = (freq\_ang .\* t) - (k \* z1);  %Cálculo da fem induzida e do valor em que ele atinge 1/sqrt(2) do valor máximo  fem = (sqrt(3) \* b) \* Eo \* (-sin(phi - ((k \* b) / 2))); % Equação integrada da fem induzido  F = max(fem); % fem máxima  x = (1 / sqrt(2)) \* F; % banda de corte (F / sqrt(2))  y = zeros(size(f));  for i = 1:size(f,2)  y(i) = x;  end  %plot da onda plana 1  plot(f,fem,LineWidth=2);  hold on  plot(f,y, 'Color', 'red');  title('ONDA PLANA 1')  xlabel('FREQUÊNCIA')  ylabel('FEM INDUZIDA')  legend('Onda plana','Faixa')  hold off  figure;  %Cálculo da fem induzida e do valor em que ele atinge 1/sqrt(2) do valor  %máximo para a onda plana 2  phi = (freq\_ang .\* t) - (k \* z1) + pi/6;  fem = (sqrt(3) \* b) \* Eo \* (-sin(phi - ((k \* b) / 2))); % Equação integrada da fem induzido  F = max(fem); % fem máxima  x = (1 / sqrt(2)) \* F; % banda de corte (F / sqrt(2))  y = zeros(size(f));  for i = 1:size(f,2)  y(i) = x;  end  %plot da onda plana 2  plot(f,fem,LineWidth=2);  hold on  plot(f,y, 'Color', 'red');  title('ONDA PLANA 2')  xlabel('FREQUÊNCIA')  ylabel('FEM INDUZIDA')  legend('Onda plana','Faixa')  hold off |

**Gráficos:**

**Gráfico, Gráfico de linhas

Descrição gerada automaticamente**

**Gráfico, Gráfico de linhas

Descrição gerada automaticamente**