

一、简答题（ 大题共 5 小 ， 每小题 6 分，总计 30 分）

1. 在数字通信系统中。其有效性指的是什么？应用通信原理分析可采取哪些措施来提高数字通信系统的有效性？
2. 什么是相关带宽，相关带宽对于随参信道信号传输具有什么意义？
3. 在模拟调制系统中，为什么将幅度调制称为线性调制？为什么将角度调制称为非线性调制？
4. 什么是眼图，它有什么用处，由眼图模型可以说明基带传输系统的哪些性能？
5. 多进制调制的现代通信重要的调制方式，应用码元传输速率 R_B 、信息传输速率 R_b 和进制数 M 之间的关系简述多进制数字调制与二进制数字调制相比的主要特点。

二、综合分析题

1. （10 分）某 FM 信号的振幅为 6V，瞬时频率为 $f(t) = 10 + 10^4 \cos(4 \times 10\pi) \text{Hz}$

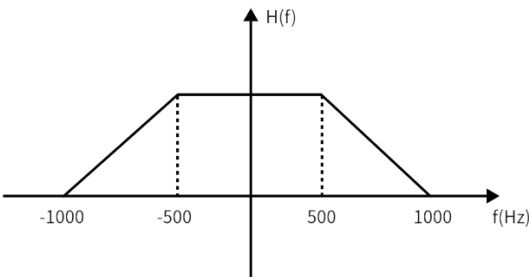
- (1) 求此 FM 信号的时域表达式；
- (2) 求此 FM 信号的频偏，调频指数和带宽。

设随机二进制序列中的 0 和 1 分别为 $g(t)$ 和 $-g(t)$ 组成，它们出现概率分别为 P 和 $1 - P$ 。

2. 设二进制符号序列为 1011000000000101。
- (1) 请确定相应的 AMI 码并画出波形图
- (2) 请确定相应的 HDB 码，并画出波形图（假设条件：信码和破坏脉冲 V 码分别是 “+1” 和 “+V”）
- (3) 若已知 HDB，码为 10+1000+1-1000-1+1+1-100-1+10-1，试求出原信息代码。

(3) 已知 HDB₃ 码为+10-1000-1+1000+1-1+1-100-1+10-1，试译出原信息代码

3. (15 分) 已知基带传输系统的发送滤波器，信道及接收滤波器总传输特性 $H(f)$
- (1) 为了消除码间串扰，基带传输系统的传输函数 $H(f)$ 应满足什么条件 相应的冲激响应具有什么特点？
- (2) 当 $H(f)$ 如图 1 所示，采用 1500 波特码元速率传输时，试以图法分析该基带传输系统是否满足抽样点上无码间串扰的条件。



图一

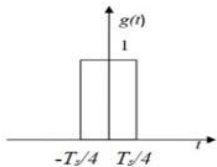
1. 已知一低通信号 $m(t)$ 的频谱为

$$M(f) = \begin{cases} 1 - \frac{|f|}{200}, & |f| < 200 \\ 0, & \text{else } f \end{cases}$$

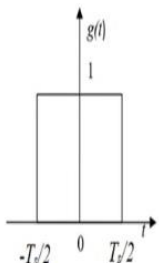
若抽样速率 $f_s=300\text{Hz}$ ，画出对 $m(t)$ 进行理想抽样时，在 $|f|<200\text{Hz}$ 范围内已抽样信号 $m_s(t)$ 的频谱。

若用 $f_s=400\text{Hz}$ 的速率抽样，重做上题。

若 $g(t)$ 如图(b)所示, 该序列是否存在离散分量 $f_S = 1/T_S$?



若 $g(t)$ 如图所示, T_S 为码元宽度问该序列是否存在离散分量 $f_S = 1/T_S$?



4. 设发送的二进制信息为 1010110110, 已知码元传输速率为 2000Bd。载波为 3000Hz

- (1) 若采用 2PSK 调制, 试构成一种调制器原理框图, 并画出 2PSK 信号的时间波形
- (2) 若对 2PSK 信号采用相关解调方式进行解调, 试构成一种解调器原理框图:
- (3) 若采用 2DPSK 调制, 试构成一种调制器原理框图, 并画出 2DPSK 信号的时间波形, 参考电位为 0, 相差为 0”表示 “0”, 相差为 180” 表示 “1”)

4-1 设发送的二进制信息为 101100011, 采用 2ASK 方式传输。已知码元传输速率为 1200(Bd), 载波频率为 2400Hz。

- (1) 试构成一种 2ASK 信号调制器原理框图, 并画出 2ASK 信号的时间波形;
- (2) 试画出 2ASK 信号频谱结构示意图, 并计算其带宽。

1. 设发送的二进制信息为 101101, 码元速率为 1200 波特:

- (1) 当载波频率为 2400HZ 时, 分别画出 2ASK (OOK) 及 2DPSK 信号的波形, 并简述各波形的特点;
- (2) 2FSK 的两个载波频率分为为 2400HZ 和 3600HZ 时, 画出其波形;
- (3) 计算 2ASK、2DPSK 和 2FSK 信号的带宽和频带利用率。

4-2 设发送的二进制绝对信息为 1010110110，采用 2DPSK 方式传输。已知码元传输速率为 2400 (Bd)，载波频率为 2400 Hz。

- (1) 试构成一种 2DPSK 信号调制器原理框图，并画出 2DPSK 信号的时间波形；
- (2) 若采用相干解调加码反变换器方式进行解调，试画出各点时间波形。

2. 设发送的一进制信息为 110100111，采用 2PSK 方式传输。已知码元传输速率为 1200Bd 载波频率为 2400HZ。

- (1) 请设计一种 2PSK 信号调制器原理方框图，并画出 2PSK 信号的时间波形
- (2) 若采用相干解调方式进行解调，请画出个时间波形。

5. 采用 13 折线 A 律编码，设最小量化为 1 个单位，且段内码为自然二进制码。

- (1) 若抽样……个单位，求此时编码器输出码组，写出对应该 7 位码(不包含极性码)对均匀量化 11 位码，并计算量化误差。
- (2) 若接收端收到的码组为“11011011”，求译码器输出为多少量化单位。

1. 采用 13 折线 A 律编码器电路，设接收端收到的码组为“01010010”，最小量化间隔为 1 个量化单位，并已知段内码为折叠二进制码。

- (1) 试问译码器输出为多少量化单位；
- (2) 写出对应于该 7 位码（不包括极性码）的均匀量化 11 位码。

1、采用 13 折线 A 律编码，设最小的量化间隔为 1 个量化单位，已知抽样值为-195 量化单位。

- (1) 试求此时编码器输出码组，并计算量化误差（段内码用自然二进制码）；
- (2) 写出对应于该 7 位码（不包括极性码）的均匀量化 11 位码。

3. 设信号 $m(t) = 9 + A \cos \omega t$ 其中 $A = 10V$ 若 $m(t)$ 被均匀量化为 50 个电平，试确定所需的二进制码组的位数 N 和量化级间隔。 “