

XXX 本科班《通信原理》试卷

题号	一	二	总分
得分			

一、填空题 (每小题 2 分, 共 20 分)

1. 相位不连续的 2FSK 信号, 发“1”码和发“0”码时其信号频率分别为 1KHz 和 4KHz 码元速率为 600 波特, 系统频带宽度 B 最小应为_____。
2. 某通信系统传输八进制数字信号, 每个码元占有的时间为 1ms, 各种码元等概率出现, 系统信息传输速率为_____。
3. 高斯分布的概率密度函数 $f(x) =$ _____。
4. 一个二进制数字通信系统, 码元速率为 10000 波特, 连续发送一小时, 接收端收到的信码为 36 个, 则系统的 P_e _____。
5. 数字通信系统中, 差错控制的主要工作方式有_____、_____和_____。
6. 已知电话信道的带宽为 3.4kHz, 接收端信噪比 $\frac{S}{N} = 30\text{dB}$ 时, 信道容量为_____。
7. 简单 ΔM 动态范围小的主要原因是_____。写出一种改进方案_____。

8. 设有 4 个消息符号, 其出现概率是 $\frac{1}{2}$ 、 $\frac{1}{4}$ 、 $\frac{1}{8}$ 、 $\frac{1}{8}$ 各消息符号出现是相对独立的, 该符号集的平均信息量为_____。

9. 相干检测时 2PSK 系统的 $P_e =$ _____。

10. 一调频接收机输入信号为单音频调制。

(1) 当 $m_f = 5$, 且输入信噪比为 20dB 时, 其输出信噪比为_____。

(2) 若输入信号幅度和调制频率不变, 而调频指数变为 $m_f = 10$, 这时输出信噪比为_____。

二、计算题 (共 80 分)

1. (8 分) 已知二进制代码 101000001000011

(1) 写出 HDB₃ 码;

(2) 若 HDB₃ 码的码元速率为 $f_b = \frac{1}{T_b}$, “+1” 码用

$$g(t) = \frac{1}{2} \left(1 + \cos \frac{2\pi t}{T_b} \right)$$

表示, “0” 码用 0 表示, 而“-1” 码用 $-g(t)$ 表示。画出示波器水平扫描周期 $T = 2T_b$ 时接收波形眼图。

姓名

班期

学号

密

封

线

2. (10 分) 已知 (7, 4) 循环码的生成矩阵为

$$G = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

(1) 写出该码的生成多项式;

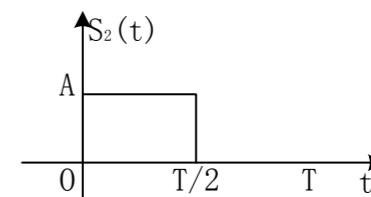
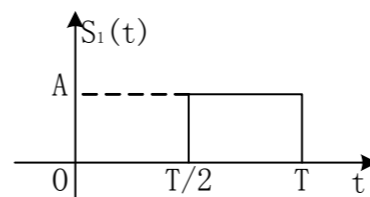
(2) 写出所有系统码的码字;

(3) 画出 (7, 4) 循环码的编码电路;

(4) 该码最多能检几位错码?

3. (8 分) 已知到达接收机输入端的二进制信号码元

波形 $S_1(t)$ 和 $S_2(t)$ 的波形如下图所示。



(1) 画出匹配滤波器形式的最佳接收机方图;

(2) 画出各匹配滤波器的冲击响应波形 ($t_0=T$, $k=1$);

(3) 若输入信号是 $S_2(t)$

① 画出各匹配滤波器的输出波形;

② 若输入噪声的双边功率谱密度为 $\frac{n_0}{2}$, 在 $t=T$ 时对哪一路输出最大, 并求出最大信噪比 $\gamma_{0\max}$

姓名

期班

学号

密

封

线

姓名
期班
学号

密
封
线

4. (15 分) 已知某单路模拟信号的频率范围为 $0 \sim 4\text{kHz}$, 信号的取值在 $-1.28\text{v} \sim +1.28\text{v}$ 范围内均匀分布。现在按 PCM 方式进行基带传输, 采用均匀量化, 量化间隔为 0.01v 。

(1) 求传输此单路模拟信号时, 所需的最小信道带宽;

(2) 若 PCM 系统中的加性噪声可以忽略, 试求系统输出信噪比;

(3) 若采用时分复用传输 24 路这样的模拟信号, 每帧增加一个二进制码元作为帧同步信号, 试求所需的最小信道带宽?

5. (10 分) 若要将 $0.3\text{kHz} \sim 3.4\text{kHz}$ 的语音信号用滤

波法调制到 11.6MHz 的载波上, 而带通滤波器的过渡带只能做到中心频率的 1%, 试设计一单边带调制系统

(1) 画出调制系统方框图;
(2) 画出信号的频谱搬移过程 (表明频率)

6. (9 分) 已知由线性反馈移位寄存器系统所产生的 m 序列的一个周期为 000111101011001 , 试问:

(1) 需几级移位寄存器;
(2) 画出该 m 序列产生器方框图;
(3) 列出移位寄存器状态变化表。

7. (8 分) 试画出同相正交环 (又称科斯塔斯环) 的原理框图。已知输入信号为 $x(t)\cos\omega_c t$, 写出图中各

点的信号表示式，并简述同相正交环的优缺点。

系统的误码率公式。若解调器中同步载波相位误差 $\Delta \varphi$ 原来是 2° ，现在变为 1° ，要保持 P_e 不变信号功率如何变化？

8. (10分) 已知消息代码序列 $\{a_n\}$ 为 10011101，码元宽度为 T_b

(1) 画出采用相位选择法产生相对相移 (2DPSK) 信号的方框图。差分编码器采用模二加法器和延时器来实现，并写出差分编码器的逻辑功能和相对码 $\{b_n\}$ 序列；

(2) 若采用极性比较——码交换法解调 2DPSK 信号，画出较详细的方框图，写出