

Exercícios para resolver em aula do Capítulo 3

**Exercício 1.** Calcule a diretividade  $D(\theta, \varphi)$  do dipolo hertziano.

**Exercício 2.** Os valores para a diretividade normalizada em relação à diretividade máxima  $D(\theta, \varphi)/D_o$  para os planos E ( $\varphi = \pm\pi/2$ ) e H ( $\theta = \pi/2$ ) de um arranjo de antenas dipolo são dados na tabela abaixo. Desenhe esboços dos diagramas de radiação dos planos E e H na forma polar e estime os valores de  $D_o$  e  $RSLL$ .

$\varphi$ (rad)	$D(\pi/2, \varphi)/D_o$	$\theta$ (rad)	$D(\theta, \pm\pi/2)/D_o$
0	0	0	0
$\pm\pi/6$	0,1	$2\pi/7$	0,5
$\pm\pi/4$	0	$\pi/2$	1
$\pm\pi/3$	0,5	$5\pi/7$	0,5
$\pm\pi/2$	1	$\pi$	0
$\pm 2\pi/3$	0,5	-	-
$\pm 3\pi/4$	0	-	-
$\pm 5\pi/6$	0,1	-	-
$\pm\pi$	0	-	-

Exercícios propostos do Capítulo 3

**Exercício 1.** O campo elétrico distante  $\vec{E}$ , em coordenadas esféricas, radiado por uma fenda conectada a uma fonte de tensão  $V(\omega)$  com centro na origem do plano metálico yz e orientada segundo o eixo z vale

$$\vec{E} = \hat{\varphi} \frac{V(\omega)}{\pi} \sin(\theta) \sin(\varphi) \frac{e^{-jkr}}{r} \quad \text{para } 0 < \varphi < \pi$$

e zero fora deste intervalo. Obtenha a expressão para a diretividade normalizada pelo valor máximo  $D(\theta, \varphi)/D_o$ , a resistência de radiação  $R_R$  e o ganho  $G_{dB}$  supondo que a resistência de perdas vale  $R_L = R_R/10$ .

**Exercício 2.** Os valores para a diretividade de um dipolo dobrado com refletor de canto, normalizados em relação à diretividade máxima, são dados na tabela abaixo, considerando que o dipolo está centrado na origem e orientado segundo o eixo z. Desenhe esboços dos diagramas de radiação dos planos E e H na forma polar e calcule o ganho  $G_{dB}$  supondo que a eficiência de perdas vale  $\eta = 90\%$ .

$\varphi$ (rad)	$D(\frac{\pi}{2}, \varphi)/D_o$	$\theta$ (rad)	$D(\theta, \frac{\pi}{4})/D_o$
0	0	0	0
$\pi/10$	0,5	$2\pi/7$	0,5
$\pi/4$	1	$\pi/2$	1
$2\pi/5$	0,5	$5\pi/7$	0,5
$\pi/2$	0	$\pi$	0

**Exercício 3.** Escreva a equação do campo elétrico distante  $\vec{E}$  formado pela superposição de dois dipolos hertzianos tal que seja produzida uma onda eletromagnética de polarização circular que se propaga com máxima intensidade na direção do eixo z. Dica: use os resultados do exercício 2 do capítulo 2.