

长沙理工大学

2018 年硕士研究生复试考试试题

考试科目： 通信原理 考试科目代码： F0801

注意：所有答案（含选择题、判断题、作图题等）一律答在答题纸上；写在试题纸上或其他地点一律不给分。作图题可以在原试题图上作答，然后将图撕下来贴在答题纸上相应位置。

一、填空（每空 1 分，共 10 分）

1. 平稳随机过程的自相关函数与功率谱密度之间的关系是（），平稳随机过程通过线性系统[传输函数为 $H(\omega)$]的输出功率谱 $P_o(\omega)$ 与输入 $P_i(\omega)$ 间的关系为（）。
2. 在随参信道中发生慢衰落的原因是（），发生频率选择性衰落的原因是（）。
3. 一般基带信号频谱由两部分组成，决定信号带宽的（）谱总是存在，可以提取定时信号的（）谱并不总是存在。
4. 若载波频率为 f_1 和 f_2 ，基带信号带宽为 F_m ，则 2FSK 信号的带宽为（），2ASK、2FSK、2PSK、2PSK 信号的抗噪声性能从强到弱排序是（）。
5. 在集中式插入的群同步方法中，群同步码组的自相关函数具有（）特性，常用的 7 位巴克码是（）。

二、问答题（每题 5 分，共 30 分）

1. 在点对点的通信系统中一般通信方式是怎么划分的？可以分为哪几种？
2. 随参信道的相关带宽是怎么定义的？在一般工程设计中信号带宽与相关带宽有什么关系？
3. 在 FM 调制系统中，鉴频器输出噪声功率谱密度与频率成什么关系？为什么 FM 系统在模拟调制系统中抗噪声性能最好？
4. 已知信息代码为 100000000011，相应的 AMI 码、CMI 码及 HDB₃ 码是什么？
5. PCM30/32 基群信号一帧的时间是多少？其基群速率是多少？
6. 伪随机序列具有怎样的统计特性？一个 n 级线性反馈移存器可能产生的 m 序列最长周期是多少？

三、画图题（共 10 分）

1. 根据如图所示的调制信号波形，试画出 DSB 信号的波形图和通过包络检波器后的波

形图。设载波 $c(t) = \sin \omega_c t$



2. 已知发送的二进制信息为 1010010101, 画出 2ASK, 2FSK, 2PSK, 2DPSK 信号的时间波形图。(本题 6 分)

四、计算题 (每题 10 分, 共 50 分)

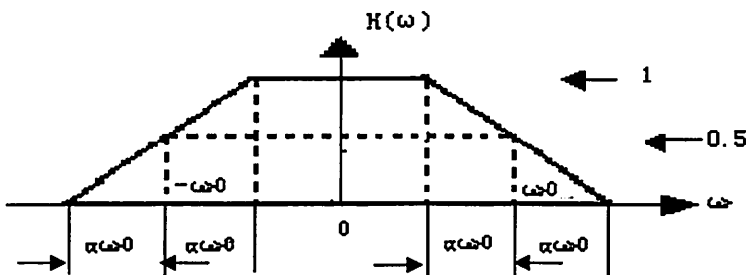
1. 如果二进制独立等概信号的码元宽度 T_S 为 0.5ms, 求传码率 R_B 和传信率 R_b 及信源的平均信息量; 若是四进制信号, 四进制码元宽度 T_S 为 0.5ms, 求传码率 R_B 和独立等概时的传信率 R_b 及信源的平均信息量。

2. 设一幅黑白数字相片有 400 万个像素, 每个像素有 16 个亮度等级, 若用 3KHz 带宽的信号传输, 且信噪比等于 15, 需要传输多少时间?

3. 某数字基带系统的传输特性 $H(\omega)$ 如图, 其中 α 为某个常数 ($0 \leq \alpha \leq 1$):

(1) 试检验该系统能否实现无码间干扰传输?

(2) 试求该系统的最大码元速率为多少? 这时的频带利用率有多大?



4. 采用 13 折线 A 律编码, 设最小的量化间隔为 1 个量化单位, 已知抽样脉冲值为 -199 量化单位; 试求出此时编码器输出码组, 并计算量化误差。

5. 已知一个 (7, 4) 汉明码监督矩阵如下:

$$H = \begin{bmatrix} 1110100 \\ 0111010 \\ 1101001 \end{bmatrix}$$

求:

(1) 最小码距, 监督码元个数, 可以纠正几位错码;

(2) 生成矩阵。