

## 第六章 数字载波调制

1. 2ASK 包络检测接收机输入端的平均信噪功率比  $\rho$  为 7dB, 输入端高斯白噪声的双边功率谱密度为  $2 \times 10^{-14} \text{V}^2 / \text{Hz}$ 。码元传输速率为 50 波特, 设“1”、“0”等概率出现。试计算最佳判决门限, 最佳归一化门限及系统的误码率。

A  $4.47 \mu\text{V}, 2.235, 5.4 \times 10^{-2}$

2. ASK 相干检测接收机输入端的平均信噪功率比  $\rho$  为 7dB, 输入端高斯白噪声的双边功率谱密度为  $2 \times 10^{-14} \text{V}^2 / \text{Hz}$ 。码元传输速率为 50 波特, 设“1”、“0”等概率出现。试计算最佳判决门限, 最佳归一化门限及系统的误码率。

A  $4.47 \mu\text{V}, 2.24, 1.27 \times 10^{-2}$

3. ASK 相干检测接收机输入平均信噪功率比为 9dB, 欲保持相同的误码率, 包络检测接收机输入的平均信噪功率比应为多大?

A 10.3dB

4. 一相位不连续的 2FSK 信号, 发 1 及 0 时其波形分别为  $s_1(t) = A \cos(2000\pi t + \varphi_1)$  及  $s_0(t) = A \cos(8000\pi t + \varphi_0)$ 。码元速率为 600 波特, 采用普通滤波器检测, 系统频带宽度最小为

A 4.2KHz

5. 一相位不连续的 2FSK 信号, 为了节省频带、提高抗干扰能力, 采用动态滤波器进行分路滤波, 设码元速率为 600 波特, 求发送频率  $f_1, f_0$  之间最小间隔及系统带宽。

A 600Hz, 1800Hz

6. 差分检测法解调 2FSK 信号, 已知中心频率  $f_0 = 10\text{KHz}$ , 频偏  $\Delta f = 400\text{Hz}$ , 时延  $\tau$  为( ), 该电路性能是否接近理想鉴频器( )

A  $25\mu\text{s}$ , 接近

7. 一个相干 2FSK 系统每秒传送 2000bit, 在传输过程中混入均值为 0 的高斯白噪声, 接收机输入端信号幅度为  $12\mu\text{V}$ , 白噪声的双边功率谱密度为  $0.5 \times 10^{-15} \text{V}^2 / \text{Hz}$ , 抽样判决器前接有电压放大倍数为 1000 倍的放大器。求输出码流的误码率 ( )。

A  $1.36 \times 10^{-3}$

8. 欲保持上题的误码率, 对包络检测接收机, 要求输入端信号幅度为 ( ): (其余条件同上题)

A  $13.75\mu\text{V}$

9. 已知数字信息  $\{a_n\} = 1011010$ , 分别以下面两种情况画出 2PSK、2DPSK 及相对码  $\{b_n\}$  的波形。

(1) 码元速率为 1200 波特, 载波频率为 1200Hz;

(2) 码元速率为 1200 波特, 载波频率为 1800Hz;

10. 2DPSK 信号相位比较法解调原理方框图及输入信号波形如图 P6.1 所示。画出 b、c、d、e、f 各点波形。

11. 机输入信噪功率比  $r = 10\text{dB}$ , 试分别计算采用同步检测 2PSK 信号、极性比较一码型变换法检测 2DPSK 信号时系统误码率。

A  $4.05 \times 10^{-6}$

12. 比较相干 2PSK 系统抗噪声性能(信噪功率比为  $\gamma_c$ , 误码率  $P_{ec}$ ) 与差分 2DPSK 系统抗噪声性能(信噪功率比为  $\gamma_D$ , 误码率  $P_{eD}$ ) 的

差异。在大信噪比条件下，求：

(1) 误码率相同，接收机输入信噪功率比之间关系。

$$A \quad \gamma_D = \frac{1}{2} \ln(\pi\gamma_c) + \gamma_c$$

(2) 接收机输入信噪功率比相等为  $\gamma$ ，误码率之间关系。

$$A \quad P_{eD} = \sqrt{\pi\gamma} P_{ec}$$

13. 已知接收机输入平均信噪功率比  $\rho = 10 \text{ dB}$ ，试分别计算单极性非相干 4ASK、单极性相干 4ASK、双极性相干 4ASK 系统的误码率。

$$A \quad 0.2641, 0.167, 0.0358$$

14. 已知接收机输入信噪功率比  $r = 10 \text{ dB}$ ，试分别计算非相干 4FSK、相干 4FSK 系统的误码率。( )

$$A \quad 0.01, 0.002355$$

15. 已知接收机输入信噪功率比  $r = 10 \text{ dB}$ ，

(1) 试分别计算差分 4DPSK、相干 4PSK 系统的误码率。( )

$$A \quad 8.54 \times 10^{-3}, 1.57 \times 10^{-3}$$

(2) 在大信噪比条件下，若误码率相同，求差分 4DPSK 输入信噪功率比  $\gamma_D$ 、相干 4PSK 输入信噪功率比  $\gamma_c$  之间关系。( )

$$A \quad \gamma_D = 1.8\gamma_c$$