

Radiação e Propagação

Teste 1 (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 2 m de comprimento está a servir uma emissora de rádio com uma portadora de 300 MHz.

- a) Esboce justificando a distribuição de corrente sobre a antena.
- b) Considere a antena colocada horizontalmente ao longo do eixo OX e esboce o diagrama de radiação no plano x-z.
- c) Determine a gama de variação do comprimento da antena para que o seu diagrama de radiação apresente uma forma pentalobular no plano superior ($z > 0$).
- d) Qual o comprimento da antena que garante que o seu diagrama de radiação apresente um zero para a direcção $\theta = \pi/4$ e um diagrama de radiação trilobular no plano x-z.
- e) 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.
- f) Compare a densidade de potência média irradiada pelo sistema com e sem plano condutor. Em sua opinião o plano condutor reforça ou atenua a potência irradiada pela antena? Justifique.
- g) Determine a gama de alturas a que deve ser colocada a antena de 2m para que o seu diagrama de radiação apresente uma forma pentalobular no plano superior ($z > 0$).

- h) Determine a altura a que deve ser colocada a antena nas condições da alínea anterior para que o seu diagrama de radiação apresente um zero na direcção vertical ($\theta=0$). Represente nestas condições o diagrama de radiação completo do sistema.