

请将答案写在河海大学答题纸上。

# 河海大学 2002 年攻读硕士学位入学考试试题

名称:通信原理

一、(10 分)某离散信源由 0, 1, 2, 3 四个符号组成, 它们出现的概率分别为  $\frac{1}{4}, \frac{3}{8}, \frac{1}{8}, \frac{1}{4}$ , 且每个符号的出现都是独立的。求: 消息 20102013021312003201222311221001233210013121311213 的信息量, ( $\lg 2 = 0.30103$ )

二、(10 分)彩色电视图像由  $5 \times 10^5$  个像素组成, 设每个像素有 64 种彩色度, 每种彩色度有 16 个亮度等级, 若所有彩色度和亮度等级的组合机会均等, 并统计独立。

(1)试计算每秒传送 120 个画面所需信道容量;

(2)如果接收机信噪比为 30dB, 为了传送彩色图像所需信道带宽为多少?

三、(8 分)  $x(t)$  和  $y(t)$  是统计独立的平稳随机过程, 且它们的自相关函数分别为  $R_x(\tau)$ 、 $R_y(\tau)$ , 求  $Z(t) = x(t)y(t)$  的自相关函数。

四、(12 分)已知某单频调频波的振幅是 10V, 瞬时频率为:  
 $f(t) = 10^6 + 10^4 \cos(2\pi \times 10^3 t) \text{ (Hz)}$ 。

试求: (1)此调频波的数学表达式;

(2)此调频波的频率偏移  $\Delta f$ ;

(3)求调制指数  $m_f$ ;

(4)求频带宽度 BW;

(5)若将调制信号频率提高到  $2 \times 10^3 \text{ Hz}$ , 则调频波的频偏  $\Delta f$ 、调制指数  $m_f$  和频带宽度 BW 如何变化?

五、(6 分)设接收端收到的码组为: 01010011, 最小量化单位为 1 个单位, 并已知段内码为折叠二进制码, 采用 13 折线 A 律编码器电路。

(1) 试问译码器的输出为多少单位。

(2) 写出对应该 7 位码 (不包括极性码) 的均匀量化 11 位码。

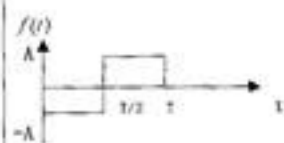
六、(16 分)设发送数字信息为 011011100010, 试分别画出 2ASK, 2FSK, 2PSK 及 2DPSK 信号的波形示意图。

七、(14分) 在功率谱密度为  $\frac{m^2}{2}$  的高斯白噪声下，设计一个对图所示  $f(t)$  的匹配滤波器。

试问：(1) 如何确定最大输出信噪比的时刻；

(2) 求匹配滤波器的冲激响应  $h(t)$ ，并绘制冲激响应波形  $h(t)$  和输出波形  $y(t)$ ；

(3) 求最大输出信噪比的值。



八、(12分) 证明  $x^{10} + x^8 + x^5 + x^2 + x + 1$  为 (15, 5) 循环码的生成多项式，并求出该码的生成矩阵 G。

九、(12分) 正交双边带调制解调器的原理框图如图所示。

(1) 写出  $s(t)$ 、 $Q1$ 、 $Q2$  的表达式；

(2) 讨论载波相位误差  $\varphi$  对该系统有何影响。

