

# 《信号与系统》课程各章需掌握的重点内容

## 第一章：信号与系统概述

- (1) 如何区分连续信号、离散信号、模拟信号和数字信号？
- (2) 欧拉公式的意义？
- (3) 为什么引入复指数信号？
- (4) 抽样信号，即  $\text{Sa}(t)$  函数，有哪些重要性质？
- (5) 斜变信号、阶跃信号和冲激信号为什么称为奇异信号？
- (6) 怎样利用阶跃信号来表示其它信号的接入时间？
- (7) 单位冲激信号的强度、幅度和宽度分别为多少？
- (8) 信号的积分运算和微分运算会对信号产生哪些影响？
- (9) 信号是如何做脉冲分量分解的？分解的意义是什么？
- (10) 信号和系统的关系是什么？
- (11) 什么是线性系统？
- (12) 什么是时不变系统？
- (13) 什么是因果系统？
- (14) 有几种变换域分析方法？和时域分析方法的关系是什么？

## 第二章：连续时间信号与系统的时域分析

- (1) 什么是零输入响应和零状态响应？
- (2) 起始点跳变是如何产生的？它和零输入响应和零状态响应的关系是什么？

- (3) 微分方程的齐次解、特解、系统的零输入响应、零状态响应、自由响应、强迫响应、稳态响应、暂态响应之间的关系什么？
- (4) 怎样理解系统的零输入线性和零状态线性？
- (5) 什么叫冲激响应和阶跃响应？它们之间的关系是什么？
- (6) 如何理解“单位冲激响应可看作是在单位冲激信号产生的初值作用下的零输入响应”？
- (7) 为什么可以利用卷积运算求解系统的零状态响应？
- (8) 如何确定卷积运算的积分限？
- (9) 卷积运算有哪些重要性质？

### 第三章：连续时间信号与系统的频域分析

- (1) 如何理解“完备的正交函数集”这一概念？
- (2) 非周期信号  $f(t)$  是否可以展开为傅里叶级数？如果可以的话，需要满足什么条件？做怎样的处理？
- (3) 如何用三角形式和指数形式来分解一个周期信号？
- (4) 如何依据信号的对称性判断信号中所包含的频率分量？
- (5) 为什么信号的频谱可以是单边的，也可以是双边的？单边频谱和双边频谱有何关联？
- (6) 周期矩形脉冲信号的频谱有什么特点？
- (7) 如何理解频带宽度？
- (8) 当脉宽不变，周期逐渐增大时，周期矩形脉冲信号的频谱如何变化？
- (9) 如何理解信号的能量是守恒的？
- (10) 傅里叶变换存在的条件是什么？

- (11) 周期矩形脉冲信号和单个矩形脉冲信号的幅度频谱有何关联?
- (12) 指数信号、冲激信号、阶跃信号和直流信号的频谱分别是什么?
- (13) 信号的时宽和频宽之间有何关联?
- (14) 奇信号和偶信号的频谱有何特点?
- (15) 为什么信号的通信速度和占有的频带宽度是互相矛盾的?
- (16) 信号发生时移后, 其频谱如何变化?
- (17) 如何利用频移特性实现信号的频分复用?
- (18) 如何理解信号的时域卷积定理和频域卷积定理?
- (19) 如何求解有限长正余弦信号的频谱?
- (20) 如何求解一般周期信号的频谱?
- (21) 什么是矩形脉冲抽样? 抽样后信号的频谱是怎样的?
- (22) 什么是冲激抽样? 抽样后信号的频谱是怎样的?
- (23) 什么是抽样定理?
- (24) 连续时间信号抽样后, 如何实现信号的重建?
- (25) 如何理解系统函数?
- (26) 系统失真分为哪几类? 各有什么特点?
- (27) 线性失真分为几类?
- (28) 系统实现无失真传输的时域条件是什么?
- (29) 系统实现无失真传输的频域条件是什么?
- (30) 无失真传输系统的单位冲激响应是什么?
- (31) 理想低通滤波器在什么条件下可以转化为无失真传输系统?
- (32) 理想低通滤波器的单位冲激响应有什么特点?

- (33) 理想低通滤波器的阶跃响应有什么特点？
- (34) 什么是调制？如何实现信号的幅度调制？
- (35) 系统的频分多路复用是如何实现的？
- (36) 系统的时分多路复用是如何实现的？

#### 第四章：连续时间信号与系统的复频域分析

- (1) 为什么引入拉普拉斯变换？
- (2) 什么叫拉氏变换的收敛域？
- (3) 单边信号和双边信号的收敛域各有什么特点？
- (4) 写出几个常用信号的拉氏变换。
- (5) 拉氏变换有哪些基本性质？
- (6) 如何用部分分式法求解拉氏变换的逆变换？
- (7) 拉氏变换和傅氏变换有什么关系？
- (8) 在求解微分方程的复频域解时，用到拉氏变换的哪个性质？
- (9) 画出基本电路元件的  $s$  域模型；
- (10) 系统函数  $H(s)$  有何物理意义？
- (11) 用什么方法求解系统函数  $H(s)$ ？
- (12) 如何求解反馈系统的  $H(s)$ ？
- (13) 如何通过系统函数  $H(s)$  的零极点分布判断系统的稳定性？
- (14) 系统稳定的时域条件是什么？

#### 第五章：离散时间信号与系统的时域分析

- (1) 有哪些常用的离散时间信号？

- (2) 单边指数序列按照底的不同可以分为哪几种情况？
- (3) 如何判断正弦序列的周期性？
- (4) 离散时间信号先压缩后展宽，是否能恢复出原信号？为什么？
- (5) 模拟离散时间系统包括哪些基本运算单元？
- (6) 什么是离散时间系统的零输入响应和零状态响应？
- (7) 单位样值响应的物理意义是什么？
- (8) 离散时间系统稳定的充要条件是什么？
- (9) 卷积和有哪几个性质？
- (10) 如何利用卷积和求解系统的零状态响应？

## 第六章：离散时间信号与系统的 $z$ 域分析

- (1)  $z$  变换的收敛域有哪几种情况？
- (2) 给出几种典型序列的  $z$  变换。
- (3)  $z$  变换有哪些基本性质？
- (4) 可以利用  $z$  变换的哪一种性质求解差分方程？
- (5) 序列指数加权和序列线性加权分别是指什么？
- (6) 简述  $z$  变换的初值定理和终值定理？
- (7) 有哪几种方法可以求解序列的逆  $z$  变换？
- (8)  $z$  平面上的极点和  $s$  平面上的极点有怎样的对应关系？这种对应关系决定了  $z \sim s$  平面有怎样的映射关系？
- (9) 单位样值响应  $h(n)$  与  $z$  域的系统函数  $H(z)$  有何关系？
- (10) 有哪几种方法求解系统函数  $H(z)$ ？
- (11) 系统函数的零极点分布对系统特性有何影响？

(12) 如何从时域和  $z$  域二个角度判断系统的稳定性?

(13) 一个稳定的因果系统其收敛域应满足什么条件?