

Radiação e Propagação

Teste 1-Recurso (2 horas)

1. O campo eléctrico criado por um dipolo finito de comprimento l colocado ao longo do eixo OZ é dado por:

$$H_\phi = \frac{E_\theta}{\eta} \quad E_\theta \approx j\eta \frac{I_0 e^{-jKr}}{2\pi r} \left[\frac{\cos\left(\frac{Kl}{2}\cos\theta\right) - \cos\left(\frac{Kl}{2}\right)}{\sin\theta} \right]$$

Suponha que uma antena deste tipo com 50 cm de comprimento está a servir uma emissora de rádio com uma portadora de 300 MHz.

- Esboce justificando a distribuição de corrente sobre a antena.
- Considere a antena colocada ao longo do eixo OY e esboce o diagrama de radiação no plano x-z.
- Determine a expressão dos zeros do diagrama de radiação no plano y-z.
- Determine a gama de variação do comprimento da antena para que o seu diagrama de radiação apresente uma forma hexalobular. Se não resolveu a alínea c) considere $\theta = \arccos\left(\pm 1 \pm \frac{2n\lambda}{l}\right)$.
- Considere agora a mesma antena colocada horizontalmente ao longo do eixo OX e determine nestas condições a expressão do campo eléctrico criado pela antena.
- Considere agora a antena colocada a uma altura h de um plano condutor perfeito e infinito. Determine nestas condições o campo eléctrico criado por este sistema.
- Explique sucintamente o valor do coeficiente de reflexão horizontal.
- Determine a altura a que deve ser colocada a antena de 50 cm para que o seu diagrama de radiação apresente um zero para a direcção $\theta=0$.

- i) Determine a altura a que deve ser colocada a antena para que o seu diagrama de radiação apresente uma forma hexalobular com um zero na direcção $\theta=\pi/6$.