

1998 年北京邮电大学通信原理考研试题
考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

一、填空：（共 32 分）

1. 数字通信系统的主要性能指标是 _____ 和 _____。码元速率 R_B 的定义是 _____，单位是 _____。信息速率 R_b 的定义是 _____，单位是 _____。
2. 窄带随机过程可用三种表示式，一为 _____，二为 _____，三为 _____。
3. 在随参信道中发生瑞利衰落的原因是 _____，发生频率选择性衰落的原因是 _____。
4. 某调频波 $s(t) = 20 \cos[2 \cdot 10^8 \pi t + 8 \cos 4000 \pi t]$ ，试确定已调信号功率为 _____，调制指数为 _____，最大频偏为 _____ 赫，信号带宽为 _____ 赫。
5. 对信号 $m(t) = 2 \sin 800 \pi t$ (伏) 进行简单增量调制编码。若取增量 $\sigma = 0.1$ 伏，求不发生斜率过载的取样频率至少是 _____ 赫。
6. 在数字通信中，眼图是用实验方法观察 _____ 和 _____ 对系统性能的影响。

7. 已知信息代码为 1000000001100100001

其 AMI 码为

HDB₃ 码为

8. 数字基带系统的传递函数及冲激响应分别为 $H(f)$ 和 $g(t)$, 请写出在抽样时刻 $t = kT$ 无码间干扰传输的 $g(t)$ 表达式

。又设该系统是频带为 W 赫的四进制系统, 则此系统无码间干扰时最高的传输速率为 波特, 这时的系统最高频带利用率为 比特/秒/赫。

9. 采用部分响应技术可提高频带利用率, 并使冲激响应尾巴振荡衰减加快, 这是由于

对输入序列进行预编码是为了防止

10. 在数字通信系统中, 接收端采用均衡器的目的是

11. 若二进制数字信息速率为 f_b 比特/秒, 则 BPSK 和 QPSK 信号功率谱密度主瓣宽度分别为 H_1 和 H_2 。

12. 为了解决在 BPSK 相干解调恢复载波相位模糊问题, 可采取以下措施

二. 完成下列各题: (共68分)

1. 一模拟基带信号被抽样、均匀量化、线性编码为二进制 PCM 数字基带信号, 若量化电平为 4, 将此二进制码序列通过 $\alpha = 0.5$ 升余弦滤波滤波器传输, 此滤波器的截止频率为 4800 Hz 。(注: 升余弦滤波器截止频率为 $\frac{1+\alpha}{2T}$ Hz)
- a. 求最大可能的 PCM 信息传输速率。
- b. 求最大允许的模拟信源带宽。

(12分)

2. 一 BPSK 数字调制信号在信道传输过程中受到加性白高斯噪声的干扰。设加性白噪声的双边功率谱密度 $P(f) = N_0/2$, 接收机带通滤波器带宽 $B = \frac{1}{T}$, T 为二进制码元宽度。若二进制码元出现“+1”的概率为 $1/3$, 出现“-1”的概率为 $2/3$ 。

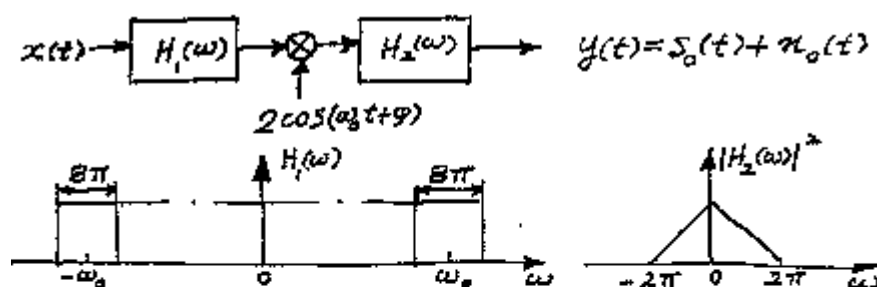
- a. 求: 解调最佳判决门限 V_{th} (写出推导过程)。
- b. 在近似认为抽样点无码间干扰条件下, 请推导该系统平均误比特率计算式。

(写出详细推导步骤)

(12分)

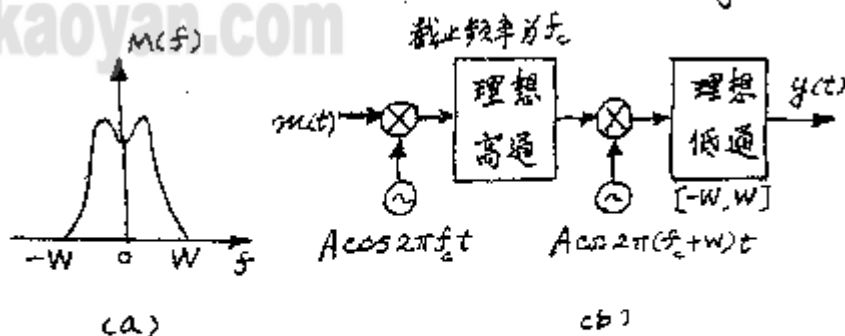
3. 已知: $x(t) = A \cos \omega_0 t + n(t)$

其中 $n(t)$ 是均值为 0 的白噪, 其双边功率谱密度 $P_n(\omega)$ 为 $N_0/2$, A, ω_0, φ 是常数, $\omega_0 \gg 8\pi$



- 求： a. 输出信噪比 $\frac{S_o^2(t)}{E[n_o^2(t)]}$
 b. $y(t)$ 的一维概率密度函数 $p(y)$
 (12分)

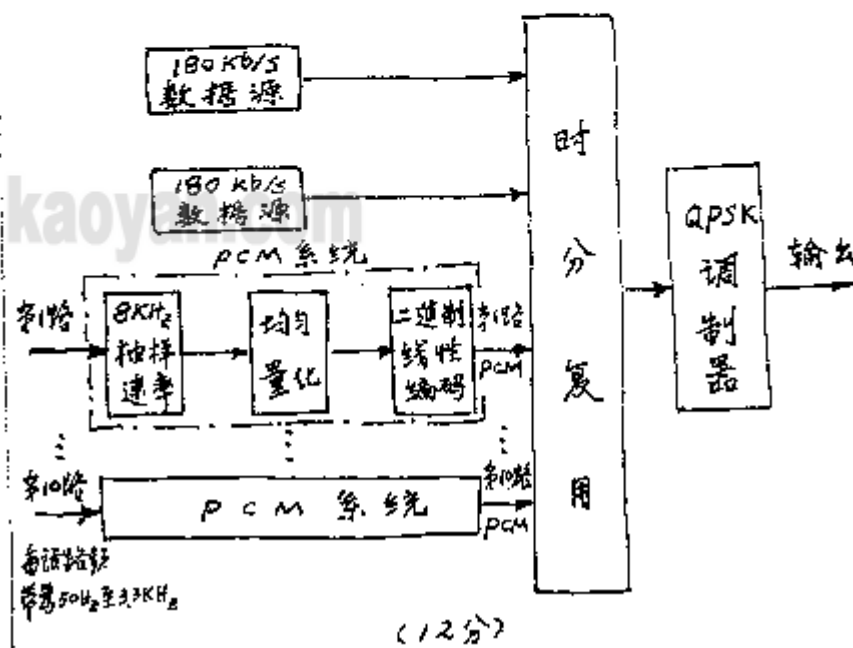
4. 一模拟基带信号 $m(t)$ 的傅氏频谱如图 a 所示，将此 $m(t)$ 送入图 b 的系统，系统输出为 $y(t)$ 。



- a. 请画出 $y(t)$ 的傅氏频谱图。
 b. 请画出由 $y(t)$ 恢复出 $m(t)$ 的接收框图，并说明工作原理
 (上述系统可用于简单的保密通信) (12分)

5. 一路复用 QPSK 传输系统如图示, 图中的 QPSK 功率谱主瓣带宽为 1MHz , 中心频率为 400MHz 。10 路 PCM 信号和 2 个 180Kb/s 的数据以时分复用方式复用, 复用器输出送至 QPSK 调制器。

请求出在 PCM 系统内可能采用的最大量化电平数 M 。(写出计算步骤及每一步计算结果)



6. 一数字基带二进制不归零码序列经过一非理想低通信道传输后,引起在解调抽样时刻存在相邻两码元的码间干扰。此传输系统响应具体说明如下:系统对于输入一个单独的“+1”不归零矩形脉冲(码元宽度为 T)的响应是:在 $t=T$ 时刻的响应值为 A ,在 $t=2T$ 时刻的值为 $A/4$,在 $t=KT$ 时刻 $K \geq 2$, $K=3,4,5,\dots$,系统的响应值为0。

设系统输入的二进制不归零码序列“+1”及“-1”是等概出现且相互统计独立。

另外,该系统在信道传输过程中受到加性白高斯噪声的干扰。设:在解调抽样时刻的噪声是均值为0,方差为 σ^2 的高斯随机变量。请推导出该数字基带传输系统的平均误比特率计算公式。(写出详细推导步骤)