

1999 年天津大学通信原理 (模拟与数字通信) 考研试题

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

1. 为便于对通信系统进行分析, 常采用广义信道, 对模拟通信从研究_____角度出发, 定义为_____信道; 对数字通信, 从研究_____角度出发, 定义为_____信道。
2. 用示波器观察窄带噪声, 它是一个_____; 其时域表达式为_____。
3. 单音调制时, 幅度 A_m 不变, 改变调制频率 ω_m , 在 PM 中, 其最大相位差 $\Delta\theta_{pm}$ 与 ω_m _____关系, 其最大频偏 $\Delta\omega_{pm}$ 与 ω_m _____; 而在 FPM 中, $\Delta\theta_{pm}$ 与 ω_m _____, $\Delta\omega_{pm}$ 与 ω_m _____。
4. 波形编码是_____;
5. 为了克服码间串扰, 在_____之前附加一个可调的滤波器; 利用_____的方法将失真的波形直接加以校正, 此滤波器称为时域均衡器。
6. QPSK 克服了 PSK 的_____缺点; MSK 克服了 FSK 的_____。
7. 在载波同步中, 外同步法是指_____内同步法是指_____。
8. 由香农编码定理可知, 为降低数据通信中的误码率 P_e , 可采用_____和_____两种方法。

二. 计算填空 (24)

1. 有一个功率信号的自相关函数为 $R(\tau) = \frac{1}{2} \cos \omega_0 \tau$ 则其功率谱密度 $S_f(\omega) =$ _____。

2. 已知调幅信号 $\varphi_{Am}(t) = 0.125 \cos 2\pi \times 10^4 t$
 $+ 4 \cos 2\pi \times 1.1 \times 10^4 t$
 $+ 0.125 \cos 2\pi \times 1.2 \times 10^4 t$

其中载波频率为 _____, 调制信号频率为 _____,

调幅指数 β_{Am} 为 _____。

3. 有一频分复用调制系统, 传送 10 路语音信号, 防护频带 500 Hz, 副载波为 SSB, 主载波为 FM, 且最大频偏 800 kHz, 该系统的最小带宽为 _____。

4. 采样二进制编码的 PCM 信号, 一帧的码路为 N , 信号最高频率为 f_m , 量化级为 M , 二进制编码信号的码元速率为 _____。

5. 若传输二进制数字序列, 每传一个码元需时间 $T_b = 250 \times 10^{-9}$ s, 其传信率为 _____, 码元速率为 _____。

6. 某通信系统采用 8 进制数字传输方式, 其码元速率为 9600 波特, 其传信率为 _____; 若传输 5 分钟, 检测到 48 个码元误码, 其误码率为 _____。

三. 已知调制信号 $f(t) = 10 \cos(2\pi \times 10^4 t)$, 现分别采用 AM ($\beta_{Am} = 0.5$), DSB 和 SSB 进行传输, 已知信道衰减为 40 dB, 噪声双边功率谱 $n_0/2 = 5 \times 10^{-11}$ W/Hz。

1. 求发射端各系统的已调波功率 P_{Am} , P_{DSB} , P_{SSB} 。

2. 若接收采用相干解调, 求各系统解调器的输出信噪比。

对各系统抗噪声性能进行比较时, 均在其 S_i 相同情况下进行分析, 若各系统的输入信号功率 S_i 均以本题SSB的 S_i 为标准, 重新计算各系统的输出信噪比。(12分)

四. 已知电话信道可用的信号传输频带为 $600 \sim 3000 \text{ Hz}$, 取载频为 1800 Hz , 试说明:

1. 采用 $\alpha=1$ 升余弦滚降基带信号 QPSK 调制, 可以传输 2400 b/s 数据.
2. 采用 $\alpha=0.5$ 升余弦基带信号 8PSK 调制, 可以传输 4800 b/s 数据. (12分)

五. 已知 $(7, 3)$ 循环码的一个码字为 (1001011) ,

1. 试写出所有的码字, 并指出最小码距 d_0 .
2. 写出生成多项式 $g(x)$.
3. 写出生成矩阵.
4. 画出构成 $(7, 3)$ 循环码的编码器. (12分)

六. 试设计一传输低速数据的调制解调器系统, 进制码元速率为 600 波特, 调制方式为FSK, 传号为 1200 Hz , 空号为 1800 Hz , 画出其基本原理框图, 并用波形(或频谱)来说明你设计的系统能正确传递数据. (12分)

七. 下图为延迟相干法提取位同步的原理框图, 将图填齐, 并画出各点的波形.

