

北 京 科 技 大 学

2012 年硕士学位研究生入学考试试题

试题编号: 820 试题名称: 通信原理 (共 2 页)

适用专业: 信息与通信工程

说明: 所有答案必须写在答题纸上, 做在试题或草稿纸上无效。

一、填空题 (每题 3 分, 共 30 分)

1. OQPSK 信号的误比特率和 QPSK 信号的误比特率_____。
2. DPSK 调制中, 不考虑噪声影响, 若接收信号中相邻两个符号周期内载波相位差为 0, 则发送信息符号为_____。
3. 降低符号间干扰造成的误码, 可以采用的方法是_____。
4. 二进制数字通信系统中, 信息符号取 1 的概率为 0.4, 取 0 的概率为 0.6。若发 1 错判为 0 的概率为 0.25, 发 0 错判为 1 的概率为 0.15, 则系统的误比特率为_____。
5. 时域均衡的具体实现方法有许多种, 但从实现的原理上看, 大致可分为: _____和自适应式自动均衡两类。
6. PSK 使用码元载波的相位来传输信息, 而 DPSK 使用前、后码元载波的 _____来传输信息, 它可克服 PSK 的模糊相位缺点。
7. 在数字通信系统中, 利用信道编码提高系统的_____。其主要方式有三种前向纠错(FEC)、反馈重传(ARQ)和混合纠错(HEC)。
8. 在实际调频系统中采用预加重及去加重滤波技术, 以减小_____的影响, 使系统总的输出信噪比得以改善。
9. _____效应是在低输入信噪比时, 解调输出信号与噪声相混合, 以至不能从噪声中分辨出信号, 此时输出信噪比急剧恶化。
10. 通常情况下, MPAM 调制的眼图包含 M-1 只眼睛, 接收机抽样判决的时刻一般选在眼睛张开最大的时刻, 眼图的_____越大, 则对定时精确度的要求越高。

二、简答题（每题 10 分，共 50 分）

1. 在模拟调频系统中输入信噪比满足门限要求下请提出三种提高输出信噪比的措施，并简述原因。
2. 简述模拟信号的数字化过程的几个步骤，为什么？
3. 试比较 QPSK、OQPSK 与信号的不同。
4. 简述通信系统中采用调制的目的。
5. 线性分组码的生成矩阵 $G_{K \times N}$ 中，信息分组 $u_K=(u_1, u_2, \dots, u_K)$ 对应码字 $v_N=(v_1, v_2, \dots, v_N)$ ，若交换 $G_{K \times N}$ 的第一行与第二行，则码字 $v_N=(v_1, v_2, \dots, v_N)$ 对应的信息分组 u'_K 有何变化？

三、计算题（1、2、3 题每题 20 分，4 题 10 分，共计 70 分）

1. 已知基带信号为 $m(t) = \cos(200\pi t)$ ，载波为 $c(t) = 10\cos(2 \times 10^4 \pi t)$ ，则采用单边带幅度调制(SSB AM)时（1）求上边带信号的表达式 $s_{\pm}(t)$ ；（2）求上边带信号的振幅频谱 $s_{\pm}(f)$ 。

2. 已知二进制信息比特序列为 $\{b_n\}$ ，比特周期为 T_b ，对其进行二进制幅度调制，幅度序列绝对值为 1，则（1）若 $\{b_n\}$ 为 11001011，采用单极性传号差分 2PAM 调制，求已调信号幅度序列 $\{a_n\}$ 。（2）若 $\{b_n\}$ 先验等概，采用双极性不归零 2PAM 调制，发送成形滤波器单位冲激响应为矩形脉冲 $G_T(t)$ ，求已调信号 $s(t)$ 的功率谱密度 $P_b(f)$ 。

3. 对于一个系统线性分组码而言，若其监督矩阵为
$$H = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix},$$

则（1）求该码的生成矩阵 G ；（2）若输入信息为 $u = [1 \ 0 \ 0 \ 1]$ ，求码字 v 。

4. 在双极性不归零 2PAM 调制中，若 $a_1 = A$ 、 $a_2 = -A$ ，二符号为先验等概，比特周期为 T_b ，信道为加性高斯白噪声信道，噪声单边功率谱密度为 N_0 瓦特/赫兹，发端采用能量归一化的成形脉冲，而收端也采用能量归一化的匹配滤波器接收，匹配滤波器输出记为 y ，求分别发送二进制比特 0、1 时的条件概率密度 $p_0(y)$ 和 $p_1(y)$ 。