

2025 年 4 月高等教育自学考试全国统一考试

通信原理

(课程代码 02363)

注意事项:

1. 本试卷分为两部分, 第一部分为选择题, 第二部分为非选择题。
2. 应考者必须按试题顺序在答题卡(纸)指定位置上作答, 答在试卷上无效。
3. 涂写部分、画图部分必须使用 2B 铅笔, 书写部分必须使用黑色字迹签字笔。

第一部分 选择题

一、单项选择题: 本大题共 20 小题, 每小题 1 分, 共 20 分。在每小题列出的备选项中只有一项是最符合题目要求的, 请将其选出。

1. 能将话音信号变成原始电信号的装置是
A. 摄像头 B. 显示器
C. 话筒 D. 听筒
2. 信源编码的功能包含压缩编码和
A. 模/数变换 B. 提高系统的抗干扰能力
C. 保证所传信息安全性 D. 频谱搬移
3. 频段范围为 300kHz~3MHz 频段的电磁波称为
A. 短波 B. 中波
C. 长波 D. 超长波
4. 香农公式用于描述
A. 恒参信道的容量 B. 随参信道的容量
C. 离散信道的容量 D. 连续信道的容量
5. 信道中的白噪声统计特性服从
A. 均匀 B. 高斯
C. 瑞利 D. 莱斯

6. 下列通信系统的信道属于有线信道的是
A. 移动通信系统 B. 微波通信系统
C. 卫星通信系统 D. 固定电话系统
7. FM 信号: $u(t) = 5 \sin[2\pi \times 10^6 t + 4 \sin(2000\pi t)]$, 其调频指数是
A. 4 B. 5
C. 500 D. 1000
8. 若要单频调制时 AM 信号的功率效率最高, 则其调幅指数应取
A. 2 B. 1
C. 0.5 D. 0.3
9. 相干解调包含相乘器和
A. 低通滤波器 B. 高通滤波器
C. 带通滤波器 D. 带阻滤波器
10. 线性调制系统中, 接收端带通滤波器输出的噪声不具备的特点是
A. 平稳过程 B. 高斯过程
C. 窄带过程 D. 方差为 0
11. 某 FM 信号经过混频器后会变化的参量是
A. 载波频率 B. 带宽
C. 最大频偏 D. 调频指数
12. 与 AMI 码相比, HDB₃ 码的突出优点是
A. 主瓣带宽小 B. 编码电路简单
C. 有利于定时信号提取 D. 无直流分量
13. 下列有关数字基带信号说法错误的是
A. 功率谱密度的连续谱决定基带信号的带宽
B. 1、0 等概时, 双极性基带信号没有离散谱
C. 单极性归零信号很容易提取定时分量
D. 1、0 等概时, AMI 码有直流成分
14. 有限长横向滤波器对码间串扰的作用是
A. 减小 B. 增大
C. 消除 D. 无作用
15. 第 I 类部分响应系统无码间串扰的最高频带利用率是
A. 0.5Baud/Hz B. 1Baud/Hz
C. 2Baud/Hz D. 4Baud/Hz
16. 2ASK 是指用载波的哪种参量来传递数字信息
A. 初始相位 B. 幅度
C. 频率 D. 瞬时相位

17. 下列调制方式, 当相干解调器输入端信噪比相同时, 可靠性最差的是

- A. 2ASK
- B. 2FSK
- C. 2PSK
- D. 2DPSK

18. 下列调制方式, 对信道特性变化最敏感的是

- A. 2DPSK
- B. 2PSK
- C. 2FSK
- D. 2ASK

19. 在 PCM 中, 对语音信号进行非均匀量化的理由是

- A. 小信号出现的概率小, 大信号出现的概率大
- B. 语音信号均匀分布
- C. 小信号出现的概率大, 大信号出现的概率小
- D. 不会引起频谱重叠

20. 群同步码的哪种参数需具有尖锐特性

- A. 均值
- B. 自相关函数
- C. 方差
- D. 功率谱密度

二、多项选择题: 本大题共 5 小题, 每小题 2 分, 共 10 分。在每小题列出的备选项中至少有两项是符合题目要求的, 请将其选出, 错选、多选或少选均无分。

21. 无线信道中, 电磁波的主要传播方式有

- A. 天波
- B. 地波
- C. 视线传播
- D. 电离层散射
- E. 对流层散射

22. 下列已调信号中, 能采用相干解调方式的有

- A. $[1 + 4\cos(2\pi \times 10^3 t)]\cos(2\pi \times 10^7 t)$
- B. $\cos(2\pi \times 10^3 t)\cos(2\pi \times 10^7 t)$
- C. $\cos[2\pi \times (10^7 + 10^3)t]$
- D. $[5 + 4\cos(2\pi \times 10^3 t)]\cos(2\pi \times 10^7 t)$
- E. $\cos[2\pi \times 10^7 t + 5\cos(2\pi \times 10^3 t)]$

23. 若基带信号中 1、0 等概, 则其功率谱密度存在 $f = f_s$ 离散分量的信号有

- A. 2ASK 信号
- B. 2FSK 信号
- C. 2PSK 信号
- D. 2DPSK 信号
- E. 双极性非归零信号

24. 模拟脉冲调制包含

- A. PAM
- B. PCM
- C. PDM
- D. PPM
- E. DPCM

25. 下列有关 2PSK、2DPSK 说法不正确的是

- A. 2DPSK 信号相干解调时采用的码反变换器, 会减小系统的误码率
- B. 2PSK 信号采用相干解调时不存在相位模糊问题
- C. 2DPSK 信号只能采用相干解调加码反变换的解调方式
- D. 2DPSK 信号采用相干解调加码反变换, 可以消除相位模糊带来的反相工作问题
- E. 1、0 等概时, 2PSK 信号的最佳判决电平一定是 0

三、判断题: 本大题共 10 小题, 每小题 1 分, 共 10 分。判断下列各题正误, 正确的在答题卡相应位置涂“A”, 错误的涂“B”。

26. 时间连续、取值离散的信号是数字信号。

27. 串行传输的数据速率比并行传输要低。

28. 对于受到高斯白噪声干扰的连续信道, 当接收信号很弱时, 可采用增大带宽的方法保证达到信道容量。

29. 调频信号的调频指数是指最大的频率偏移。

30. AM 信号中的载波分量携带信息。

31. AMI 编码是针对信源发送信息进行变换, 因此属于信源编码。

32. QPSK 信号可看作两个正交 2PSK 信号的叠加。

33. 与二进制数字通信系统相比, 多进制数字通信系统的缺点是有效性差。

34. 中国大陆的固定电话采用 13 折线 A 律的编码方法。

35. 码元同步误差会降低数字通信系统的误码率。

第二部分 非选择题

四、简答题: 本大题共 5 小题, 每小题 4 分, 共 20 分。

36. 频带利用率是用来反映什么的? 如何定义?

37. 一复杂信号通过某恒参信道后, 其信号整体波形幅度衰减为原来的 1/100, 这个信道是理想信道吗? 为什么?

38. 1、0 等概时, 二进制双极性基带系统的误码率和哪些参数有关?

39. ASK、PSK 的中文名称分别是什么?

40. SDH 的中文名称是什么? STM-1 的速率是多少?

五、计算题：本大题共 4 小题，每小题 10 分，共 40 分。

41. 某调幅信号 $u(t)$ 的频谱如图 1 所示，调制信号和载波均是余弦信号。

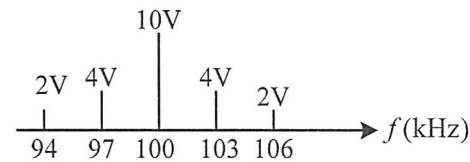


图 1

- (1) 分析信号 $u(t)$ 的类型 (备选: AM、DSB、SSB);
- (2) 计算调制信号的频率 F ;
- (3) 计算载波的频率 f_c ;
- (4) 推导 $u(t)$ 的表达式;
- (5) 计算信号 $u(t)$ 的带宽 B 。

42. 欲以 $R_b = 1000\text{Baud}$ 的速率传输数字基带信号，三种数字基带系统 (a)、(b)、(c) 的传输特性如图 2 所示。

- (1) 分别计算每种系统的带宽 B 、频带利用率 η ;
- (2) 分析采用哪一种系统传输特性较好?

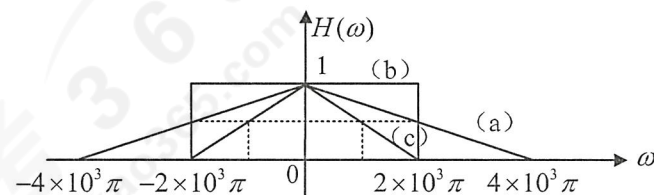


图 2

43. 电话信道传输数字信息 1011 时，采用 2DPSK 调制方式 (“0”、“1” 分别表示相邻码元对应载波初始相位差为 0° 、 180° ，假定参考码元的载波相位为 0°)。已知码元宽度为 $1/1200\text{s}$ ，载波频率为 1200Hz 。

- (1) 画出 2DPSK 的波形;
- (2) 计算此 2DPSK 信号的频带利用率 (b/s/Hz);
- (3) 画 DPSK 信号采用 “相干解调加码反变换器” 的原理框图。

44. 已知某模拟信号的频率范围 $0\text{kHz}\sim 4\text{kHz}$ ，幅度范围 $-4\text{V}\sim 4\text{V}$ ，若采用线性 (即均匀量化) PCM 系统传输，并编为自然二进制码，且要求信号量噪比不低于 30dB 。

- (1) 计算二进制编码位数 N ;
- (2) 计算量化区间长度 Δv ;
- (3) 假设某时刻信号抽样值为 $+3.23\text{V}$ ，试分析此线性 PCM 编码码组;
- (4) 若采用时分多路传输 10 路上述编码后的 PCM 信号，传输波形为单极性非归零信号，分析 PCM 时分多路信号的信息传输速率 R_{b10} 是多少?