

河北工业大学 2008 年攻读硕士学位研究生入学考试试题 [ B ]

科目名称 通信原理 科目代码 892 共 4 页

适用专业 物理电子学、电磁场与微波技术、通信与信息系统

注：所有试题答案一律写在答题纸上，答案写在试卷、草稿纸上一律无效。

一、填空题（共 30 分，每小题 3 分。答案一律写在答题纸上，否则无效。）

- 1、对于数字通信系统，有效性可用\_\_\_\_\_衡量，可靠性可用\_\_\_\_\_衡量。
- 2、信源编码的目的是\_\_\_\_\_，信道编码的目的\_\_\_\_\_。
- 3、在 PCM 解调过程中，一般采用抽样保持电路，该电路会引入  $\frac{\sin x}{x}$  型频率失真。因此，需采用频率响应为\_\_\_\_\_的低通滤波器予以补偿。
- 4、眼图是评价基带传输系统性能的一种定性而方便的方法。眼图张开部分的宽度决定了\_\_\_\_\_，“眼睛”在特定时刻的张开高度决定了系统的\_\_\_\_\_。
- 5、若某高斯白噪声  $x(t)$  的均值为  $a$ ，方差为  $\sigma^2$ ，单边功率谱密度为  $n_0$ ，则其一维概率密度函数的表达式为\_\_\_\_\_，自相关函数表达式为\_\_\_\_\_。
- 6、某  $m$  序列由  $n$  级移位寄存器产生，将此  $m$  序列延迟一位后同原序列模 2 相加，其周期为\_\_\_\_\_，一个周期中 0 的个数减 1 的个数等于\_\_\_\_\_。
- 7、非均匀量化的目的是\_\_\_\_\_，其代价是\_\_\_\_\_。
- 8、一个零均值平稳高斯窄带过程的包络的一维分布服从\_\_\_\_\_分布，相位的一维分布服从\_\_\_\_\_分布。
- 9、时域均衡器实际上是一个\_\_\_\_\_。当其抽头数为 5 时，可以在\_\_\_\_\_个抽样点上消除 ISI。
- 10、TDM30/32 基群的速率是\_\_\_\_\_，帧长为\_\_\_\_\_。

二、判断题（共 20 分，每小题 2 分。正确的打“√”，错误的“×”。答案一律写在答题纸上，否则无效。）

- 1、在码元速率相同的情况下，M 进制的信息速率比二进制高。
- 2、若信道容量为 C，消息源产生信息的速率为 R，只要  $C \geq R$ ，则总能找到一种信道编码方式实现无误传输。若  $C < R$ ，则不可能实现无误传输。
- 3、当无信号时，加性噪声与乘性噪声都不存在。
- 4、单边带调制属于线性调制，残留边带调制属于非线性调制。
- 5、BPSK 信号的功率谱与 OOK 信号的相同，只是少了一个离散的载频分量。
- 6、二进制 ASK 信号的频谱宽度与二进制基带信号相同。
- 7、2ASK 与 2FSK 信号的解调有相干和非相干两种，BPSK 信号必须采用相干解调。
- 8、当信号、噪声功率相同时，四进制系统的抗噪声性能比二进制好。
- 9、传号反转码 (CMI) 具有检错能力。
- 10、对于任何信号而言，获得最佳量化器的方法是采用非均匀量化。

三、简答与画图题 (共 32 分，每小题 4 分。答案一律写在答题纸上，否则无效。)

- 1、解释“各态历经平稳高斯白噪声”的含义。
- 2、什么是预加重和去加重？有何作用？
- 3、在设计数字基带信号码型时应考虑的原则有哪些 (答出 4 个即可)？
- 4、若二进制原信息码为 10110000000110000001，写其 AMI 与 HDB3 编码。
- 5、增量调制获得应用的原因是什么？
- 6、画出 DPSK 差分相干解调的原理框图。
- 7、某 2FSK 调制系统的码元速率为 1000Baud，已调信号载频为 1000Hz 和 2000Hz。画出当传送数字信息为 011010 时相应的 2FSK 信号波形。讨论此时应选用何种解调方法。
- 8、什么是 TD-SCDMA 系统？

四、计算及综合题 (共 68 分。答案一律写在答题纸上，否则无效。)

- 1、(8 分) 某信源有 A、B、C、D 四个相互独立的符号。若每个符号均编码为两位，且每位对应的的时间间隔为 1ms。

(1) 计算各符号等概情况下的熵和信息传输速率；(3分)

(2) 若每个符号出现概率为， $P_A=1/8$ ， $P_B=P_C=1/4$ ， $P_D=3/8$ ，计算熵和信息传输速率；(3分)

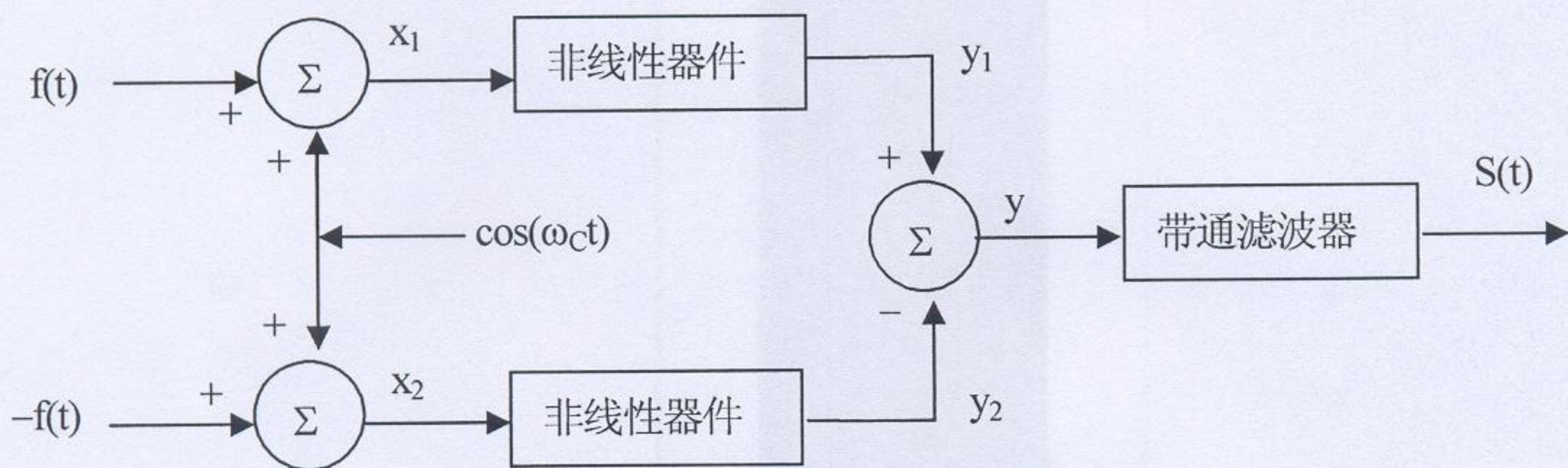
(3) 比较并讨论(1)、(2)的结果。(2分)

2、(9分) 如图为一平衡调制器，设非线性器件的输入输出特性为  $y = a_1x + a_2x^2$ ，

(1) 求  $y$  的表达式；(3分)

(2) 如何由  $y$  得到抑制载波的双边带调幅信号？并给出  $S(t)$  的表达式（比例常数任意）；(3分)

(3) 若调制信号  $f(t)$  的频带为 300-3400Hz，载频满足什么条件时，可以得到理想的抑制载波双边带调幅信号？(3分)

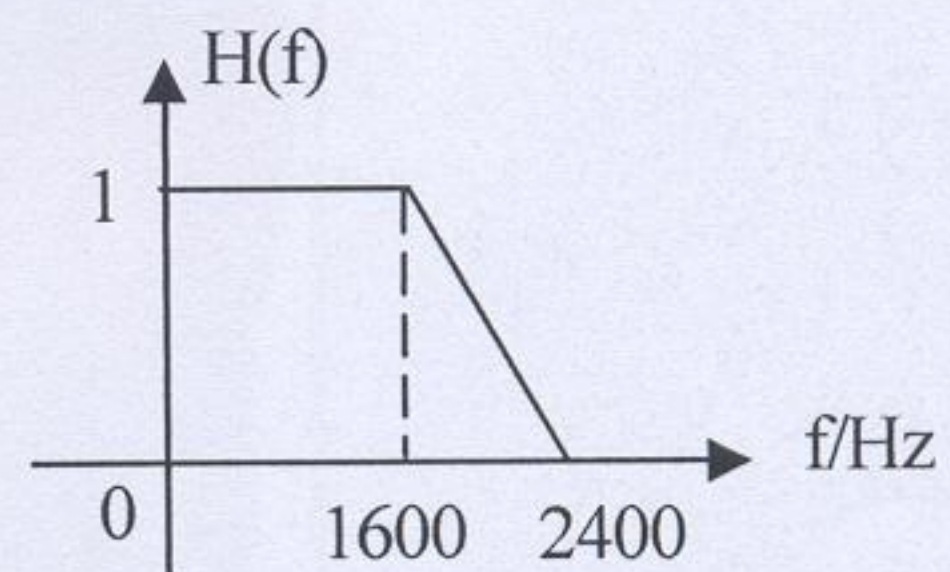


3、(8分) 已知受 1k 正弦信号调制的角调制信号为  $S(t) = 100 \cos(\omega_c t + 25 \cos \omega_m t)$ ，

(1) 若为调频波，求  $\omega_m$  增加为 5 倍时的调频指数及带宽；(4分)

(2) 若为调相波，求  $\omega_m$  减小为 1/5 时的调相指数及带宽。(4分)

4、(10分) 某数字基带传输系统的频率特性如图所示。



(1) 若符合奈奎斯特第一准则，求码元速率；(4分)

(2) 若采用四电平传输，求信息速率；(3分)

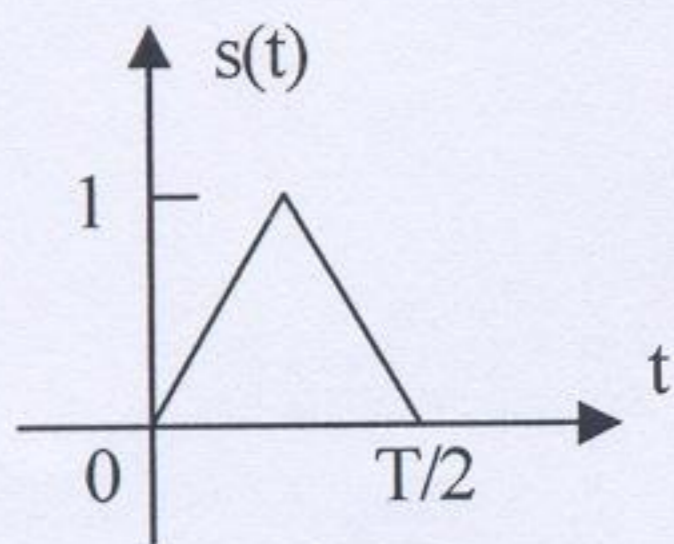
(3) 求频带利用率。(3分)

5、(8分) PCM24 路复用系统，每路抽样频率  $f_s=8\text{kHz}$ ，每个样值用 8bit 表示，每帧共有 24 个时隙，并加 1bit 作为帧同步信号，求每路时隙宽度与总群路的数码率。

6、(10分) 接收信号  $s(t)$  的波形如下图所示，要求在  $t=T$  时刻采样。

(1) 画出匹配滤波器的单位冲击响应  $h(t)$  的波形；(4分)

(2) 求匹配滤波器的输出  $s_0(t)$ ，并定性画出波形。(6分)



7、(15分) 如图所示为采用包络检波器的匹配滤波器形式最佳接收机框图。匹配滤波器

$h(t) = s_1(T-t)$ ； $s_1(t)$ 和 $s_2(t)$ 等可能出现，分别表示“1”、“0”。且有

$$\begin{cases} s_1(t) = A \sin(\omega_c t), & 0 \leq t \leq T, & \text{1码} \\ s_2(t) = 0, & 0 \leq t \leq T, & \text{0码} \end{cases}$$

式中， $\omega_c T = 4\pi$ 。试求：

(1) 匹配滤波器冲激响应  $h(t)$  的表达式；(2分)

(2) 系统误码率的表达式；(4分)

(3) 设输入  $y(t)$  对应的信息代码为 110100，画出各点波形；(5分)

(4) 确定最佳接收时刻  $t_0$  以及判决门限值  $V_T$ 。(4分)

