

西北工业大学

2002 年硕士研究生入学考试试题

试题名称: 通信原理

试题编号: 590

说明: 所有试题一律写在答题纸上

共 2 页 第 1 页

一 (10 分) 计算机终端通过电话信道传输计算机数据, 电话信道带宽为 3.4KHz, 信道的输出信噪比 $S_0/N_0=20\text{dB}$, 该终端输出 128 个符号, 各符号相互统计独立:

- 1 计算信道容量;
- 2 求无误码传输的最高符号速率。

二 (12 分) 若随机过程 $X(t)$ 和 $Y(t)$ 单独和联合都是平稳的, 由它们构成过程 $Z(t)=X(t)+Y(t)$, 试确定:

- 1 $Z(t)$ 的自相关函数;
- 2 $X(t)$ 和 $Y(t)$ 不相关时, $Z(t)$ 的自相关函数;
- 3 $X(t)$ 和 $Y(t)$ 正交时, $Z(t)$ 的自相关函数。

三 (12 分) 设有 12 路频率范围为 20Hz—20KHz 的音频信号, 分别通过截止频率为 7KHz 的低通滤波器, 然后进行抽样, 均匀量化 PCM 编码并时分复用。量化级为 256, 且每帧增加 8bit 帧同步码。

1. 试确定最小抽样速率以及时分复用后输出的二进制信息速率;
2. 复用后的 PCM 码流送到 $\alpha=0.5$ 的升余弦滚降滤波器, 试确定滤波器输出的基带信号的带宽;
3. 若此基带信号再经过 QPSK 调制, 试确定调制后的传输带宽。

四 (12 分) 2PSK 信号采用相干接收时, 如果本地载波和发送载波相差一个误差相位 $\Delta\phi$ 时, 试推导出该系统误码率公式。假设发送信号先验等概。注: $\text{erfc}(x) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_x^\infty e^{-z^2} dz$

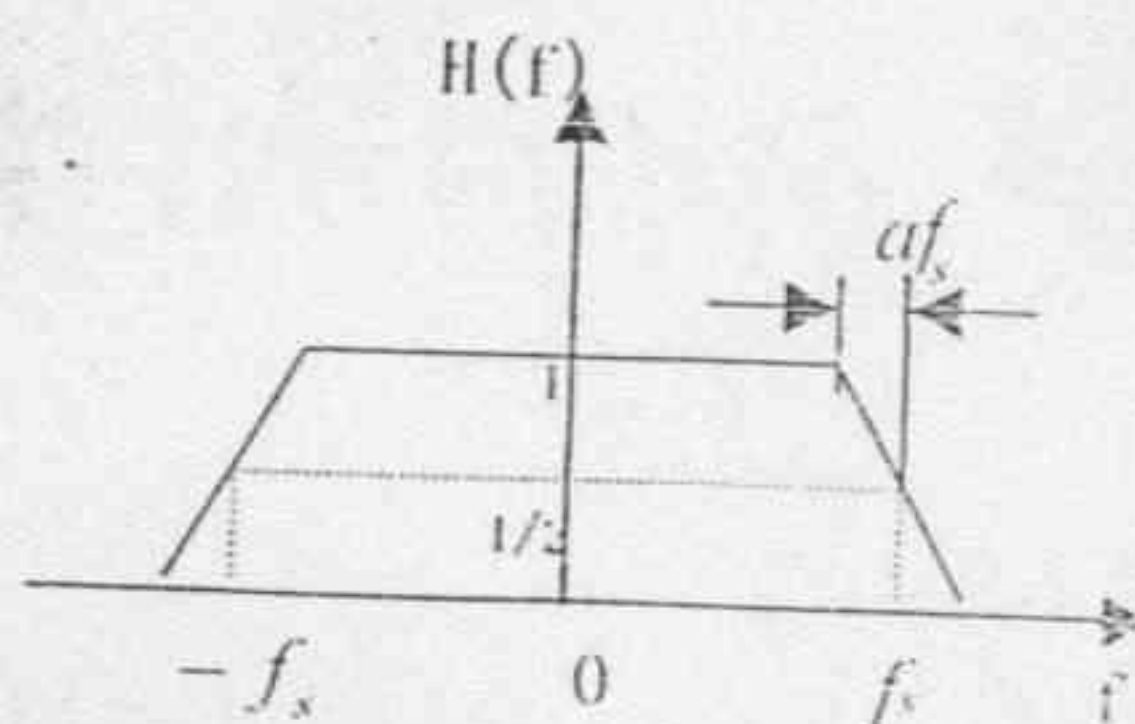
五 (12 分) 基带系统总的传输特性如图所示:

1 若传码率为 $2f_s$, 试问输出波形有无码间干扰?

2 与带宽为 f_s 的理想低通特性相比较;

系统的频带利用率和因码元定时偏差而引起的码间干扰是增加还是减小?

3 形成码间干扰的原因是什么?



西北工业大学
2002 年硕士研究生入学考试试题

试题名称: 通信原理

试题编号: 590

说明: 所有试题一律写在答题纸上

共 2 页 第 2 页

六 (12 分)

循环码的生成多项式为 $g(x) = x^5 + x^4 + x^2 + 1$, 若信息位为 10 位, 试确定

- 1 在 $g(x)$ 生成的系统码中, 监督码为几位, 生成的编码码长为多少位?
- 2 确定该码的生成矩阵;
- 3 画出该码的编码器原理框图;
- 4 对接收到的码字如何判断有差错?

七 (15 分)

对最高频率为 15KHZ 的单音信号分别进行双边带 DSB 和调频 FM (最大频偏为 75KHZ) 传输, 信道的路径损耗为 60 dB, 白噪声双边功率谱密度 $n_0/2 = 10^{-12}$ W/Hz, 接收机输出信噪比为 50dB;

- 1 利用信噪比增益关系计算两种传输方式所需要传输带宽及发射功率, 并由此说明带宽与信噪比互换的含义。
- 2 画出 DSB 相干解调及 FM 非相干解调原理框图; 并说明这两种解调方式的特点。

八 (15 分)

- 1 若输入信息序列为 10 0001 1000 0011 试画出 AMI 码和 HDB_3 波形;
- 2 若输入信息序列为 10 1100 1001 试画出 DPSK 及 QPSK 信号波形以及 MSK 信号相位路径图;
- 3 画出 QPSK 正交调制器原理框图;
- 4 试比较多进制传输与二进制传输的性能;
- 5 采用相位连续的调制方式有什么特点?