

# Radiação e Propagação

Teste 1 2020-2021 (1:45 horas)

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

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



Suponha que uma antenna deste tipo está a servir uma emissora de rádio com uma portadora de 300 MHz.

- a) Considere a antenna colocada horizontalmente ao longo do eixo OY. Pretende-se que o diagrama de radiação apresente um zero para  $\theta = \pi/4$ . Esboce para esta situação o diagrama de radiação no plano y-z.
- b) Esboce justificando nas condições da alínea anterior a distribuição de corrente sobre a antenna.
- c) Considere a antenna colocada a uma altura  $h$  de um plano condutor perfeito e infinito. Determine nestas condições o campo eléctrico criado por este sistema.
- d) Para  $l = 3\lambda/2$  determine a gama de altura a que deve ser colocada a antenna para que o sistema apresente um diagrama de radiação pentalobular no plano superior ( $z > 0$ ).
- e) Apresente as expressões mais simplificadas que conseguir para a densidade de potência média, intensidade de radiação, potência e resistência de radiação para este sistema.
- f) Qual a corrente que deve alimentar a antenna para que a densidade de potência média seja de  $20 \text{ nW/m}^2$  a 1 Km da antenna para a direcção que faz um ângulo de  $\theta = \pi/6$  com o plano x-y.
- g) Qual a intensidade de radiação produzida pela antenna na situação da alínea anterior. Justifique.