

## XXX 本科班《通信原理》试卷

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	总分
总分										

### 一. 填空与选择题(共 10 分, 2 分/题)

1. 某通信系统传输四电平非归零基带信号, 信号的码元宽度为 10ms, 那么系统的传码率为\_\_\_\_\_, 若各电平的出现是等概且独立, 那么系统的传信率为\_\_\_\_\_.

2. 已知能量信号  $f(t)$  的频谱函数  $F(\omega)$ , 则它的自相关函数  $R(2)=$ \_\_\_\_\_; 自相关函数的最大值  $R(0)$  表示信号的\_\_\_\_\_.

3. 若频率为  $5\text{kHz}$ , 振幅为  $2\text{V}$  的正弦调制信号, 对频率为  $100\text{Hz}$  的载波进行频率调制, 已知信号的最大频偏为  $75\text{kHz}$  试问

(1) 此调频波的带宽  $B_{\text{FM}}$ \_\_\_\_\_

(2) 若调制信号频率变为  $15\text{kHz}$ , 而振幅仍为  $2\text{V}$  时, 调频波的带宽  $B_{\text{FM}}=$ \_\_\_\_\_.

4. 高斯分布的概率密度函数是  $f(x)=($ \_\_\_\_\_)

瑞利分布的概率密度函数是  $f(x)=($ \_\_\_\_\_)

A.  $\frac{x}{\sigma^2} \exp\left(-\frac{x^2}{2\sigma^2}\right)$       B.  $\frac{x}{\sigma^2} \exp\left(-\frac{x^2 + A^2}{2\sigma^2}\right) I_0\left(\frac{Ax}{\sigma^2}\right)$

C.  $\frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \exp\left\{-\frac{(x-m)^2}{2\sigma^2}\right\}$

5. 某 2PSK 系统发送信号的幅度  $A=2\text{V}$ , 由于信道中存在高斯白噪声, 接收端采用相干解调, 误码率为  $P_e$ , 若采用 2FSK 系统, 且信道噪声不变, 接收端采用相干解调并保持相同的误码率  $P_e$ , 发送信号的幅度应为( )

A.  $2\text{V}$       B.  $2\sqrt{2}$       C.  $4\text{V}$       D.  $4\sqrt{2}$

### 二. 填空题(共 20 分, 5 分/题)

1. 已知二进制代码的一段为 10000000000000, 其相应的 HDB<sub>3</sub> 码为\_\_\_\_\_.

2. 某 2FSK 系统的传码率为 300 波特, “1” 和 “0” 码对应的频率分别为  $f_1=1200\text{Hz}$ ,  $f_2=2400\text{Hz}$ , 在频率转换点上相位不连续, 该 2FSK 信号的频带宽度应为\_\_\_\_\_. 若采用 2PSK 系统传码率为 300 波特, 2PSK 信号的频带宽度为\_\_\_\_\_.

3. 已知线性反馈移位寄存器系统所产生的 m 序列的一个周期为 000111101011001, 试问:

姓名

班级

学号

密

封

线

姓名  
学号  
日期  
班级  
封线

(1)需用 级移位寄存器;

(2)线性反馈移位寄存器系统的特征方程  $f(x)=$  .

$[(x^{15}+1)=( \quad )( \quad )( \quad )( \quad )]$

4.已知某信息源的符号集由 A、B、C、D 四个符号构成,且每一符号独立出现

(1)若各符号出现的机率分别为  $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{8}$ , 该信息源的平均信息量(熵)为\_\_\_\_\_.

(2)该信息源在\_\_\_\_\_条件下,有最大平均信息量\_\_\_\_\_.

三.(15分)已知单边带信号的时域表示式

$x_{cSSB}(t)=A_c[x(t)\cos \omega_c t$

$-\hat{x}(t) \sin \omega_c t]$ ,画出相移法产生单边带信号方框图,产生单边带信号的方法还有\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_.

四.(15分)已知数字基带传输系统的传输函数  $H(\omega)$ 如图1所示,

(1)绘图说明当码元传输速率为 1000 波特时,该系统有无码间串扰?

(2)该系统无码间串扰的最高码元传输速率是多少?

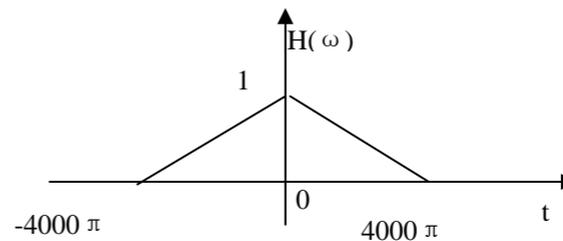


图1

五.(12分)二相相对相移(2DPSK)的信号调制器如图2所示.已知消息代码序列  $\{a_n\}$  为 10011101.

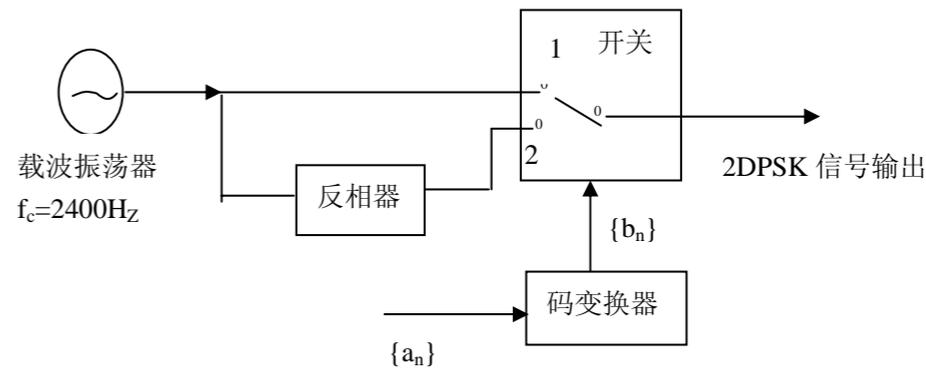


图2

(1) 写出  $\{b_n\}$  序列(写出一种)

(2) 若码元速率为 1200 波特,且当  $b_n=1$  时,开关k接通“1”;  $b_n=0$  时,开关k接通“2”,试画出 2DPSK 的波形(波形幅度自行设定).

姓名  
学号  
期班  
封

六.(8分)设信号的频率范围为  $0 - 4\text{KHz}$ ,取值在  $-4.096 - +4.096\text{V}$ 内均匀分布,采用均匀量化编码,以PCM方式传输,若量化间隔为  $2\text{mV}$ ,且采用最小抽样速率,试求:

(1)实际应用中,传输此PCM信号所需的信道带宽;

(2)求最大量化信噪功率比为多少 dB.

七.(8分)试画出同相正交环法(又称科斯塔斯环)的原理框图,指出其中哪个是提取的本地同步载波信号,哪个是解调输出的基带信号?此种方法是否存在相位模糊问题?

八.(12分)已知匹配滤波器输入信号如图3所示,输入白噪声的双边带功率谱函数为  $n_0/2$ .

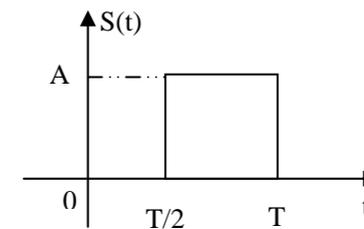


图3

(1) 画出匹配滤波器的冲激响应  $h(t)$ ;

(2) 画出匹配滤波器的输出波形  $s_0(t)$ ;

(3) 什么时间输出信噪比最大?并求出最大输出信噪功率比  $r_{0\max}$ .

九.(12分)已知(7,4)循环码的生成多项式  $g(x)=x^3+x+1$

(1)写出其典型生成矩阵及典型监督矩阵;

(2)画出编码电路,已知信息组为 1111,列表说明编码过程,并写出相应的输出码组.