

931 信号与线性系统复习提纲

（一）信号与系统的基本概念

1. 内容提要：信号的分类和运算，奇异函数性质。系统的分类和描述，线性时不变系统的性质。

2. 基本要求

（1）了解信号的分类，熟悉连续信号与离散信号、功率信号与能量信号、周期信号的概念。

（2）掌握信号的反转、时移、尺度变换，掌握冲激函数和阶跃函数、单位样值序列和阶跃序列的性质。

（3）掌握线性系统和时不变系统的判断方法。

（二）连续系统的时域分析

1. 内容提要

零输入响应和零状态响应、阶跃响应和冲激响应。卷积积分及其性质；响应的时域求解。相关函数与卷积的联系与区别。系统响应的固有分量与强迫分量、稳态分量与暂态分量的概念。

2. 基本要求

（1）熟悉零输入响应与零状态响应、固有响应与强迫响应、稳态响应与暂态响应的概念，掌握冲激响应的求解方法。

（2）掌握卷积积分及其性质，掌握系统响应的时域求解方法。

（3）了解相关函数与卷积的联系与区别。

（三）离散系统的时域分析

1. 内容提要：

差分与差分方程；系统的单位序列响应与响应阶跃响应；卷积和及其性质。系统的零输入响应、零状态响应和全响应。反卷积的概念。

2. 基本要求

（1）熟悉差分 and 差分方程的概念。了解差分方程的经典解法。

（2）掌握单位序列响应与阶跃响应的求解方法。

（3）掌握卷积和及其性质；掌握系统响应的时域求解方法。

（4）了解反卷积。

（四）系统的频域分析

1. 内容提要

信号的正交分解。周期信号分解为傅里叶级数，周期信号的频谱及其特点，周期信号的功率。傅里叶变换与逆变换，奇异函数和周期函数的傅里叶变换，傅里叶变换的性质。信号的能量和频带宽度的概念。响应的频域分析方法。频率响应与正弦稳态响应。线性系统无失真传输的条件。取样定理，奈奎斯特取样频率和取样间隔。吉布斯现象。离散信号 DFS、DTFT、DFT 的定义和特点。圆周反转、时移、卷积的概念。

2. 基本要求

（1）了解信号正交分解的过程。熟悉周期信号的傅里叶级数展开。掌握周期信号的频谱及其特点、周期信号的功率。

（2）熟悉傅里叶变换与逆变换的定义，掌握常用信号的傅里叶变换和傅里叶变换的性质。掌握周期信号的傅里叶变换和信号能量的计算方法。掌握响应的频域分析方法。掌握频率响应与正弦稳态响应的求解方法。

(3) 了解吉布斯现象；熟悉线性系统无失真传输的条件。掌握取样定理、奈奎斯特间隔和频率。

(4) 了解离散信号 DFS、DTFT、DFT 的定义和特点。了解圆周反转、圆周时移、圆周卷积的概念。

(五) 连续系统的复频域分析

1. 内容提要：

拉普拉斯变换及其收敛域。单边拉普拉斯变换的性质，拉普拉斯逆变换。系统的复频域分析，微分方程的变换解，系统的 s 域框图，电路的 s 域模型。时域分析、频域分析与复频域分析的关系。

2. 基本要求

- (1) 熟悉拉普拉斯变换及其收敛域；掌握单边拉普拉斯变换的性质和拉普拉斯逆变换。
- (2) 掌握微分方程的变换解。
- (3) 掌握系统的 s 域框图、电路的 s 域模型。
- (4) 理解拉普拉斯变换与傅里叶变换之间的关系。

(六) 离散系统的 z 域分析

1. 内容提要：

z 变换及其收敛域， z 变换的性质，逆 z 变换。 z 域分析，差分方程的变换解。系统的 z 域框图。 z 变换与 DTFT 的关系，频率响应与正弦稳态响应。 z 平面与 s 平面的关系。

2. 基本要求

- (1) 熟悉 z 变换及其收敛域；掌握 z 变换的性质和逆 z 变换。
- (2) 掌握差分方程的变换解。掌握系统的 z 域框图。
- (3) 了解 z 变换与 DTFT 的关系，掌握频率响应与正弦稳态响应的求解方法。
- (4) 理解 z 平面与 s 平面的关系。

(七) 系统函数

1. 内容提要

连续系统、离散系统的系统函数，系统函数的零、极点分布与时域响应、频域响应之间的定性关系。系统的因果性和稳定性。信号流图和梅森公式，连续和离散系统的模拟。

2. 基本要求

- (1) 熟悉系统函数的零、极点分布与时域响应、频域响应之间的定性关系。了解全通函数和最小相移函数的概念。
- (2) 掌握系统的因果性和稳定性的判别方法。
- (3) 熟悉信号流图的概念，掌握梅森公式的应用。
- (4) 掌握系统的三种模拟方法

(八) 系统的状态变量分析

1. 内容提要：

系统的状态空间描述，状态变量，状态方程与输出方程。连续系统和离散系统状态方程的建立。系统矩阵与特征方程。状态方程的时域解和变换域解。

2. 基本要求

- (1) 熟悉系统的状态空间描述和状态变量的概念。
- (2) 掌握连续系统和离散系统状态方程的建立方法。掌握系统矩阵与特征方程之间的关系。
- (3) 了解状态方程的时域解和变换域解。