

一、简述题（共2题，每小题10分，共20分）

1.

- (1). 何谓码间串扰？它产生的原因是什么？是否只在相邻的两个码元之间才有码间串扰？
- (2). 何谓奈奎斯特准则？何谓奈奎斯特速率？

2.

- (1) 何谓载波同步？试问在什么情况下需要载波同步？
- (2) 何谓位同步？试问位同步分为几类？

二、计算题（共5小题，每小题10分，共50分）

1. 一个由字母 A、B、C、D 组成的字，对于传输的每一个字母用二进制脉冲编码，00 代替 A，01 代替 B，10 代替 C，11 代替 D，每个脉冲宽度为 10ms。试求：

- (1) 码元速率；
- (2) 若每个字母出现的可能性为 $P_A=1/8$, $P_B=1/8$, $P_C=1/4$, $P_D=1/2$ ，其平均信息速率。

2. 采用 13 折线 A 律编码，归一化 1 分为 2048 个量化单位，已知抽样值为 -340。试求

- (1) 编码码组
- (2) 译码输出和量化误差段内码

3. 假设工厂某时间段一批组件的质量评估以 5 分制记录时的分布为：5 分占 10%，4 分占 30%，3 分占 45%，2 分占 10%，1 分占 5%，试画出组件质量评估分数的概率 $P(x)$ 和其概率分布函数 $F(x)$

4. 已知 $s(t) = \cos(2\pi \times 10^4 t) + 4 \cos(2.2\pi \times 10^4 t) + \cos(2.4\pi \times 10^4 t)$ 是某个 AM 已调信号的展开式。试求：

4. (1) 5(1+2)能

$$S(f) = \frac{1}{2} [$$

十

振幅



2) 信号的自

输入AM信

信号频率

由于 R_B

带宽为

倍噪比

采用相干解

采用非相

码为

框图

相位

- (1) 写出该信号的频域表达式，并画出它的振幅频谱图
- (2) 画出该信号的解调方框图

5. 若某 2FSK 系统的码元传输速率 $R_B = 0.3 \text{ MBd}$ ，发送“1”符号的频率 $f_1 = 8 \text{ MHz}$ ，发送“0”符号的频率 $f_2 = 8.3 \text{ MHz}$ ，且发送概率相等。解调器输入信号振幅 $\alpha = 5 \text{ mV}$ ，信道加性高斯白噪声的双边功率谱密度为 $\frac{P_n}{2} = 10^{-12} \text{ W/Hz}$ 。试求：

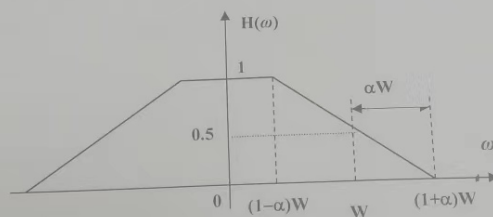
- (1) 2FSK 信号频带宽度；
- (2) 若采用相干解调，系统的误码率；
- (3) 若采用非相干解调，系统的误码率。

三、分析题（共 3 题，每题 10 分，共 30 分）

1. 一个 2DPSK 数字通信系统，信息速率为 B_b ，输入数据为 110100010110。

- (1) 写出相对码（设相对码的第一个比特为 1）；
- (2) 画出 2DPSK 发送框图；
- (3) 写出 2DPSK 发送信号的载波相位（设第一个比特的 2DPSK 信号的载波相位为 0）；
- (4) 画出 2DPSK 信号的功率谱图（设输入数据是独立的等概序列）；
- (5) 画出 2DPSK 的非相干接收框图。

2. 数字基带传输系统的传输特性 $H(\omega)$ 如下图所示，其中 $W = \frac{2\pi}{T_b}$ ，



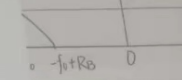
- (1) 当传输速率分别为 $2/T_b$ 、 $3/T_b$ 时，画图分析在抽样点上是否有码间串扰？
- (2) 试求该系统无码间串扰的最大码元传输速率为多少？这时的系统频带利用率为多少？

3. 设随机过程 $X(t) = \cos(2\pi t + \theta)$ ，式中 θ 是一个均匀分布的随机变量，满足 $p(\theta) = \frac{1}{2\pi}$ ，

$0 \leq \theta \leq 2\pi$ ，试求。

- (1) 数学期望 m 以及方差 σ^2 ；
- (2) 自相关函数 $R(\tau)$ ；
- (3) 功率谱密度 $P(\omega)$ 以及总功率 P

2) P 2DPSK



接收框图

