

P1

a)

$$\theta_B = 1.5^\circ; \omega_{rpm} = 10; \text{prf} = 2000 \text{ s}^{-1};$$

$$np = \text{prf} \theta_B / (6 \omega_{rpm}) \rightarrow np = 50$$

$$PT = 10^4 \text{ W};$$

$$\text{SNR} = 10^{1.5/10} \text{ (* valor aproximado 1.5 dB, do gráfico *)};$$

$$\text{SNR} \rightarrow 1.41 \text{ (* unidades lineares)}$$

$$K \text{ Teq} = 17 \times 10^{-21};$$

$$\tau = 1.5 \times 10^{-6};$$

$$\Delta f = 1 / (2 \tau) \rightarrow \text{largura de banda equivalente de ruído (* justificar*)}$$

$$\Delta f = 333.3 \text{ kHz}$$

$$PR = \text{SNR} K \text{ Teq} \Delta f \rightarrow 3.29 \times 10^{-15} \text{ W}$$

Dados

$$Ga1 = 10^{3.5}, Ga2 = 10^{2.7}, R1 = 75\,000 \text{ m}, R2 = 25\,000 \text{ m}$$

$$f = 6 \times 10^9, c = 3 \times 10^8, \lambda = 3 \times 10^8 \rightarrow 0.05 \text{ m}$$

$$\sigma_{av} = \frac{PR (4 \pi)^3 R1^2 R2^2}{PT \lambda^2 Ga1 Ga2} \text{ (* m}^2 \text{ *)} \rightarrow 0.58 \text{ m}^2$$

P3

a) ver Problema 4.8

b)

$$f = 1 \text{ GHz}, \lambda = 0.3 \text{ m}$$

$$v_{clutter} = 5/3.6 \rightarrow 1.39 \text{ ms}^{-1}$$

$$fd_{clutter} = 2 v_{clutter} / \lambda \rightarrow 9.36 \text{ Hz}$$

$$PRI = 0.0002;$$

$$fp = 1/PRI \rightarrow 5000$$

$$b) k = 0.5$$

$$H^2(f) = \frac{2 (1 - \cos (2 \pi f / fp))}{(1 + k^2) - 2 k \cos (2 \pi f / fp)}$$

$$H^2(fd_{clutter}) = 0.00054$$

Valor da função H^2 para metade de fp (valor máximo)

$$H^2(fp/2) = 1.778$$

$$\text{em dB, a atenuação do clutter vem} \rightarrow 10 \log_{10}[H^2(fd_{clutter}) / H^2(fp/2)] \rightarrow -35.2 \text{ dB}$$

d)

$$f_0 = 10^9 \text{ Hz}, \lambda = c / f_0 \rightarrow 0.3 \text{ m}$$

$$v_{radar} = 500 / 3.6 \rightarrow 138.9 \text{ ms}^{-1}$$

$$2 v_{\text{radar}}/\lambda \rightarrow 925.9 \text{ Hz}$$

$$v_{\text{aeronave}} = 250/3.6 \rightarrow 69.4 \text{ ms}^{-1}$$

$$\text{Desvio de frequência Doppler: } 2 (v_{\text{radar}} + v_{\text{aeronave}})/\lambda \rightarrow 1389 \text{ Hz}$$

Estes valores devem ser assinalados numa figura (semelhante à do slide 59)

Conclui-se que o clutter de solo não deverá prejudicar a determinação da componente espectral correspondente à aeronave