

《数字通信原理》模拟试题二答案

一、填空题（每题 3 分，共 30 分）

- 1、1000 baut、1000 bit/s； 2、有效性、可靠性； 3、高斯、均匀；
4、数学期望、自相关函数； 5、信源编码、信道编码； 6、传输的速率、误码率；
7、600kbit、2 个； 8、瑞利分布、莱斯分布； 10、2、4；

二、选择题（每题 2 分，共 20 分）

- 1、D； 2、D； 3、C； 4、A； 5、D； 6、C； 7、D； 8、C； 9、B； 10、125μ s；

三、简单分析题（8 分/题，共 24 分）

- 1、系统的输出信噪比为 20dB，这意味着 $\frac{S_0}{N_0}=100$ ，对于 DSB/SC 方式可知，
 $N_i=4N_0$ ，并且 $G=2$ ，则

$$\frac{S_i}{N_i} = \frac{1}{2} \cdot \frac{S_0}{N_0} = 50$$

$$S_i = 50N_i = 200N_0 = 200 \times 10^{-9} = 2 \times 10^{-7} (W) \quad (4 \text{ 分})$$

设发射机输出功率为 S_T ，损耗 100dB 相当于损耗 $k = S_T/S_i = 10^{10}$ 这样就有：

$$S_T = k \times S_i = 2 \times 10^3 (W) \quad (4 \text{ 分})$$

2、解

滚降系数为 1 数字基带系统，码间无串扰的最高码速率为：

$$R_B = \frac{2}{1+\alpha} \times B = \frac{2}{1+1} \times 20000 = 20000 B \quad (4 \text{ 分})$$

输出的信息码为：11000011000011（4 分）

- 3、解：每个像素所包含的信息量： $\left(-\log_2\left(\frac{1}{16} \times \frac{1}{64}\right)\right) = 10(\text{bit}/\text{像素})$

每幅图像所包含的信息量： $5 \times 10^5 \times 10 = 5 \times 10^6(\text{bit}/\text{图像})$ （4 分）

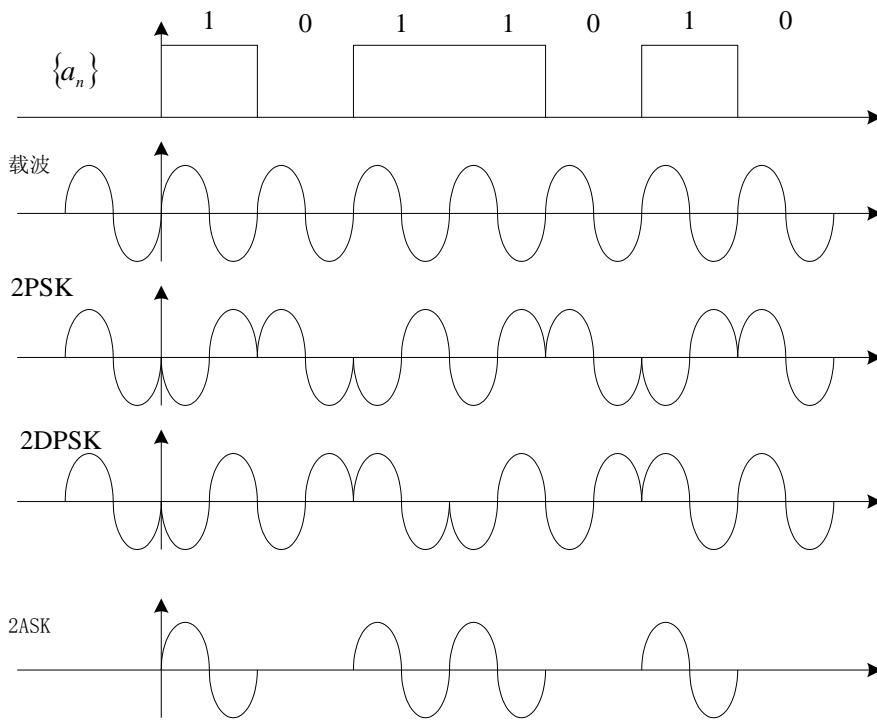
信息速率： $5 \times 10^6 \times 100 = 5 \times 10^8 (b/s)$

信噪比 $S/N = 1000(30\text{dB})$ ，由香农公式得：

$$5 \times 10^8 = B \log_2(1+10^3) \Rightarrow B = 50\text{MHz} \quad (4 \text{ 分})$$

四、计算题（每题 13 分，共 26 分）

1、解



2、解：（1）PAM 系统要求的最小信道带宽就等于采样频率：

$$f_s = 2f_H = 8kHz \quad (5 \text{ 分})$$

$$(2) \quad Q=128 \quad k=7 \quad (3 \text{ 分})$$

PCM 系统要求的最小信道带宽为：

$$B_{PCM} = \frac{kf_s}{2} = 28kHz \quad (5 \text{ 分})$$