

《信号与系统 A》 内容要求

说明：考试内容要求分为三个等级：

第一级为基本内容，要求熟练掌握（标为黑色）；

第二级为理解，（标为绿色）；

第三级为不考，此类内容不做要求（标为土黄色）。

第一章 信号与系统

1.0 引言

1.1 连续时间和离散时间信号

1.1.1 举例与数学表示

1.1.2 信号能量与功率

1.2 自变量的变换

1.2.1 自变量变换举例

1.2.2 周期信号

1.2.3 偶信号与奇信号

1.3 指数信号与正弦信号

1.3.1 连续时间复指数信号与正弦信号

1.3.2 离散时间复指数信号与正弦信号

1.3.3 离散时间复指数序列的周期性质

1.4 单位冲激与单位阶跃函数

1.4.1 离散时间单位脉冲和单位阶跃序列

1.4.2 连续时间单位阶跃和单位冲激函数

1.5 连续时间和离散时间系统

1.5.1 简单系统举例

1.5.2 系统的互联

1.6 基本系统性质

1.6.1 记忆系统和无记忆系统

1.6.2 可逆性与可逆系统

1.6.3 因果性

1.6.4 稳定性

1.6.5 时不变性

1.6.6 线性

第二章 线性时不变系统

2.0 引言

2.1 离散时间 LTI 系统：卷积和

2.1.1 用脉冲表示离散时间信号

2.1.2 离散时间 LTI 系统的单位脉冲响应及卷积和表示

2.2 连续时间 LTI 系统：卷积积分

2.2.1 用冲击表示连续时间信号

2.2.2 连续时间 LTI 系统的单位冲激响应及卷积积分表示

2.3 线性时不变系统的性质

2.3.1 交换律性质

- 2.3.2 分配律性质
- 2.3.3 结合律性质
- 2.3.4 有记忆和无记忆 LTI 系统
- 2.3.5 LTI 系统的可逆性
- 2.3.6 LTI 系统的因果性
- 2.3.7 LTI 系统的稳定性
- 2.3.8 LTI 系统的单位阶跃响应
- 2.4 用微分和差分方程描述的因果 LTI 系统
 - 2.4.1 线性常系数微分方程
 - 2.4.2 线性常系数差分方程
 - 2.4.3 用微分和差分方程描述的一阶系统的方框图表示
- 2.5 奇异函数
 - 2.5.1 作为理想化短脉冲的单位冲激
 - 2.5.2 通过卷积定义单位冲激
 - 2.5.3 单位冲激偶和它的奇异函数

第三章 周期信号的傅里叶级数表示

- 3.0 引言
- 3.1 历史回顾
- 3.2 LTI 系统对复指数信号的响应
- 3.3 连续时间周期信号的傅里叶级数表示
 - 3.3.1 成谐波关系的复指数信号的线性组合
 - 3.3.2 连续时间周期信号傅里叶级数表示的确定
- 3.4 傅里叶级数的收敛
- 3.5 连续时间傅里叶级数性质
 - 3.5.1 线性
 - 3.5.3 时移性质
 - 3.5.3 时间反转
 - 3.5.4 时域尺度变换
 - 3.5.5 相乘
 - 3.5.6 共轭及共轭对称性
 - 3.5.7 连续时间周期信号的帕斯瓦尔定理
 - 3.5.8 连续时间傅里叶级数性质列表
 - 3.5.9 举例
- 3.6 离散时间周期信号的傅里叶级数表示
 - 3.6.1 成谐波关系的复指数信号的线性组合
 - 3.6.2 周期信号傅里叶级数表示的确定
- 3.7 离散时间傅里叶级数性质
 - 3.7.1 相乘
 - 3.7.2 一阶差分
 - 3.7.3 离散时间周期信号的帕斯瓦尔定理
 - 3.7.4 举例
- 3.8 傅里叶级数与 LTI 系统
- 3.9 滤波

- 3.9.1 频率形成滤波器
- 3.9.2 频率选择性滤波器
- 3.10 用微分方程描述的连续时间滤波器举例
 - 3.10.1 简单 RC 低通滤波器
 - 3.10.2 简单 RC 高通滤波器
- 3.11 用差分方程描述的离散时间滤波器举例
 - 3.11.1 一阶递归离散时间滤波器
 - 3.11.2 非递归离散时间滤波器

第四章 连续时间傅里叶变换

- 4.0 引言
- 4.1 非周期信号的表示：连续时间傅里叶变换
 - 4.1.1 非周期信号傅里叶变换表示的导出
 - 4.1.2 傅里叶变换的收敛
 - 4.1.3 连续时间傅里叶变换举例
- 4.2 周期信号的傅里叶变换
- 4.3 连续时间傅里叶变换的性质
 - 4.3.1 线性
 - 4.3.2 时移性质
 - 4.3.3 共轭及共轭对称性
 - 4.3.4 微分与积分
 - 4.3.5 时间与频率的尺度变换
 - 4.3.6 对偶性
 - 4.3.7 帕斯瓦尔定理
- 4.4 卷积性质
 - 4.4.1 举例
- 4.5 相乘性质
 - 4.5.1 具有可变中心频率的频率选择性滤波器
- 4.6 傅里叶变换性质和基本傅里叶变换对列表
- 4.7 由线性常系数微分方程表征的系统

第五章 离散时间傅里叶变化

- 5.0 引言
- 5.1 非周期信号的表示：离散时间傅里叶变换
 - 5.1.1 离散时间傅里叶变换的导出
 - 5.1.2 离散时间傅里叶变换举例
 - 5.1.3 关于离散时间傅里叶变换的收敛问题
- 5.2 周期信号的傅里叶变换
- 5.3 离散时间傅里叶变换的性质
 - 5.3.1 离散时间傅里叶变换的周期性
 - 5.3.2 线性
 - 5.3.3 时移与频移性质
 - 5.3.4 共轭及共轭对称性
 - 5.3.5 差分与累加

- 5.3.6 时间反转
- 5.3.7 时域扩展
- 5.3.8 频域微分
- 5.3.9 帕斯瓦尔定理
- 5.4 卷积性质
 - 5.4.1 举例
- 5.5 相乘性质
- 5.6 傅里叶变换性质和基本傅里叶变换对列表
- 5.7 对偶性
 - 5.7.1 离散时间傅里叶级数的对偶性
 - 5.7.2 离散时间傅里叶变换和连续时间傅里叶变换之间的对偶性
- 5.8 由线性常系数微分方程表征的系统

第6章 信号与系统的时域和频域特性

- 6.0 引言
- 6.1 傅里叶变换的模和相位表示
- 6.2 LTI 系统频率响应的模和相位表示
 - 6.2.1 线性与非线性相位
 - 6.2.2 群时延
 - 6.2.3 对数模和波特图
- 6.3 理想频率选择性滤波器的时域特性
- 6.4 非理想滤波器的时域和频域特性讨论
- 6.5 一阶与二阶连续时间系统
 - 6.5.1 一阶连续时间系统
 - 6.5.2 二阶连续时间系统
 - 6.5.3 有理型频率响应的波特图
- 6.6 一阶与二阶离散时间系统
 - 6.6.1 一阶离散时间系统
 - 6.6.2 二阶离散时间系统
- 6.7 系统的时域分析与频域分析举例
 - 6.7.1 汽车减震系统的分析
 - 6.7.2 离散时间非递归滤波器举例

第7章 采样

- 7.0 引言
- 7.1 用信号样本表示连续时间信号：采样定理
 - 7.1.1 冲激串采样
 - 7.1.2 零阶保持采样（其中一阶保持采样）
- 7.2 利用内插由样本重建新号
- 7.3 欠采样的效果：混叠现象
- 7.4 连续时间信号的离散时间处理
 - 7.4.1 数字微分器
 - 7.4.2 半采样间隔延时
- 7.5 离散时间信号采样

- 7.5.1 脉冲串采样
- 7.5.2 离散时间抽取与内插

第8章 通信系统

- 8.0 引言
- 8.1 复指数与正弦幅度调制
 - 8.1.2 复指数载波的幅度调制
 - 8.1.2 正弦载波的幅度调制
- 8.2 正弦 AM 的解调
 - 8.2.1 同步解调
 - 8.2.2 非同步解调
- 8.3 频分多路复用
- 8.4 单边带正弦幅度调制
- 8.5 用脉冲串作载波的调制
 - 8.5.1 脉冲串载波调制
 - 8.5.2 时分多路复用
- 8.6 脉冲幅度调制
 - 8.6.1 脉冲幅度已调信号
 - 8.6.2 在 PAM 系统中的码间干扰
 - 8.6.3 数字脉冲幅度和脉冲编码调制
- 8.7 正弦频率调制
 - 8.7.1 窄带频率调制
 - 8.7.2 宽带频率调制
 - 8.7.3 周期方波调制信号
- 8.8 离散时间调制
 - 8.8.1 离散时间正弦幅度调制
 - 8.8.2 离散时间调制转换

第9章 拉普拉斯变换

- 9.0 引言
- 9.1 拉普拉斯变换
- 9.2 拉普拉斯变换收敛域
- 9.3 拉普拉斯反变换
- 9.4 由零极点图对傅里叶变换进行几何求值
 - 9.4.1 一阶系统
 - 9.4.2 二阶系统
 - 9.4.3 全通系统
- 9.5 拉普拉斯变换的性质
 - 9.5.1 线性
 - 9.5.2 时移性质
 - 9.5.3 s 域平移
 - 9.5.4 时域尺度变换
 - 9.5.5 共轭
 - 9.5.6 卷积性质

- 9.5.7 时域微分
- 9.5.8 s 域微分
- 9.5.9 时域积分
- 9.5.10 初值与终值定理
- 9.5.11 性质列表
- 9.6 常用拉普拉斯变换对
- 9.7 常用拉普拉斯变换分析和表征 LTI 系统
 - 9.7.1 因果性
 - 9.7.2 稳定性
 - 9.7.3 由线性常系数微分方程表征的 LTI 系统
 - 9.7.4 系统特性与系统函数的关系举例
 - 9.7.5 巴特沃兹滤波器
- 9.8 系统函数的代数属性与方框图表示（注意：只考系统分析，不考系统综合）
 - 9.8.1 LTI 系统互联的系统函数
 - 9.8.2 由微分方程和有理系统函数描述的因果 LTI 系统的方框图表示
- 9.9 单边拉普拉斯变换
 - 9.9.1 单边拉普拉斯变换举例
 - 9.9.2 单边拉普拉斯变换性质
 - 9.9.3 利用单边拉普拉斯变换求解微分方程

第 10 章 Z 变换

- 10.0 引言
- 10.1 z 变换
- 10.2 z 变换的收敛域
- 10.3 z 反变换
- 10.4 由零极点图对傅里叶变换进行几何求值
 - 10.4.1 一阶系统
 - 10.4.2 二阶系统
- 10.5 z 变换的性质
 - 10.5.1 线性
 - 10.5.2 时移性质
 - 10.5.3 时域尺度变换
 - 10.5.4 时间反转
 - 10.5.5 时间扩展
 - 10.5.6 共轭
 - 10.5.7 卷积性质
 - 10.5.8 z 域微分
 - 10.5.9 初值定理
 - 10.5.10 性质小结
- 10.6 几个常用 z 变换对
- 10.7 利用 z 变换分析与表征 LTI 系统
 - 10.7.1 因果性
 - 10.7.2 稳定性
 - 10.7.3 由线性常系数差分方程表征的 LTI 系统

- 10.7.4 系统特性与系统函数的关系举例
- 10.8 系统函数的代数属性与方框图表示（注意：只考系统分析，不考系统综合）
 - 10.8.1 LTI 系统互联的系统函数
 - 10.8.2 由差分方程和有理系统函数描述的因果 LTI 系统的方框图表示
- 10.9 单 z 变换
 - 10.9.1 单边 z 变换和单边 z 反变换举例
 - 10.9.2 单边 z 变换性质
 - 10.9.3 利用单边 z 变换求解差分方程