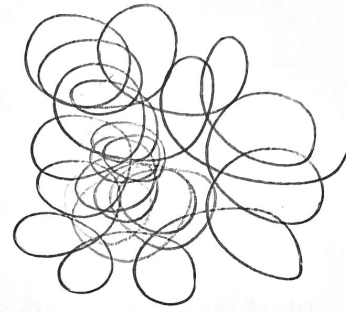


Radiação e Propagação

Teste 1 (1,5 horas)



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

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

$$H_{\phi} = \frac{E_{\theta}}{\eta}$$



- / a) Considere uma antena deste tipo colocada no solo a servir um sistema de controlo de tráfego aéreo. Admitindo que pretende eliminar interferências com emissões terrestres e manter uma conversa relativamente longa com o piloto sem interrupções por falta de sinal, represente o diagrama de radiação mais adaptado a esta situação. Para o diagrama de radiação que representou qual a posição em que tem que ser colocada a antena. Justifique.
- / b) Admitindo que pretende ter uma comunicação com o piloto até que o avião se encontre a 1Km da pista, determine a gama de frequências mais ajustada para o emissor. Justifique. Admita que uma comunicação sólida só pode ser efectuada na situação em que não haja praticamente potência reactiva e que \gg (muito maior) significa pelo menos 100 vezes maior.
- / c) Considere a antena colocada na direcção do eixo OY e determine o comprimento da antena que garante o requisito da alínea b) para a distância de 1 Km. Justifique.
- ✓ d) A amplitude da corrente sobre a antena para que a densidade de potência média a 50Km da antena e numa direcção que faz um ângulo de 45° com o eixo da mesma seja de $20 \mu\text{W}/\text{m}^2$.
- ✓ e) Nas condições da alínea anterior admitindo uma eficiência de 60% (que inclui eficiência da antena e do sistema que a alimenta) qual a potência que será necessário fornecer ao emissor? Justifique.
- ✓ f) Considere que na zona do aeroporto a condutividade da terra é muito alta, virtualmente infinita e determine a altura a que deve ser colocada a antena para não alterar o diagrama de radiação pretendido.

1

$Kl \gg 1$

$Kl \gg 1$

10π

10π

1435083

27271-24

- g) Que alterações espera no diagrama de radiação pretendido dado que a condutividade da terra é finita e tem raio de curvatura também finito. Justifique.
- h) A que altura deverá ser colocada a antena para que o seu diagrama de radiação apresente uma forma trilobular no semiplano superior. Justifique.