

2.

$$\tau = 2.5 \times 10^{-6}; \text{freq} = 2.1 \times 10^9;$$
$$\text{freq2} = 2.45 \times 10^9; \lambda = 3 \times 10^8 / \text{freq}$$

0.1429

$$\lambda 2 = 3 \times 10^8 / \text{freq2}$$

0.1224

$$\sigma = 1; Ae = 4.65 * (\lambda 2 / \lambda)^2;$$

$$G = \frac{4 \pi Ae}{\lambda^2}$$

2104.

$$GdB = 10 \text{Log}_{10}[G]$$

33.23

a)

$$Tfa = 6 \times 3600; BIF = 1 / (2 \tau);$$

BIF

$$2.000 \times 10^5$$

$$Pfa = \frac{1}{Tfa BIF}$$

$$2.315 \times 10^{-10}$$

$$Pd = 0.90;$$

$$A = \text{Log}[0.62 / Pfa]; B = \text{Log}[Pd / (1 - Pd)];$$

$$SN1 = A + 0.12 A B + 1.7 B$$

31.17

$$SN1dB = 10 \text{Log}[10, SN1]$$

14.94

b)

Temperatura de ruído equivalente

$$n = 50;$$

$$Ta = 150; Ti = 250; Teq = Ta + Ti$$

400

Largura de banda

$$\Delta f = 1 / (2 \tau) (* \text{Hertz} = BIF *)$$

$$2.000 \times 10^5$$

Potência de ruído

$$N_{eq} = 1.38 \times 10^{-23} T_{eq} \Delta f$$

$$1.104 \times 10^{-15}$$

$$R = 60\,000 \text{ (* m *)};$$

$$L_{perc dB} = 120 \times 0.075;$$

$$L_{perc} = 10^{L_{perc dB}/10};$$

$$SN1 = 10 \text{ (* valor aproximado do gráfico SW1 *)};$$

$$P_t = ((4\pi)^3 N_{eq} R^4 SN1 L_{perc}) / (\lambda^2 G^2 \sigma) \text{ (* watts *)}$$

$$2.497 \times 10^4$$

c)

frequência doppler

$$v = 1000 / 3.6;$$

$$f_d = 2 v / \lambda$$

$$3889.$$

Este valor é muito inferior à largura de banda BIF=200000;
conclui-se portanto que não seria necessário um ajuste no receptor caso a
detecção fosse por detector de envolvente

Problema 3

b)

$$v = 150 / 3.6; \lambda = 0.3 / 10; c = 3 \times 10^8;$$

$$f_d = 2 v / \lambda$$

$$2778.$$

Distância útil

$$\text{Nota : } D = \frac{\Delta f}{f_m} \text{Sin}[2 \pi f_m R / c]; D = 6.38;$$

$$f_m = 9000; \Delta f = 60\,000;$$

$$R = \frac{c}{2 \pi f_m} \text{ArcSin}[6.38 f_m / \Delta f]$$

$$6772.$$

Problema 4

$$a_i = 0.023; b_i = 0.010;$$

$$a = 0.09; b = 0.07;$$

$$\lambda = 0.03;$$

$$L = 0.30;$$

$$\rho_E = L b / (b - b_i)$$

$$0.35$$

$$\rho_H = L a / (a - a_i)$$

0.403

$$s = b^2 / (2 \lambda \rho_E)$$

0.2333

$$t = a^2 / (2 \lambda \rho_H)$$

0.335

$$\epsilon_E = 1 - 0.119 s - 2.75 s^2$$

0.8225

$$\epsilon_H = 1 - 0.088 t - 1.27 t^2$$

0.828

$$\epsilon t = 8 / \pi^2;$$

$$G = \frac{4 \pi a b}{\lambda^2} \epsilon t \epsilon_E \epsilon_H$$

48.56

$$G_{dB} = 10 \text{Log}_{10}[G]$$

16.86