

四川大学期末考试试题（闭卷）

（2010 —2011 学年第 1 学期）

课程号：205085040 课序号： 课程名称：现代通信技术 任课教师：熊淑华 郭庆功 夏文龙 成绩：

适用专业年级：电子信息学院 2008 级 学生人数： 印题份数： 学号： 姓名：

考 试 须 知

四川大学学生参加由学校组织或由学校承办的各级各类考试，必须严格执行《四川大学考试工作管理办法》和《四川大学考场规则》。有考试违纪作弊行为的，一律按照《四川大学学生考试违纪作弊处罚条例》进行处理。

四川大学各级各类考试的监考人员，必须严格执行《四川大学考试工作管理办法》、《四川大学考场规则》和《四川大学监考人员职责》。有违反学校有关规定的，严格按照《四川大学教学事故认定及处理办法》进行处理。

一、填空（每小题 2 分，共 20 分）

1. 数字通信系统的有效性用_____来度量，可靠性用_____来度量。
2. 某数字传输系统采用 8 进制码元以 9600 b/s 的信息速率传输数据，则该系统的码元速率为_____。
3. 瞬时频率随待传递信息信号线性变化的角调制称为_____。
4. 设一信号为窄带高斯信号，其均值为 A，方差为 σ^2 ，则该信号的概率密度函数 $f(x)=$ _____。
5. 在传统模拟载波电话系统中，传输音频信号采用_____调制。
6. 若二进制信息码为 1101000101，则对应的信号交替反转码（AMI 码）是_____。
7. 正交幅度调制 QAM 实质是_____和_____相结合的数字调制方式。
8. 相位不连续的 2FSK 信号，信息码元速率为 500 波特，发“1”码和发“0”码时其载波频率分别为 1kHz 和 3kHz，则系统频带宽度 B 最小应为_____。
9. 已知一码集的最小码距为 5，如果用于纠错，最多能纠正_____位错码。
10. 已知电话信道的带宽为 4kHz，接受端信噪比 $\frac{S}{N}=30\text{dB}$ 时，信道容量为_____。

二、选择题（每小题 2 分，共 20 分）

（一）单项选择题（在每小题的四个备选答案中选择一个正确的答案。）

1. 假设某模拟信号数字化传输系统采用均匀量化编码，每样值编为 8 位二进制码，信息传输速率为 64kb/s，则该系统所能允许的输入信息信号的最高频率为（ ）
① 4kHz； ② 8kHz； ③ 16kHz； ④ 32kHz。
2. 一基带信息信号最高频率分量为 25kHz，进行频率调制，最大频率偏移为 75kHz，根据卡森公式估算的已调信号带宽为（ ）
① 50kHz； ② 100kHz； ③ 150kHz； ④ 200kHz。

注：1 试题字迹务必清晰，书写工整。

本试题共 3 页，本页为第 1 页

2 题间不留空，一般应题卷分开

教务处试题编号：

3 务必用 A4 纸打印

3. 对信息信号分别进行 DSB, SSB, VSB 调制, 则已调信号的带宽顺序为 ()

- ① DSB>SSB>VSB; ② DSB>VSB>SSB; ③ VSB>SSB>DSB; ④ VSB>DSB>SSB。

4. 若采用“1”差分编码规则得到的二进制差分码为 0*10011011 (首位是参考码元), 它所对应的未调制信息码 (绝对码) 是 ()

- ① 10010110; ② 10110011; ③ 11010110; ④ 00101100。

5. 在数字通信系统中, 信源编码以提高数字通信系统信息传输的 () 为目的。

- ① 有效性; ② 可靠性; ③ 保密性; ④ 随机性。

(二) 多项选择题 (在每小题的五个备选答案中选择二至五个正确的答案。)

1. 频分多路复用信号的特点是 ()。

- ① 在频率上正交; ② 在时间上正交; ③ 适用于带限信号;
④ 可以用滤波器进行信号的分离; ⑤ 基于抽样定理。

2. 下列调制方式中, 既可以用包络检测器又可以用相干检测器解调的有 ()。

- ① 标准 AM 调制; ② DSB 双边带调幅; ③ SSB 单边带调幅;
④ 2ASK 幅度调制; ⑤ 2FSK 频移键控。

3. 下列编码中, 属于纠错编码的有 ()。

- ① PCM; ② DPCM; ③ 奇偶校验码; ④ (7, 4) 汉明码; ⑤ 卷积码。

4. 下列调制方式属于数字频率调制的有 ()。

- ① MSK; ② MFSK; ③ MPSK; ④ DPSK; ⑤ 2FSK。

5. 在二进制数字信号的基带传输中, 部分响应技术具有如下特点 ()。

- ① 频带利用率高, 可以达到 $2\text{bit/s} \cdot \text{Hz}$; ② 有固定的码间串扰, 但可以消除;
③ 输出波形衰减大、收敛快; ④ 为了避免差错扩散需要进行预编码;
⑤ 信号发射的功率会增加。

三、判断改错题 (对正确的论断, 在括号内划“√”, 错误的划“×”并写出正确的表述。每小题 2 分, 共 10 分)

1. 窄带带通噪声的同相分量和正交分量具有相同的功率密度谱。 ()

2. 在信道为加性白噪声的环境下, FM 解调器的输出噪声功率密度谱也为白噪声。 ()

注: 1 试题字迹务必清晰, 书写工整。

本试共题 3 页, 本页为第 2 页

2 题间不留空, 一般应题卷分开

教务处试题编号:

3 务必用 A4 纸打印

3. 对带通信号抽样时抽样频率必须满足 $f_s \geq 2f_M$ (f_s 为抽样频率, f_M 为信号的最高截止频率)。

()

4. 在相同的功率信噪比情况下, 双极性二元码的误码率高于单极性二元码的误码率。

()

5. DPSK 相对移相键控在解调时可以消除相位模糊。

()

四、简答分析题 (共 16 分)

1. (8 分) 写出调频信号的一般时域表达式, 并分析说明鉴频器的解调原理, 画出原理框图。

2. (8 分) 根据数字基带传输系统基带模型来分析码间串扰形成的主要原因, 写出无码间串扰的条件。

有哪些无码间串扰的基带传输特性?

五、计算题 (共 34 分)

1. (8 分) 如果调制信号 $m(t) = \cos(4 \times 10^3 \pi t) + \cos(6 \times 10^3 \pi t)$, 调制在 $f_s = 5\text{MHz}$ 的载频上产生双边带 (DSB) 信号, 接收机的参考载频为 4.999MHz 。

(1) 画出调制和解调的原理框图;

(2) 假设接收机输出低通滤波器的截止频率为 3.5kHz , 试问解调输出哪些频率的信号?

2. (12 分) 某数字基带传输系统, 信道噪声是功率密度谱为 $\frac{n_0}{2}$ 的白噪声, 输入信号是幅度为 A , 持续时间在 $(0, T_b)$ 之间的矩形脉冲。求:

(1) 求匹配滤波器的传输函数与冲激响应;

(2) 匹配滤波器的输出信号;

(3) 匹配滤波器在抽样时刻的输出功率信噪比。

3. (14 分) 某系统先对单极性模拟信号 0.48V 的抽样值进行量化间隔为 $\Delta = 0.1\text{V}$ 的均匀量化, 然后编码为 4 位自然二进制码, 再用生成多项式为 $g(x) = x^3 + x + 1$ 的 (7, 4) 汉明循环码对输入信息码字进行纠错编码, 偶校验编码, 初始状态为 0 的 “1” 差分编码, 最后进行 2PSK 调制, 求:

(1) 模拟信号数字化后的输出码字; (2) (7, 4) 汉明循环码的编码输出码字;

(3) 偶校验编码的输出码字; (4) “1” 差分编码的输出码字;

(5) 假定初相为 π 时发送 “1”, 为 0 时发送 “0”, 画出 2PSK 的信号波形。

注: 1 试题字迹务必清晰, 书写工整。

本试题共 3 页, 本页为第 3 页

2 题间不留空, 一般应题卷分开

教务处试题编号:

3 务必用 A4 纸打印