

考试科目: (827)通信原理 共 3 页

★★★★ 答题一律做在答题纸上, 做在试卷上无效。★★★★

一、选择题, 每题 3 分, 总分 60 分

在每小题列出的四个备选项中只有一个是符合题目要求的, 错选、多选或未选均无分

- 收音机短波是依靠\_\_\_\_\_传播的。  
A. 电离层散射 B. 电离层反射 C. 对流层散射 D. 地波
- 一个均值为 0 的窄带平稳高斯过程, 其相位的一维分布是服从\_\_\_\_\_分布。  
A. 高斯 B. 瑞利 C. 莱斯 D. 均匀
- 在下列模拟调制中, 信噪比增益最小的是\_\_\_\_\_。  
A. AM B. DSB C. SSB D. VSB
- 单路话音信号的最高频率是 4KHz, 抽样频率为 8KHz, 以增量调制的方式传输。设传输的二进制信号波形为占空比 1/2 的矩形脉冲, 则增量调制基带信号频谱的第一个零点频率为\_\_\_\_\_KHz。  
A. 4 B. 8 C. 16 D. 64
- 如果增大升余弦滚降系数 $\alpha$ , 则码间串扰\_\_\_\_\_。  
A. 增大 B. 减小 C. 不变 D. 无关
- 二进制双极性基带系统, 如果 '1' 码的概率大于 0.5, 试问最佳判决电平是\_\_\_\_\_。  
A. 大于 0 B. 小于 0 C. 等于 0 D. 不确定
- 在频带受限的系统中, 相移键控信号包络起伏最大的是\_\_\_\_\_。  
A. QPSK B. OQPSK C.  $\pi/4$  QPSK D. QDPSK
- 二进制数字调制中, 频带利用率最低的是\_\_\_\_\_。  
A. 2ASK B. 2FSK C. 2PSK D. 2DPSK
- 以奈奎斯特速率进行抽样得到的以下抽样信号, 仅用理想低通滤波器不可能将原始信号恢复出来的是\_\_\_\_\_。  
A. 自然抽样 B. 曲顶抽样 C. 理想抽样 D. 平顶抽样
- 准同步数字 E 体系中, E1 的比特率为\_\_\_\_\_。  
A. 64Kbps B. 1.024Mbps C. 1.544Mbps D. 155.52Mbps
- “嫦娥二号”卫星正飞往距地球 150 万公里以外探测, 为了保证与地面的可靠通信, 无法利用的技术是\_\_\_\_\_。  
A. 纠错编码 B. 应答握手 C. 恒包络调制 D. 阵列天线
- 结合了调制和纠错功能的编码是\_\_\_\_\_。  
A. TCM B. BCH C. Turbo D. RS
- 不属于伪随机码的应用\_\_\_\_\_。  
A. 数据加扰 B. 通信保密 C. 时延测量 D. 差错控制
- 数字通信系统中, 首先要解决的是\_\_\_\_\_同步。  
A. 载波 B. 码元 C. 群 D. 网
- ATM 技术的特点是\_\_\_\_\_。  
A. 高速、低传输延迟、信元小 B. 网状拓扑  
C. 以帧为数据传输单位 D. 针对局域网互连
- Internet 的核心协议是\_\_\_\_\_。  
A. X.25 B. TCP/IP C. ICMP D. UDP

17. 下面哪一项不属于路由选择协议的功能是\_\_\_\_\_。
- A. 获取网络拓扑结构的信息                      B. 选择到达每个目的网络的最优路径  
C. 构建路由表                                      D. 发现下一跳的物理地址
18. 能实现不同的网络层协议转换功能的互联设备是\_\_\_\_\_。
- A. 集线器                      B. 交换机                      C. 路由器                      D. 网桥
19. 设 TCP 的拥塞窗口的慢启动门限值初始为 8 (单位为报文段), 当拥塞窗口上升到 12 时, 网络发生超时, TCP 开始慢启动和拥塞避免, 那么第 14 次传输时, 拥塞窗口大小为\_\_\_\_\_。
- A. 4                      B. 6                      C. 7                      D. 8
20. 一台主机要解析 www. abc. edu. cn 的 IP 地址, 如果这台主机配置的域名服务器为 202. 120. 66. 68, 因特网顶级域名服务器为 11. 2. 8. 6, 而存储 www. abc. edu. cn 与 IP 地址对应关系的域名服务器为 202. 113. 16. 10, 那么这台主机解析该域名通常首先查询\_\_\_\_\_域名服务器。
- A. 202. 120. 66. 68      B. 11. 2. 8. 6                      C. 202. 113. 16. 10      D. 这 3 个中任选一个

## 二、计算、分析和简答题, 总分 90 分

1. (10 分) 某数码摄像机每 40 毫秒产生 1 幅标清 (720×576) 的彩色图像, 每个像素由红绿蓝三种颜色构成, 各有 256 种灰度级。假设摄像机的输出不经过任何压缩而直接传输, 传输的信道是一个限带限功率的 AWGN 信道, 信道中的信噪比为 30. 1dB。请问: (1) 摄像机直接输出的速率是多少? (2) 传输此输出速率, 理论上最少需要的信道带宽是多少?
2. (15 分) 已知  $Y(t) = X(t)\cos(\omega_0 t + \theta)$ , 其中  $X(t)$  是一个零均值的平稳过程,  $\theta$  是与  $X(t)$  统计独立的随机变量, 且在  $[-\theta_0, \theta_0]$  内均匀分布,  $0 \leq \theta_0 < \pi$ 。试求: (1)  $Y(t)$  的数学期望及自相关函数; (2)  $\theta_0$  为何值时  $Y(t)$  为平稳过程?
3. (15 分) 已知模拟信号抽样值的概率密度函数  $f(x)$  如图 1 所示, 如果按 4 电平进行均匀量化。请计算: (1) 量化区间的端点  $m_i$ ; (2) 量化输出电平  $q_i$ ; (3) 信号量化噪声功率比。

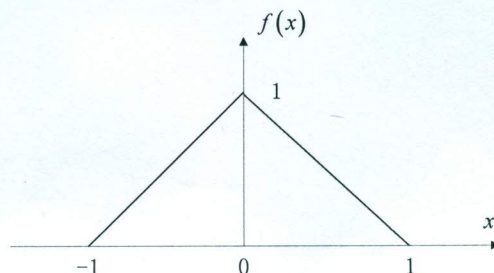


图 1

4. (10 分) 对模拟信号  $m(t)$  进行线性 PCM 编码, 量化电平数为 16, PCM 信号先通过滚降系数  $\alpha = 1$ 、截止频率为 10KHz 的升余弦滚降滤波器, 然后再进行传输。试求: (1) 二进制基带信号无码间串扰传输时的最高信号速率; (2)  $m(t)$  的可允许最高频率  $f_H$ 。
5. (15 分) 某 2FSK 系统中, 已知载波频率为  $f_0 = 1200$  Hz (代表“0”)、 $f_1 = 2400$  Hz (代表“1”), 二进制码元速率为 600Baud, “0”、“1”等概率。试求: (1) 若信息码序列为 1010, 画出 2FSK 信号波形图 (设初始相位为 0); (2) 2FSK 信号的带宽; (3) 画出非相干解调的框图。

6. (15 分) 某线性分组码, 码字形式为  $(a_1 a_2 a_3 c_1 c_2 c_3)$ , 其中  $a_i$  为信息位、 $c_i$  为监督位,  $i=1,2,3$ 。已知信息位与监督位之间的关系如下

$$\begin{cases} c_1 = a_1 \oplus a_2 \oplus a_3 \\ c_2 = a_1 \oplus a_2 \\ c_3 = a_1 \oplus a_3 \end{cases}$$

试求: (1) 该码的监督矩阵、生成矩阵; (2) 如果接收到的码组是 (011100), 请问此码组在传输中是否出错 (要求给出计算过程)? (3) 如果接收到的码组是 (101011), 并已知传输中错了一位, 请纠正 (要求给出计算过程)。

7. (10 分) 设通信信道速率为 1Gbps, 端到端时延为 10ms。TCP 发送窗口大小为 65535 字节。试求: (1) 可能达到的最大吞吐量是多少? (2) 信道的利用率是多少?