



**INSTITUTO
FEDERAL**
Santa Catarina

Câmpus
São José

Tarefa 2

Solução de exercícios

Curso: Engenharia de Telecomunicações
Disciplina: CSF29008 - Comunicações Sem Fio
Professor: Mario de Noronha Neto

Aluno

João Pedro Menegali Salvan Bitencourt

14 de março de 2024

Sumário

Exercício 1	2
Cálculo na linguagem MatLab	2
Exercício 2	3
Cálculo na linguagem MatLab	3

Exercício 1

Cálculo na linguagem MatLab

```
1 % Em um sistema de telefonia móvel a relação sinal-ruído (SNR) mínima
2 % para recepção com boa qualidade é de 10 dB. Foi medido que a potência
3 % de ruído no telefone móvel é de -120 dBm. Considere ainda os seguintes
4 % parâmetros:
5 %
6 % (a) ganhos das antenas transmissora e receptora: 3 dBi;
7 % (b) frequência de operação: 800 MHz;
8 % (c) altura da antena da estação base: 20 m;
9 % (d) altura da antena da estação móvel: 1,5 m;
10 % (e) potência de alimentação na antena da base: 1 W.
11 %
12 % Calcule o alcance de um sinal de rádio realizado nestas condições
13 % utilizando o modelo de propagação do espaço-livre
14
15 % Dados:
16 Gt = 3; % Ganho da antena transmissora [dBi]
17 Gr = 3; % Ganho da antena receptora [dBi]
18 f = 800e6; % Frequência de operação [Hz]
19 Hb = 20; % Altura da antena da estação base [m]
20 Hm = 1.5; % Altura da antena da estação móvel [m]
21 Pt = 1; % Potência de alimentação na antena da base [W]
22 ruido = -120; % Potência de ruído no telefone móvel [dBm]
23 SNR = 10; % Relação sinal-ruído [dB]
24 L = 1; % Perda de percurso [dB]
25
26 % Comprimento de onda
27 lambda = 3e8/f;
28
29 % Encontrando a potência do sinal
30 P_sinal = ruido + SNR
31 P_sinal_w = 10^(P_sinal/10) * 1e-3
32
33 % Convertendo os ganhos para watts
34 Gt_w = 10^(Gt/10);
35 Gr_w = 10^(Gr/10);
36
37 % Modelo de propagação do espaço-livre
38 d = sqrt((Pt * Gt_w * Gr_w * lambda^2) / ((4*pi)^2 * P_sinal_w * L))
39 sprintf('O alcance do sinal é de %.2f km', d/1000)
```

A saída do código acima é dada abaixo:

```
1 P_sinal = -110
2 P_sinal_w = 1.0000e-14
3 d = 5.9542e+05
4 ans = O alcance do sinal é de 595.42 km
```

Exercício 2

Cálculo na linguagem MatLab

```
1 % Sejam dados: pt=10 W, Gt=10 dBi, Gr=0 dBi. Seja a potência do ruído
2 % no receptor -120 dBm. Se a razão sinal-ruído mínima para o sistema
3 % funcionar é SNR = 15dB, determine qual a distância máxima entre
4 % transmissor e receptor. Considere para seus cálculos o modelo de
5 % propagação no espaço livre, uma frequência de operação de 2,4GHz
6 % e despreze perdas em cabos e conectores.
7
8 % Dados:
9 Pt = 10;      % Potência do transmissor (W)
10 Gt = 10;     % Ganho do transmissor (dBi)
11 Gr = 0;      % Ganho do receptor (dBi)
12 ruido = -120; % Potência do ruído no receptor (dBm)
13 SNR = 15;    % Razão sinal-ruído (dB)
14 f = 2.4e9;   % Frequência de operação (Hz)
15 L = 1;       % Perdas de propagação (dB)
16
17 % Comprimento de onda
18 lambda = 3e8/f;
19
20 % Ganho no transmissor em Watts
21 Gt_w = 10^(Gt/10)
22 Gr_w = 10^(Gr/10)
23
24 % Potência do sinal recebido
25 P_sinal = ruido + SNR
26 P_sinal_w = 10^(P_sinal/10) * 0.001
27
28 % Distância máxima
29 d = sqrt((Pt * Gt_w * Gr_w * lambda^2)/((4 * pi)^2 * P_sinal_w) * L)
30 sprintf('Distância máxima: %.2f km', d/1000)
```

A saída do código acima é dada abaixo:

```
1 Gt_w = 10
2 Gr_w = 1
3 P_sinal = -105
4 P_sinal_w = 3.1623e-14
5 d = 5.5937e+05
6 ans = Distância máxima: 559.37 km
```