

XXX 级本科《通信原理》试题（卷）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	总分
得分										

说明：答案要求简明扼要，全部做在考试题（卷）上。

一、填空题（每小题 4 分，共 20 分）

1. 某四元制信源，各符号对应的概率分别为  $1/4$ 、 $1/4$ 、 $1/8$ 、 $1/8$ ，则该信源符号的平均信息量为\_\_\_\_\_。当\_\_\_\_\_时，平均信息量最大，其值为\_\_\_\_\_。
2. 功率谱密度为  $n_0/2$  的容均高斯白噪声，它的取值服从\_\_\_\_\_分布，自相关函数为\_\_\_\_\_。当它通过中心频率  $f_c$  远大于带通  $B$  的系统时，包络一维分布服从\_\_\_\_\_分布，相位一维分布服从\_\_\_\_\_分布。
3. 载波不同步，存在固定相差  $\Delta\theta$ ，则对模拟 DSB 信号解调会使\_\_\_\_\_下降，如果解调数字信号，这种下降会使\_\_\_\_\_上升。
4. 基带系统产生误码的主要原因是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_单极性基带信号要赢得与双极性信号相同的误码率，信号功率是双极性的\_\_\_\_\_倍。

5. 模拟信号数字化要经过\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_三个过程，常见的数字化方法有\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。减小量化误差，扩大动态范围的方法有\_\_\_\_\_等。

二、选择题（每题 4 分，共 20 分）

1. 下列信号中是数字基带信号且符合随机功率和非同期的信号有\_\_\_\_\_，是数字频带信号且符合随机功率和非同期的信号有\_\_\_\_\_，是模拟信号且符合随机功率和非同期的信号有\_\_\_\_\_，是确知信号的有\_\_\_\_\_。（SSB、2DPSK、 $\Delta M$ 、PCM、 $A\cos\omega_k t$  和 MSK）
2. 已知调制信号最高频率  $f_m=25\text{kHz}$ ，最大频偏  $\Delta f=5\text{kHz}$ ，则调频信号带宽为\_\_\_\_\_（25kHz、30kHz、50kHz、60kHz、10kHz）。
3. 二进制数字频率调制中，设两个频率分别为 1000Hz 和 4000Hz， $f_B=600\text{B}$ ，信道双边功率谱密度为  $n_0/2$ ，

姓名

期班

学号

密

封

线

姓名

期班

学号

密

封

线

在计算误码率公式中  $r = \frac{a^2}{2\sigma_n^2}$ ，其中  $\sigma_n^2 =$

( $2000n_0$ 、 $8000n_0$ 、 $6000n_0$ 、 $4200n_0$ 、 $1200n_0$ )。

若采用 2DPSK 方式传输二进制数字基带信号，误码率公式中  $\sigma_n^2 =$  \_\_\_\_\_ ( $2000n_0$ 、 $1600n_0$ 、 $8000n_0$ 、 $4200n_0$ 、 $1200n_0$ )。

4. 用插入法时，发端位定时导频为零是在 \_\_\_\_\_ (信号最大值、信号最小值、取样判决时刻、无论什么时刻)，接收端为消除同步导频对接收信号影响可采用 \_\_\_\_\_ (正交插入、反向插入、带阻滤波器抑制、没有必要消除)。
5. 数字相位调制中经常采用相对移相调制的原因是相对移相 \_\_\_\_\_ (电路简单；便于提取同步载波；能抗相位模糊；提取相干载波不存在相位模糊问题)。模拟信号解调方式中非相干解调输入信噪比下降到门限电平以下时会产生 \_\_\_\_\_ 相位模糊现象、过载现象、输出信噪比急剧恶化)。

### 三、应用题 (60 分)

1. (14 分) 采用 13 折线 A 律编码器电路，设接收端收到的码组为 “01010011”，最小量化单位为 1 个单位，并且已知段内码为折叠二进制码。

- (1) 问本地译码器输出多少个单位。
- (2) 将不包括极性的 “1010011” 转变为均匀量化 11 位码，然后写出其 HDB<sub>3</sub> 码及差分码。
- (3) 计算 13 折线 A 律单路信号的传码率，若采用 32 路时分复用，计算此时传信率。

2. (15 分) 若对某信号用 DSB 进行传输，设信号频率范围为 0 ~ 4kHz，接收机输入信噪比为 20dB。

- (1) 画出 DSB 相干接收方框图，并画出其带通滤波器和低通滤波的  $H(f)$  (要求标出各点参数)
- (2) 计算接收机的输出信噪比。

3. (10分) 若二进制信号为 11010, 若用  $\Delta\varphi=0^\circ$  表示“0”码,  $\Delta\varphi=1^\circ$  表示“1”码, 且参考码元为  $0^\circ$ 。

- (1) 画出“11010” 2DPSK 信号波形示意图。
- (2) 给出一种解调 2DPSK 信号方案, 并画出框图中各点波形。

5. (8分) 七位巴克码为 1110010

- (1) 画出巴克码识别器;
- (2) 说明群同步为抗干扰而增加的电路作用。

4. (13分) 汉明码的监督矩阵为  $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$  求

- (1) 码长和信息位;
- (2) 编码效率 R;
- (3) 生成矩阵;
- (4) 若信息位为全“1”, 求监督位码元;
- (5) 根据伴随式检验 0100110 和 0000011 是否为编码? 若有错请纠正。