

四川大学

2002年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目：通信系统原理

科目代号：578#

适用专业：电力系统及其自动化

(试题共 4 页)

(答案必须写在试卷上，写在试题上不给分)

一. 填空 (每题 5 分, 总共 30 分)

1. 在下列调制方式中:

SSB, AM, PCM, FM, ΔM , PM, ADPCM, DSB.

① 载波的瞬时相位随调制信号线性变化的调制方式是 _____;

② 必须按照奈氏规则对模拟调制信号进行采样的调制方式是 _____;

③ 有效传输频带最窄的调制方式是 _____;

④ 可采用加重技术来改善信噪比的调制方式是 _____;

⑤ 具有自适应寻址和自适应量化功能的调制方式是 _____。

2. 已调波 $S(t) = (\cos t + \sin 2t) \sin 1000t$, 它属于

_____ 调制方式, 其调制信号为 _____

载波为 _____, 包含的实际频率有 _____

3. 相位模糊是

调制方式在采用

解调时出现的一种特殊现象，克服相位模糊的有效办法是

4. 增量调制 (ΔM) 可以看成是

调制的一种特

例，它是对信号的

进行编码，传“1”码时表示信号

电平在采样时刻增加一个

，而传“0”码时表示信号

电平

量化台阶；当量化信号斜率跟不上信号斜

率变化时就会产生

失真。

5. 具有压缩特性的量化属于

量化，与该

量化相对应的编码属于

编码。

由国际电报电话咨询委员

会推荐的PCM有两种压缩特性分别是

律和

律，我国采用13折线来逼近

律。

6. 在数字通信系统中，为了提高信号传输的可靠性所采用的编码属于

于

编码，其基本方法是将码元间不相关的信息序列，加入

某种规则的

码而产生一定相关性，在接收端进

行

，以降低误码率。

二 名词解释 (每词5分, 共30分)

1. 随机信号

2. 调制

3. 相干解调

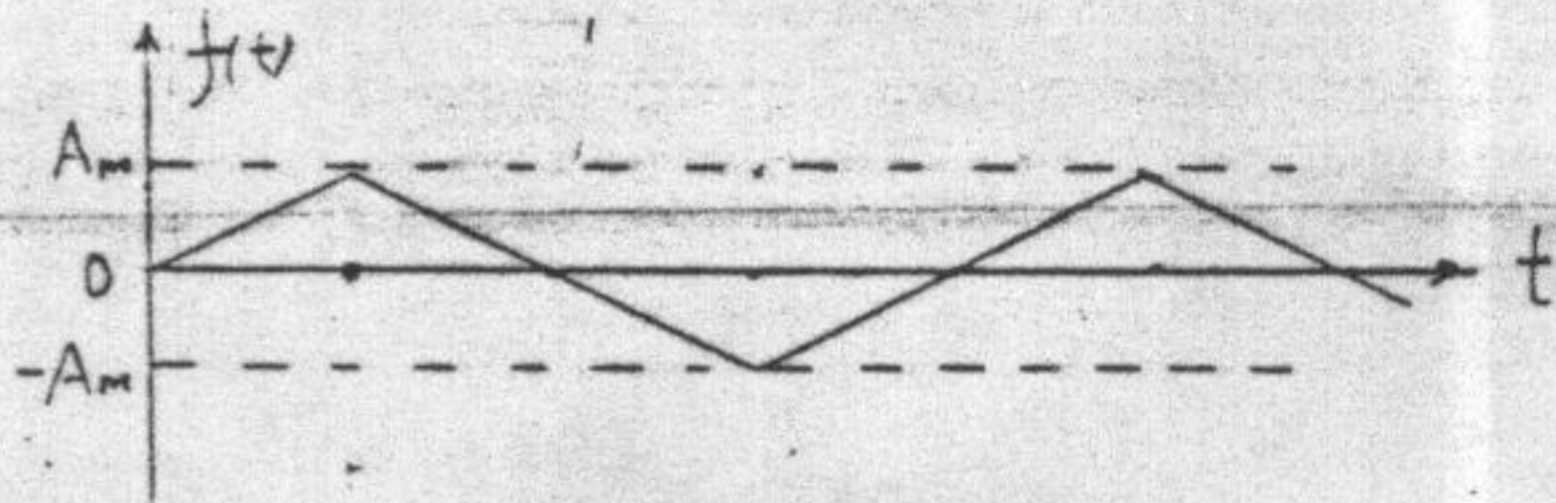
4. 门限效应

5. 采样

6. 码距

三 问答、计算、作图 (每题10分, 共40分)

1. 设调制信号 $f(t)$ 为下图所示三角波, 若用 $c(t) = A_0 \cos \omega_c t$ 的载波分别对 $f(t)$ 进行 AM 方式调制 (不发生调制度) 及 DSB 调制并传递。试求:



① 分别画出两种情况下已调波的波形;

② 若对已调信号进行包络检波, 请画出解调后的波形。

2. 某单音调制的调频波, 调频指数为 5, 输入信噪比为 20 dB

① 若已知单音调制信号频率 $f_m = 10 \text{ kHz}$, 该调频波的有效传输带宽 $B_{FM} = ?$

② 若对其采用鉴频器解调, 试求通过鉴频器后的输出信噪比;

③ 若载波幅度减小一倍, 而信道衰减增加一倍, 且单音调制信号频率 f_m 减为 $0.5 f_m$, 这时的输出信噪比是多少?

3. 由均匀量化、7位二进制码构成PCM码组, 已知其传码率 $R_b = 50 \text{ Mbit/s}$, 试问:

- ① 能使该系统满意工作所允许的最低位数的最大带宽是多少?
- ② 系统在无码间干扰下, 所需的最小传输带宽是多少?
- ③ 当频率为 1 MHz 的正弦信号加到其输入端时, 该系统的输出量化信噪比 $(\frac{S_o}{N_q})_{\text{dB}}$ 是多少?

4. 兹有一个码长为⁴ bit 的二元码字序列, 以 $R_b = 400 \text{ bit/s}$ 的速率传输, 若已知单个码元差错率为 $p = 3.1 \times 10^{-5}$, 试计算:

- ① 每个码字的差错率 P_{ew} 是多少?
- ② 平均多少时间发生一个差错码字?
- ③ 为使该二元码字序列在传输过程中增加抗干扰能力, 为每个码字增加一位奇偶校验码, 这时传输码字的速率 R_w 是多少 (码字/秒)?
- ④ 在允许重发纠错的情况下, 在③条件下, 每个码字的差错率 P_{ew} 又是多少?