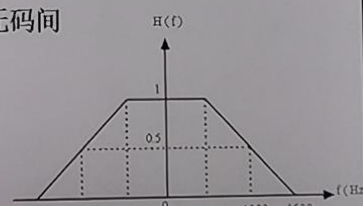


1. 均值为零、双边功率谱密度为 $N_0/2$ 的高斯白噪声，自相关函数为_____。当它通过中心频率远大于带宽的系统时，此窄带噪声包络服从_____分布，相位服从_____分布。
2. 双边功率谱为 $N_0/2$ 的白噪声通过截止频率为 f 的理想矩形低通滤波器，得到低通型噪声。现在以 $2f$ 的取样速率对其进行取样，则各取样值是_____的随机变量。如果白噪声是高斯型的，则各取样值还是_____。
3. 二进制信号经编码信道进行传输，信源符号“0”和“1”的概率分别为 P_0 和 P_1 ，该编码信道“1”转移为“0”的概率及“0”转移为“1”的概率分别为 $P(0/1)$ 和 $P(1/0)$ ，则接收机误码率为_____。
4. 一封密码电文由 A, B, C, D 组成，每一符号独立出现。其中，A, B 和 C 出现概率分别为 $1/4$, $1/8$, $1/8$ 。密码电文共包含 20000 个符号，则该电文的信息量为_____比特。
5. 普通调幅 (AM)、抑制载波的双边带调幅 (DSB-SC)、单边带调幅 (SSB) 信号中，可直接使用包络检波方法进行解调的信号为_____。
6. 平稳随机过程功率谱密度与其_____是一对傅立叶变换关系，该关系称为维纳-辛钦 (Wiener-Khinchine) 关系。
7. 画出数字通信系统的框图，并说明每一个模块的功能或者意义。
8. 什么是恒参信道和随参信道，并各举三个例子？信道特性对信号传输有何影响？
9. 何为平稳随机过程？何为各态历经随机过程？
10. 写出带限和功率受限的高斯白噪声信道容量表达式，它与哪些参数有关，关系又如何？
11. 模拟调制中的幅度调制有哪些类型？各自的抗噪声性能如何？如何对其进行解调？

1. 二进制等概单极性 RZ 矩形脉冲随机序列的功率谱密度有什么特点？它的带宽取决于什么？
2. 已知接收到的一段原始码为 100000000010000011，请给出该段信息序列的 HDB3 编码为_____。
3. 如何获得眼图，眼图有何意义？
4. 若给定低通型信道的带宽为 4800Hz，在此信道上进行基带传输，当基带传输系统的传输特性为 $\alpha=0.2$ 余弦滚降时，试问：
 - (1) 无码间干扰传输的最高码速率及相应的频带利用率 (B/Hz) 各为多少？
 - (2) 采用该基带传输特性，要求传输信号的信息速率为 20kbit/s，且不产生码间干扰，求满足上述要求的最小码元进制数？此时码元速率以及频带利用率 (bit/s/Hz) 又各为多少？
5. 设某数字基带系统的传输特性 $H(f)$ 如下图所示，试求无码间串扰时系统的最高码元传输速率和频带利用率。



1. 采用时间宽度为 T_s 的矩形脉冲作为2ASK, 2FSK, 2PSK和2DPSK的基带脉冲波形, 设 $f_s=1/T_s$, 其中2FSK的两个载波频率分别为 f_1 和 f_2 。以功率谱第一个零点之间的频率间隔作为其信号带宽, 则2ASK、2PSK和2DPSK信号的带宽为_____, 2FSK信号的带宽为_____。

2. 某数字通信系统采用2DPSK方式传输, 已知载波频率为4800 Hz, 码元传输速率为2400 波特, 发送的二进制数据序列为1100101。

(1) 若以前后相邻码元的载波相差为 0 度表示“0”, 载波相差为180 度表示“1”, 试画出2DPSK信号的时间波形 (假定初始参考相位为 π);

(2) 画出采用差分相干方式 (相位比较法) 解调该2DPSK信号的解调器的组成框图。

1. 什么是最佳接收准则, 画出二进制最佳接收机原理框图。

2. 已知信道加性白高斯噪声的双边功率谱密度为 $n_0/2$, 发送信号 $s(t)$ 为 $s(t)=A\sin(2\pi f_c t)$,

(1) 试确定匹配滤波器的单位冲激响应 $h(t)$ 和传输函数;

(2) 试问如何确定匹配滤波器输出最大信噪比的时刻;

(3) 试求出其最大输出信噪比。

3. 设到达接收机输入端的二个信号如下:

$$s_1(t) = \cos \omega_c t, \quad 0 \leq t \leq T_s \quad \text{对应“1”}$$

$$s_2(t) = -\cos \omega_c t, \quad 0 \leq t \leq T_s \quad \text{对应“0”}$$

$$\text{且 } \omega_c T_s = 2\pi, \quad s_1(t) \text{ 和 } s_2(t) \text{ 等概出现。}$$

若设恢复的相干载波与 $s_1(t)$ 同相, 试画出最佳 (相关) 接收机原理方框图, 并画出各点可能的工作波形。(假设发送消息序列为1110001)

1. 均匀量化与非均匀量化各自有何优缺点？为什么在PCM系统中为什么对语音信号采用非均匀量化？

2. 现有100路电话。已知每路话音模拟信号频率范围为300~3400 Hz。现将0~300Hz和3400~4000 Hz作为防护带，即取话音信号的频带范围为0~4000Hz。如果采用频分复用方式传输，采用DSB调制，信道传送带宽为_____。如果采用PCM技术，将该100路信号每路分别进行抽样、量化、编码后再时分复用，每路按A律13折线进行编码，则复用后信号的码元速率为_____。（不计信令和同步等开销）

3. 已知信号 $x(t)$ 的振幅均匀分布在-2V到2V范围以内，频带限制在4kHz以内，以奈奎斯特速率进行抽样。这些抽样值量化后编为二进制代码，若均匀量化电平间隔为 $1/64(V)$ ，试求：

(1) 编码后码元传输速率；

(2) 假设系统的平均误码率为 $P_e = 1e-3$ ，求传输5秒钟后错码数目约为多少？

4. 假设输入信号的范围为-2V到2V。当输入采样为-1.27 V时，试采用A律13折线法对其进行量化编码。若采用均匀量化，且要求获得与上述非均匀量化相同的最小量化间隔，则二进制编码后的结果为？

1. 已知一线性分组码(6, 3)的监督矩阵为：

$$H = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

S与E的对照表如下所示：

(1) 试求n, k及编码的码率；

(2) 试求生成矩阵；

(3) 写出该码的许用码组；

(4) 当接收端收到码组 $B = [111011]$ 时，所对应的信息码组D。

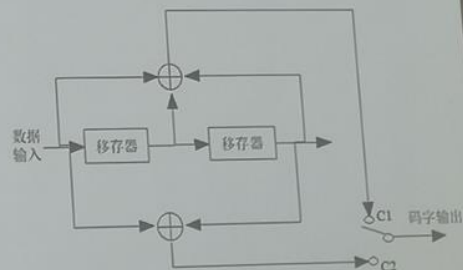
S	E
000	000000
101	100000
011	010000
110	001000
100	000100
010	000010
001	000001
111	100010

2. 某(2, 1, 3)卷积编码器如下图所示

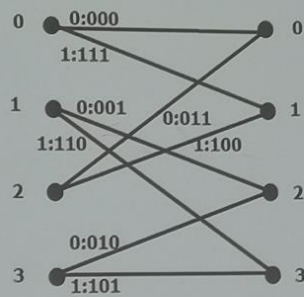
(1) 试求n, k及编码率；

(2) 画出该码的网格图（初始状态为零）；

(3) 当输入编码器的信息序列为10011时，求它的输出码序列。



3. 如图所示为某卷积编码器的状态转移、输入输出关系。现编码器初始状态为0。



- (1) 该编码器的码率为多少?
- (2) 设编码器输入序列为11010。试画出编码器编码路径网格图，并给出编码器输出的编码序列。
- (3) 该编码信号经2PSK调制，其“0”映射为-1，“1”映射为+1。经定时取样接收到的序列为 0.6, 0.8, -0.21, 0.43, 0.28, 0.7, -0.89, 0.75, -1.23, 1.1, -0.89, -1.03, -0.65, -1.12, 0.98。取样序列经判决后送入维特比译码器。计算判决后的序列与(2)中编码器输出的编码序列之间的汉明距离。
- (4) 对(3)中接收信号进行维特比译码，给出译码结果。