

科目代码： 839 科目名称： 通信原理

适合专业： 通信与信息系统、信号与信息处理、电子信息 总 4 页 第 1 页

注意：考生须使用报考点提供的答题纸。所有试题答案必须标明题号，按序写在答题纸上，写在本试卷上或草稿纸上者一律不给分。

以下是试题内容：

一. 填空题（10 小题，每题 2 分，共 20 分）

1. 电话信道信噪比为 30dB, 带宽为 4 kHz 时的最高信息传输速率的理论值为_____。
2. 在我国，语音对数压缩采用的国际标准为_____。目前常用电视信号传播的调幅方式为_____。
3. 2DPSK、2ASK、2PSK 和 2FSK 采用相干解调时，抗信道加性高斯白噪声性能从好到坏排列顺序为_____。
4. 某离散信源的输出由四个不同的符号组成，每一符号独立出现，前三个符号出现的概率依次为 1/4、1/8、1/8, 该信源的平均信息量为_____。
5. 在 AM、SSB、VSB、FM 系统中，可靠性最好的是_____，有效性最好的是_____。
6. 眼图中斜边斜率的大小反应了_____。
7. 在数字通信系统中，按照同步的功用可以分为载波同步、_____、和_____。
8. 起伏噪声主要包括_____、_____和宇宙噪声。
9. 码长为 n 的巴克码，其自相关函数应满足_____。
10. 已知信息码为 1000000011，其对应的 HDB3 码为_____（假定第一个 V 之前有偶数个 1）。

二. 简答题（4 小题，共 30 分）

- 1、(7 分)简述随参信道的特点及对信号传输的影响。
- 2、(7 分)描述基带传输系统抽样点无失真的时域条件和频域条件，并作说明。

3. (8分)在双边功率谱密度为 $n_0/2$ 的高斯白噪声下，设计一个与图 1 所示 $f(t)$ 相匹配的匹配滤波器。

- (1) 如何确定最大输出信噪比的时刻？
- (2) 求匹配滤波器的冲击响应和输出信号？
- (3) 最大输出信噪比为多少？

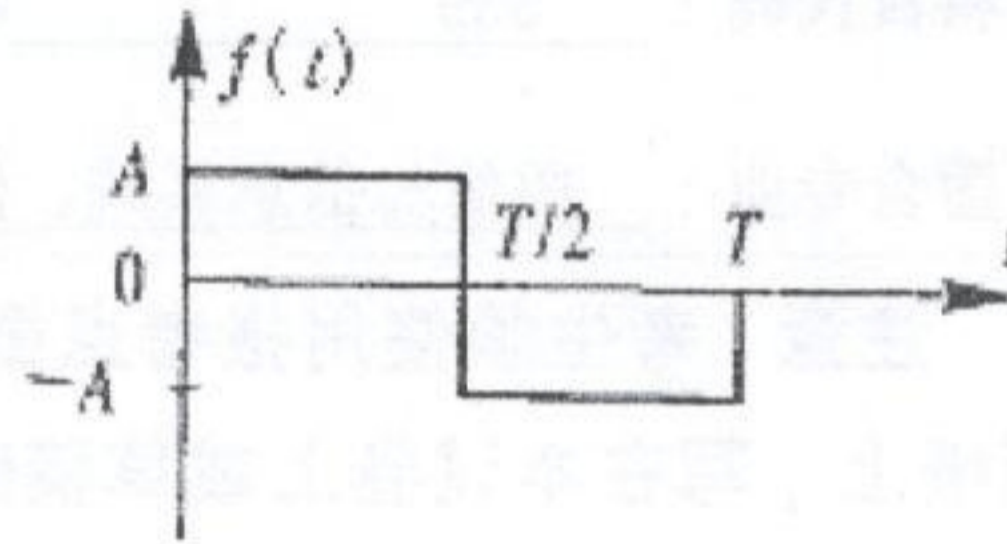


图 1

4. (8分)设发送数据序列为 0010110101, 采用 MSK 方式传输, 码元速率为 1200Baud, 载波频率为 2400Hz.

- (1) 试问“0”符号和“1”符号对应的频率为多少？
- (2) 画出 MSK 信号的时间波形。
- (3) 画出 MSK 信号的附加相位路径图（假定初始相位为 0）。

三. 综合题 (6 小题, 共 100 分)

1、 (15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) 此调频波的表达式。

(2) 此调频波的频率偏移、调频指数和频带宽度。

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

2、 (15分)

(1) 试画出第 I 类部分响应系统的组成框图。

(2) 设输入预编码器的二进制序列为 $\{a_k\}$: $\{a_k\}: 100101110100011001$

请写出相应的预编码输出序列 $\{b_k\}$ 及相关编码输出码序列 $\{c_k\}$, 译码器恢复的 $\{\hat{a}_k\}$ 值。

(3) 请写出该系统中相关编码器的冲激响应。

3、(15分) 采用 A 律 13 折线 8 位编码, 设最小量化间隔为 1 个单位, 已知抽样脉冲值为 -632 单位:

- (1) 试求此时编码器输出码组, 并计算量化误差;
- (2) 写出对应于该 7 位码 (不包括极性码) 的均匀量化 11 位码。
- (3) 试说明 PCM 编码时为什么采用折叠二进制码?

4、(15分) 已知某线性码的监督矩阵为

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

试确定:

- (1) 生成矩阵 G; (n, k) 码中的 n 和 k。
- (2) 当信息码为 111 时, 请给出对应的码字。
- (3) 若接收到的码组为 1011110, 试恢复出正确的信息位。
- (4) 该码组能检测几个错误, 纠正几个错误?

5、(20分) 采用二进制频移键控方式在有效带宽为 1800Hz 的传输信道上传送二进制数字信息。已知 2FSK 信号的两个载频 $f_1=2000\text{Hz}$, $f_2=2700\text{Hz}$, 码元速率 $R_B=300$ 波特, 传输信道输出端信噪比 $r_c=6\text{dB}$ 。

- (1) 请给出键控法产生 2FSK 信号的原理框图。试计算 2FSK 信号第一个零点的带宽。
- (2) 给出 2FSK 信号同步检测法解调的原理框图, 并计算同步检测法解调时系统的误码率。
- (3) 计算采用包络检波法时, 系统的误码率。

6、(20分) 将一个均值为零, 双边功率谱密度为 $n_0/2$ 的高斯白噪声通过图 2 所示的一个中心角频率为 ω_c , 带宽为 B 的理想带通滤波器, 试确定:

- (1) 输出噪声是否平稳?
- (2) 输出噪声的功率谱密度。

(3) 输出噪声的自相关函数及平均功率。

(4) 输出噪声的一维概率密度函数。

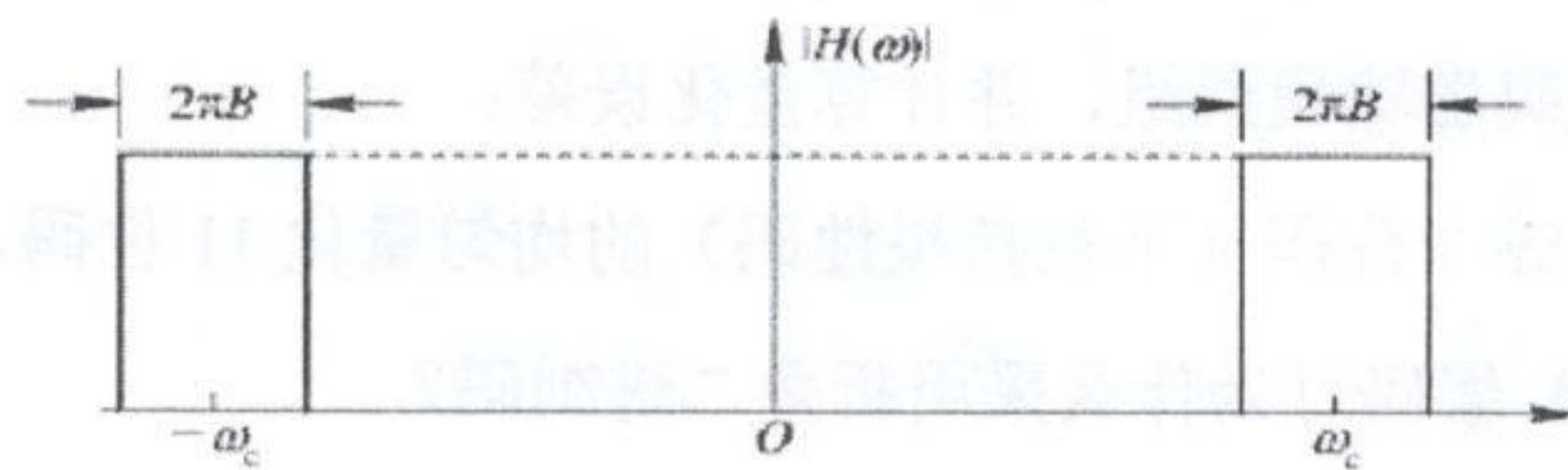


图 2

兰州理工大学样题，仅供个人参考，违者追究法律责任