

2007 年天津工业大学硕士研究生入学考试试题

试题编号：414 试题名称：通信原理

- 注意事项：** 1. 本试卷共 3 道大题（共计 24 小题），满分 150 分；
2. 本卷属试题卷，答案一律写在答题纸上，写在该试题卷上或草稿纸上均无效。要注意试卷清洁，不要在试卷上涂划；
3. 必须用蓝、黑色钢笔或圆珠笔答题，其它笔答题均无效。

一. 填空题（本题共 13 小题，每空 2 分，满分 60 分）

- 八进制数字通信系统的误码率为 10^{-5} ，系统的传输速率为 600b/s，接收端在 ① h 内能接收到 144 个错误码元。
- 通信系统的主要性能指标通常用 ① 和 ② 来衡量。
- (63,39) BCH 码含有 ① 个冗余位，编码效率为 ②，纠错能力是以 ③ 来度量的。
- 有 3 路信号进行时分复用，这三路信号的最高频率分别为 3kHz、9kHz 和 16kHz，信号的量化级都是 256，在满足抽样定理所规定的抽样速率下，码元传输速率是 ①。
- 幅度为 1V，频率为 4kHz 的单音信号送入量化层 $\Delta = 0.1V$ 的 ΔM 调制器，为了防止过载，其抽样速率最小应为 ① Hz。
- 已知 A 律 13 折线 8 位编码为 01110101，则该代码的量化电平为 ①。
- 已知 (7, 3) 循环码的生成多项式为 $g(x) = x^4 + x^3 + x^2 + 1$ ，若输入信息码元为 101，其编码后的系统码组为 ①。
- 下列信号中，① 是基带信号；② 是频带信号；③ 是正弦波调制；④ 是脉冲调制。(1) PCM (2) AM (3) HDB3 (4) FSK (5) FM (6) PAM (7) QAM
- 在匹配滤波器中，“匹配”指的是滤波器的 ① 和 ② 之间的匹配。
- 设某一脉冲数字序列，通过截止频率为 f_m (kHz) 的理想低通滤波器，则其奈奎斯特间隔为 ①，奈奎斯特速率为 ②，奈奎斯特带宽为 ③，此时的频带利用率为 ④。
- HDB3 码名称的含义是 ①，它克服 AMI 的 ② 的缺点，使限制的连 0 的个数不多于 ③ 个。

2007 年天津工业大学硕士研究生入学考试试题

试题编号: 414 试题名称: 通信原理

12. 已知调频信号 $S_{FM}(t) = 10\cos[10^6\pi + 8\cos 10^3\pi t]$ 的调制器的调频常数 $K_F = 2$, 其载频为 ①, 调频指数为 ②, 最大频偏为 ③, 调制信号 $f(t)$ 为 ④。
13. PCM30/32 路基群的帧宽度为 ①, 时系宽度为 ②, 每个码元的持续时间为 ③。

二. 简答题 (本题共 5 小题, 满分 24 分)

1. 写出以下英文缩写的中文含义。(8 分)
(1) PCM (2) DM (3) QAM (4) TDMA
2. 简述狭义平稳随机过程的定义。(4 分)
3. 调制的目的有哪些。(4 分)
4. 简述码间串扰产生的原因。(4 分)
5. 数字通信系统中的编码主要分为哪两大类, 它们的作用分别是什么?(4 分)

三. 计算题 (本题共 6 小题, 满分 66 分)

1. 已知二进制数字信号序列为 11000101101000, 画出微分整流滤波法提取位同步信息的原理框图, 并画出各点波形。(10 分)
2. 已知 (7, 4) 循环码两个许用码组为 (1110100) 和 (1000101)。
(1) 写出该循环码的生成多项式;(4 分)
(2) 写出生成矩阵和监督矩阵;(4 分)
(3) 写出该循环码的所有许用码组。(4 分)
3. 已知调制信号带宽为 15kHz, 采用 AM 调制, 调制制度增益 $G = 2/3$, 载波频率为 30MHz, 信道为高斯白噪声, 其双边功率谱密度为 $n_0/2 = 10^{-12} W/Hz$, 信道使信号衰减 50dB, 求在保证接收机输出信噪比为 50dB 时, 发射机最低发射功率应为多少?(12 分)

2007 年天津工业大学硕士研究生入学考试试题

试题编号: 414 试题名称: 通信原理

4. 设 RC 低通滤波器如图 1 所示, 求当输入均值为零, 功率谱密度为 $n_0/2$ 的白噪声时, 输出过程的功率谱密度和自相关函数。(10 分)

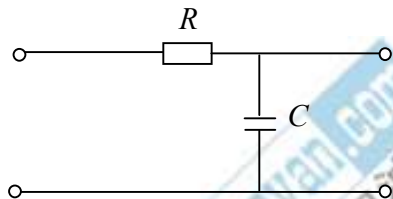


图 1

5. (1) 已知 HDB3 码为 -100-1+1000+1-1+1-100-1+1, 求信息代码; (2 分)
(2) 已知信息代码为 1100010011100001, 写出其相应的差分码, CMI 码, 双相码, 密勒码。(8 分)

6. 有一无线传输信道的带宽为 11.2MHz~11.8MHz, 用 QPSK 数字传输系统传输由 10 路语音信号经 PCM 编码后 (采用均匀量化) 时分复用而成, 并经 $\alpha = 1$ 的滚降低通滤波器后的基带信号, 试求:

- (1) 该系统的载频应选为多少。(4 分)
(2) 在无码间串扰条件下, 每路 PCM 编码最多的编码位数及量化级数为多少。(8 分)