

通信原理 08 级考试试题

- (10分; 每空1分)。
1. 匹配滤波器是_____的最佳线性滤波器。
 2. 一个零均值平稳高斯窄带过程的包络的一维分布服从_____分布, 相位的一维分布服从_____分布。
 3. 在模拟通信系统中, 若要在频带信道中传输信号, 要通过_____调制将低通型的_____变换为频带信号。
 4. 信道均衡器的作用是_____。
 5. 线性均衡器一般用横向滤波器, 通过调节_____来实现。
 6. 对2ASK、2FSK、2PSK 三个系统的性能指标进行比较, 其中有效性最差的是_____系统, 可靠性最好的是_____系统。
 7. 标量量化是对_____的进行量化, 也称一维量化。

二、简答题 (20分; 每小题4分)

1. 信号通过线性系统无失真传输的条件是什么?
2. 什么是匹配滤波器? 有何特点?
3. 如图是残留边带调幅信号的产生和接收框图:

残留边带调幅信号的功率谱密度是 $S_{VSB}(\omega) = \frac{1}{2} [M(\omega + \omega_c) + M(\omega - \omega_c)] \cdot H_{VSB}(\omega)$, 经过解调器的乘法器的输出是 $2s_{VSB}(f) \cos \omega_c t \Leftrightarrow [S_{VSB}(\omega + \omega_c)] + S_{VSB}(\omega - \omega_c)$, 通过低通滤波器得到 $\boxed{Y_o(\omega) = \frac{1}{2} M(\omega) \cdot [H_{VSB}(\omega + \omega_c) + H_{VSB}(\omega - \omega_c)]}$, 为保证信号不失真, 残余边带滤波器的传输特性 $H_{VSB}(\omega)$ 应满足什么条件?

5. 采用部分响应系统传输信息有什么优点? 付出了什么代价?

三、概念题 (要有说明和推导过程; 30分; 每小题5分)

1. 令 $f(t)$ 为实能量信号, 且 $f(t) \leftrightarrow F(\omega)$, 写出 $f(t)$ 的能量表达式, 用能量谱密度表示。
2. 写出SSB信号的表达式, 并说明其产生方式。
3. 试证明数字PAM信号 $X(t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} a_n g(t - nT_s)$ 是循环平稳过程。
4. 写出OOK信号的表达式, 并利用信号产生框图加以说明。
5. 请分别写出无码间串扰的时域条件和频域条件, 并简述其含义。
6. 香农(Shannon)第一等长编码定理: 当L足够大时, 给定任意的 $\varepsilon > 0, \delta > 0$, 若 $\frac{K}{L} \log_2 m \geq H(X) + \varepsilon$, 可以找到一种编码方法, 使译码的差错 $P_e \leq \delta$ 。你是怎么理解的?

四、画图题 (10分; 每小题各5分)

1. 画出直接调频和间接调频的方框图, 并用公式说明。
2. 举例并用图示说明怎样的波形(频谱)不会造成码间干扰; 什么样的波形(频谱)会造成

码间干扰。

码间干扰。

五、计算题 (30分; 每小题10分)

1. 二进制序列 $\{b_n\}$ 通过加有预编码器的第一类部分响应系统, 如下图所示。

请写出以下的编码及相应电平、判决结果:

输入数据	$\{b_n\}$	1 0 0 1 0 1 1 0 0 1 ...
预编码输出	$\{d_n\}$	(参考码 $d_0 = "0"$)
二电平序列	$\{a_n\}$	(参考电平 $a_0 = "-1"$)
抽样序列	$\{c_n\}$	
判决输出	$\{b_n\}$	

2. 已知 2FSK 系统的两个信号的波形为

$$s_i(t) = \cos(2\pi f_i t) \quad (i=1,2; \quad 0 \leq t < T \equiv \frac{1}{f_1}; f_2 \text{ 是 } f_1 \text{ 的整数倍})$$
 且 s_1, s_2 等概率出现。(1) 求出平均比特能量 E_b ; (2) 两信号波形的相关系数 ρ_{12} , 说明什么?
3. 设有一个离散单消息(符号)信源如下:

$$\begin{pmatrix} X \\ P(x_i) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 & x_3 & x_4 \\ 0.21 & 0.27 & 0.44 & 0.08 \end{pmatrix}$$
 试对它进行哈夫曼编码, 并计算此编码方案的平均码长和编码效率。
 ($\log_2 0.21 = 0.473, \log_2 0.27 = 0.51, \log_2 0.44 = 0.521, \log_2 0.08 = 0.2915$)