

2006 年天津工业大学硕士研究生入学考试试题

试题编号：415（通信原理）

考生注意：本试卷共八大题，满分 150 分。考试时间为 3 小时；
所有答案均写在答题纸上，在此答题一律无效。

一. 填空题（本题共 10 小题，每空 3 分，满分 54 分）

(1) AM 调制的可靠性用 ① 衡量；DPSK 的可靠性用 ② 衡量。

(2) 某通信系统采用四进制数字序列传输方式，每传输一个码元需时间 $T = 250 \times 10^{-6} s$ ，其传信率为 ①，码元速率为 ②，若传输了 $5s$ ，检测到 50 个码元误码，其误码率为 ③。

(3) FM 的带宽与 ① 的幅度有关；

FM 的功率与 ② 的幅度有关。

(4) 已知噪声 $n(t)$ 的自相关函数 $R_n(\tau) = \frac{a}{2} e^{-\alpha|\tau|}$ ， a 为常数，则 $n(t)$ 的功率为 $S =$ ①。

(5) 对信号 $m(t) = 2 \sin 800\pi t$ (V) 进行增量调制，若取增量 $\sigma = 0.1$ (V)，求出不发生过载的采样频率至少是多少 ①。

(6) 在相同信噪比的条件下，将相干 ASK，相干 FSK，非相干 FSK，相干 PSK，相干 DPSK 按误码率由高到低的顺序排列 ①。

(7) 信号 $f(t)$ 的最高频率为 $f_m = 25KHz$ ，按奈奎斯特速率进行抽样后，采用 PCM 方式传输，量化级数 $N = 258$ ，采用自然二进制，若系统的平均误码率 $P_e = 10^{-3}$ ，则传输十秒钟后错码的数目为 ①。

(8) 在 AM、DSB、SSB、FM 等 4 个通信系统中，可靠性最好的是 ①，有效性最好的是 ②，可靠性相同的是 ③，有效性相同的是 ④。

(9) 线性分组码 (63, 51) 的编码效率为 ①。

(10) 我国市话采用 PCM30/32 路基群传输系统来传输话音信号，其传码率为 ①，若实际信道的 $\alpha = 1$ 时，此系统所占信道带宽为 ②。

2006 年天津工业大学硕士研究生入学考试试题
试题编号：415（通信原理）

二. 画图题（本题共 4 小题，每小题 5 分，满分 20 分）

1. 画出数字通信系统的模型。
2. 画出 2DPSK 系统相干解调原理框图。
3. 画出载波同步中插入导频法的发送和接收方框图
4. 已知二进制代码 01000011000001010，画出其密勒码和 HDB₃ 码的波形。

三. 计算题（本题共 10 小题，满分 76 分）

1. 已知某单音调频波的振幅为 10V，瞬时频率为

$$f(t) = 10^6 + 10^4 \cos 2\pi \times 10^3 t \quad (\text{Hz})$$

试求：

- (1) 此调频波的表达式。(3 分)
- (2) 此调频波的最大频偏、调频指数和已调波带宽。(9 分)

2. 采用 A 率 13 折线编码，设最小的量化级为一个单位，已知抽样值为 +635 单位。

- (1) 试求编码器输出的 8 位码组，并计算量化误差。(6 分)
- (2) 写出对应 7 位码（不包括极性码）的均匀量化 11 位码。(4 分)

3. 一模拟信号被抽样量化和编码为 PCM 信号，其量化电平为 256，将编码后的二进制编码序列通过 $\alpha = 1$ ，带宽为 24KHz 的实际信道传输。试求：

- (1) 该信道可通过的最大传码率是多少。(5 分)
- (2) 原模拟信号的最高频率为多少。(5 分)

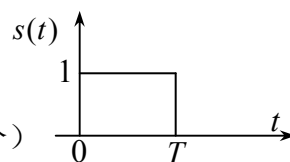
4. 若传码率为 200 波特的八进制 ASK 系统发生故障，改由二进制 ASK 系统传输，欲保持传信率不变，求 2ASK 系统的带宽和传码率。(8 分)

5. 已知 (7, 3) 循环码的一个码字为 (1001011)，试求：

- (1) 写出生成多项式 $g(x)$ 。(3 分)
- (2) 写出生成矩阵和监督矩阵。(8 分)
- (3) 已知信息码为 (101) 和 (011)，写出其循环码组。(8 分)
- (4) 求其最小码距，并分析其纠、检错能力。(5 分)

2006 年天津工业大学硕士研究生入学考试试题
试题编号：415（通信原理）

6. 已知信号 $s(t)$ 的波形如图所示，在功率谱密度为 $n_0/2$ 的白噪声下设计一个 $s(t)$ 的匹配滤波器。



- (1) 确定最大输出信噪比的时刻。(3 分)
- (2) 求匹配滤波器的冲激响应和输出波形。(6 分)
- (3) 求最大输出信噪比的值。(3 分)