

657

# 河北大学 2006 年硕士研究生入学考试试卷

卷别: A

学科、专业	研究方向	考试科目	考试时间
信息与通信工程、 通信与信息系统		通信原理部分	

特别声明: 答案一律答在答题纸上, 答在本试卷纸上无效。

## 一、完成下列各题 (共计 20 分)

- (2 分) 在最佳接收条件下, 2FSK、2PSK、2ASK 这三种数字调制方式, 哪种的性能最好。为什么?
- (2 分) 信号通过随参信道多径传播, 若信号的带宽大于多径传播的最大时延差引起的相关带宽时, 将会出现什么衰落?
- (4 分) 一个均值为  $M_0$ , 方差为  $\sigma^2$ , 带宽为  $W(\text{Hz})$  的限带高斯白噪声, 经过一中心频率为  $f_c (f_c \ll W)$  带宽为  $B(\text{Hz}) (B \ll f_c)$  的理想带通滤波器, 通带内传输函数为常数  $K$ 。那么输出的信号的一维概率密度分布服从什么分布? 其均值及方差各是多少?
- (2 分) 试写出 SSB、TDM、PCM 的含义。
- (3 分) 某四进制信源输出的符号是  $X_1, X_2, X_3, X_4$ 。概率分别是  $P(X_1), P(X_2), P(X_3), P(X_4)$ 。若要求信源的熵为最大, 各符号的概率应为多少?
- (3 分) 实现模拟信号的数字传输需经过哪几步? 模拟信号的数字传输是建立在什么基础上的?
- (4 分) 某一消息代码的 HDB<sub>3</sub> 码为 -1+1000+10-10+1-100-1+1-1, 试写出原消息代码的曼彻斯特码。

## 二、判断题 (14 分) (请在正确的括弧内画“√”, 错误的括弧内画“×”)

- (4 分) 某信号  $m(t)$  的频率范围是 40KHz~44KHz, 若对其进行抽样, 使抽样后的信号中包含有  $m(t)$  的全部信息, 那么最小抽样频率应该是 80 KHz ( ), 88 KHz ( ), 8 KHz ( ), 6 KHz ( )。
- (3 分) 在 M 序列的一个周期中, 1 的个数比 0 的个数多一个 ( ); 1 的个数比 0 的个数少一个 ( ); 1 的个数与 0 的个数相等 ( )。
- (3 分) 8 进制信号码元的传输速率是 2400 波特, 若使信息速率不变, 改为 4 进制码元传输, 那么传输速率是 3600 波特 ( ); 4800 波特 ( ); 1200 波特 ( )。
- (4 分) 单边带信号可以通过平方变换法提取载波同步信号 ( ); 双边带信号可以通过平方变换法提取载波同步信号 ( )。

三、(20 分) 已知抑制载波双边带已调信号为  $S_m(t) = m(t) \cos 2\pi f_0 t$ , 对此信号采用相干解调, 本地载波为  $\cos(2\pi f_0 t + \theta)$ , 其中  $\theta$  为常数。且  $m(t)$  的

本试题共 5 页, 此页是第 1 页。

# 河北大学 2006 年硕士研究生入学考试试卷

卷别：A

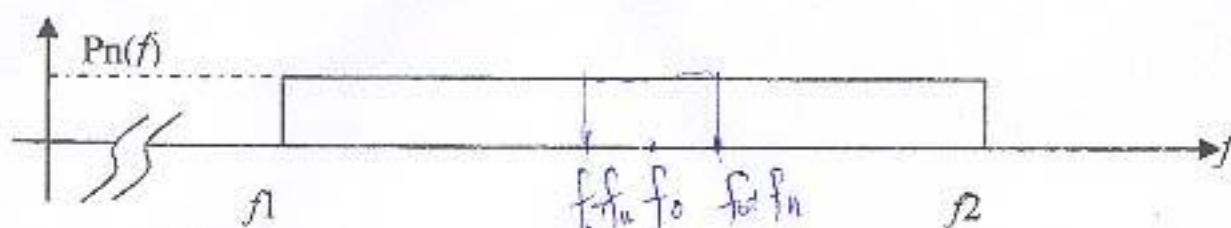
学科、专业	研究方向	考试科目	考试时间
信息与通信工程、 通信与信息系统		通信原理部分	

特别声明：答案一律答在答题纸上，答在本试卷纸上无效。

功率谱密度为：

$$P(f) = \begin{cases} N_m f^2 / (3f_m^2), & -f_m \leq f \leq f_m \\ 0, & \text{其它 } f \end{cases}$$

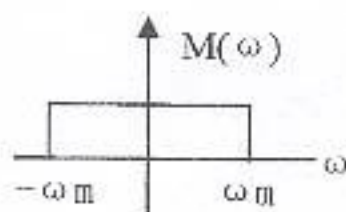
若一限带的高斯白噪声叠加于已调信号，此限带白噪声的功率为  $N_n$ ，其单边谱密度如下图：



并有  $f1 \ll f0 \ll f2$ ,  $f_m \ll f0$ 。在对此接收信号进行解调之前先经过一个理想的带通滤波器。试求：

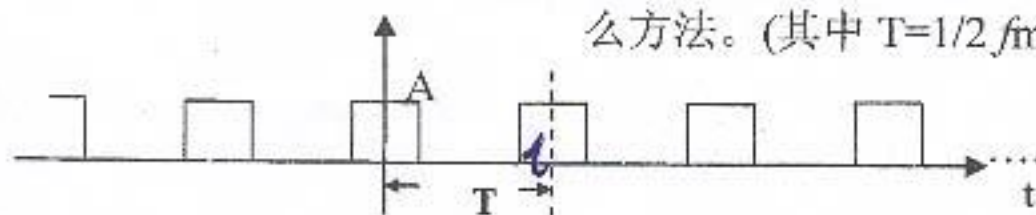
1. (2 分) 理想带通滤波器的传输函数  $H(f)$  (通带内为 1)；
2. (4 分) 画出相干解调模型框图；
3. (4 分) 解调器输入端的信噪比；
4. (4 分) 解调器输出端的信噪功率比；
5. (2 分) 解调器中理想 LPF 的传输特性  $H_0(f)$  (通带内为 1)；
6. (4 分) 调制制度增益为多少？并说明  $\theta$  对输出有无影响。

四、(10 分) 某信号  $m(t)$  的频谱如图所示。现用如图所示的矩形脉冲串对其进行瞬时抽样，矩形脉冲的宽度为  $\tau$ ，幅度为  $A$ 。试求：



1. (5 分) 确定已抽样信号及其频谱的表达式，并画出频谱的草图；

2. (5 分) 请问已抽样信号中含的  $m(t)$  信息，是否有失真？为了从抽样信号中得到  $m(t)$  信号，采用什么方法。(其中  $T=1/2 f_m$ ,  $\omega_m=2\pi f_m$ )



# 河北大学 2006 年硕士研究生入学考试试卷

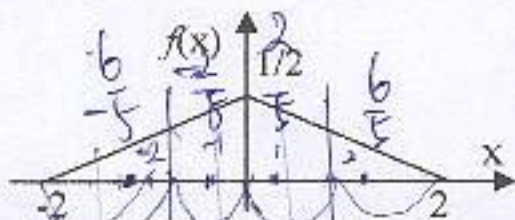
卷别: A

学科、专业	研究方向	考试科目	考试时间
信息与通信工程、 通信与信息系统		通信原理部分	

特别声明: 答案一律答在答题纸上, 答在本试卷纸上无效。

五、(10 分) 某信号  $m(t)$  的幅度  $x$  的概率密度函数如图所示。现按 4 电平进行均匀量化。试求:

1. (5 分) 确定量化电平;
2. (5 分) 计算信号量化噪声功率比。



六、(10 分) 在某 2DPSK 系统中, 载波频率为 12KHz, 二进制码元速率为 8000 波特。已知绝对码序列为: 011010。

1. (4 分) 试画出 2DPSK 信号波形图 ( $\Delta \phi$  相位和代表的信息可自设定);
2. (4 分) 若采用差分相干解调法接收此信号, 试画出解调系统的框图及各点的波形草图;
3. (2 分) 此 2DPSK 信号的第一零点带宽是多少?

七、(10 分) 已知 (7, 4) 线性分组码的一致监督矩阵为:

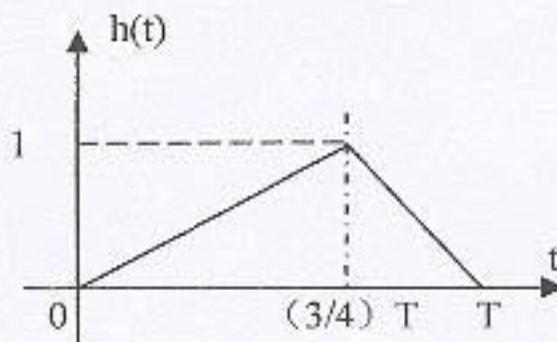
$$H = \begin{bmatrix} 1110100 \\ 0111010 \\ 1101001 \end{bmatrix}$$

1. (2 分) 写出生成矩阵  $G$ ;
2. (2 分) 若信息位为: 1011, 请给出对应的编码码组;
3. (1 分) 此码的最小码距是多少?
4. (2 分) 此码用于检错能检几位错? 纠错能纠几位错? 同时用于纠检错的能力如何?

5. (3 分) 若收到的码组为 (1001001), 试判别是否有错, 若有请纠正。

八、(6 分) 某匹配滤波器的冲激响应波形如图所示, 设噪声是双边功率谱密度为  $n_0/2$  的白噪声。求:

1. (2 分) 给出与  $h(t)$  匹配的信号波形  $s(t)$ ;
2. (2 分) 最佳取样时刻  $t_0 = ?$ ;
3. (2 分) 最大输出信噪比。



657

# 河北大学 2006 年硕士研究生入学考试试卷

卷别: A

学科、专业	研究方向	考试科目	考试时间
信息与通信工程 通信与信息系统		信号与系统部分	

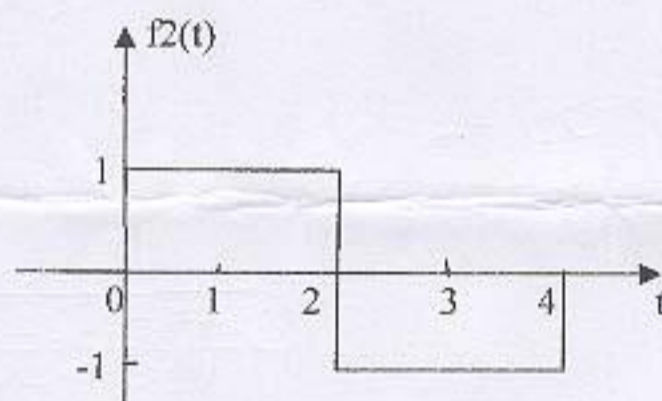
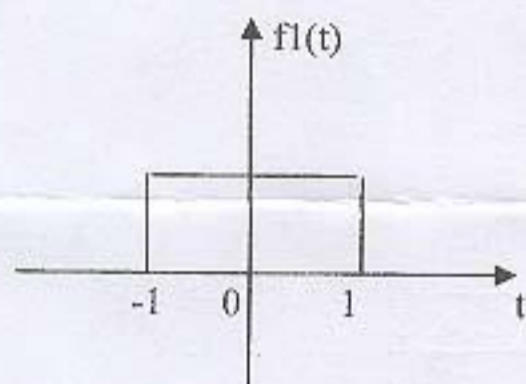
特别声明: 答案一律答在答题纸上, 答在本试卷纸上无效。

1. 已知时域连续信号的表达式为:

$$f(t) = (t+2)\varepsilon(t-2) - t\varepsilon(t) - \varepsilon(t-1) - (t-2)\varepsilon(t-2) + (t-3)\varepsilon(t-3)$$

请画出  $f(t)$  及  $f(2-2t)$  的波形图 (7 分)。

2. 已知  $f_1(t)$  和  $f_2(t)$  的波形如下:



求  $f(t) = f_1(t) * f_2(t)$ , 并画出  $f(t)$  的波形图及求  $f(4) = ?$  (8 分)。

3. 已知  $H(s) = \frac{(s+1)(s+3)}{(s+2)(s^2+2s+5)}$ , 用直接形式 (信号流图) 模拟

此系统, 并画出方框图。(10 分)。

4. 已知 LTI 连续因果系统的系统函数为  $H(s) = \frac{2s^2 - 3s - 4}{s^2 + 5s + 6}$ ,

求: (1) 系统的微分方程。

# 河北大学 2006 年硕士研究生入学考试试卷

卷别: A

学科、专业	研究方向	考试科目	考试时间
通信与信息系统		信号与系统部分	

特别声明: 答案一律答在答题纸上, 答在本试卷纸上无效。

(2) 画出系统的时域模型。

(3) 系统的单位冲激响应。

(4) 当系统输入为  $f(t) = \varepsilon(t)$  时的零状态响应。(10 分)

5. 已知 LTI 离散因果系统的微分方程

$$y(k) - 0.4y(k-1) - 0.25y(k-2) = 3f(k) - 0.8f(k-1) - 0.25f(k-2)$$

求: (1) 系统的系统函数。

(2) 画出系统的  $z$  域模型。

(3) 系统的单位脉冲响应。

(4) 判断系统是否稳定。

(5) 当系统输入为  $f(k) = \varepsilon(k)$  时的零状态响应。(15 分)