

## 2009 年 835 信号与线性系统考试大纲

### 一、考试要求

信号与线性系统课程研究生考试范围限于确定性信号（非随机性信号）经线性时不变系统传输与处理的基本理论及基本分析方法。测试主要分两个方面：一是基本理论。测试考生对基本理论概念掌握的深度与熟练程度；二是综合解决问题的能力。要求考生熟练掌握连续时间信号与系统、离散时间信号与系统的时域分析法及其相应的频域分析、复频域分析和  $z$  变换分析法。具体要求如下：

- 1、掌握确定性信号的时域运算与变换；掌握系统线性时不变性质的判定；掌握系统零输入响应、零状态响应和全响应的概念与求解；掌握冲激响应的求解；掌握卷积积分的性质及利用卷积积分求系统零状态响应的方法和物理意义。
- 2、理解信号正交分解的原理；掌握周期信号和非周期信号的频谱及其特点；重点掌握傅里叶变换及其主要性质、典型周期信号的傅里叶变换；掌握帕色瓦尔定理的主要内容。
- 3、掌握连续时间系统频域响应函数的求解；熟练掌握周期信号和非周期信号激励下系统响应的求取；掌握系统无失真传输条件；掌握理想低通滤波器频响特性及其冲激响应特点；了解系统物理可实现条件、佩利-维纳准则；理解希尔伯特变换原理；熟练掌握调制与解调的原理及其应用；熟练掌握时域采样定理；理解抽样信号的傅立叶变换；了解频分复用和时分复用原理。
- 4、掌握单边拉氏变换及其主要性质；熟练掌握连续时间系统的复频域分析方法；重点理解系统函数的概念和由系统函数分析系统的特性；掌握线性系统的模拟方式。
- 5、掌握典型离散信号及其表示；掌握离散时间系统的单位样值响应的求解；熟练掌握利用卷积和求系统的零状态响应方法；熟悉建立差分方程的过程。
- 6、理解  $z$  变换的概念；熟练掌握典型信号的  $z$  变换及  $z$  变换的性质；熟练掌握利用  $z$  变换求解离散系统的差分方程的方法；掌握离散时间系统的系统函数和离散时间系统的频率响应特性；掌握离散时间系统的  $z$  域模拟。
- 7、理解系统的状态、状态变量、状态空间、状态方程、输出方程的定义和意义；掌握如何建立系统的状态方程和输出方程；理解系统状态方程和输出方程的求解方法。

## 二、考试内容

### （一）信号与系统的基本概念

- 1、信号的描述与分类
- 2、基本的连续时间信号
- 3、信号的运算与变换
- 4、系统的描述与分类
- 5、线性时不变系统的基本性质判定

### （二）连续时间系统的时域分析

- 1、连续时间系统的数学模型与算子表示
- 2、连续时间系统的零输入响应、零状态响应及全响应求解
- 3、冲激响应与阶跃响应求解
- 4、卷积定义及计算
- 5、卷积的性质

### （三）连续时间信号的频域分析

- 1、信号的正交分解原理
- 2、周期信号的傅里叶级数分解
- 3、周期信号的频谱特点
- 4、傅里叶变换、典型非周期信号频谱
- 5、傅里叶变换的性质
- 6、周期信号的傅里叶变换
- 7、帕塞瓦尔定理与功率谱、能量谱

### （四）连续时间系统的频域分析

- 1、频域系统函数
- 2、周期信号激励下系统响应的频域分析
- 3、非周期信号激励下系统响应的频域分析
- 4、无失真传输

- 5、理想低通滤波器与系统的物理可实现性
- 6、系统函数的约束特性与希尔伯特变换
- 7、调制与解调的概念及其应用
- 8、时域抽样定理
- 9、频分复用与时分复用

### （五）连续时间系统的复频域分析

- 1、拉普拉斯变换定义及常见信号的拉普拉斯变换
- 2、拉普拉斯变换的性质
- 3、拉普拉斯反变换
- 4、连续时间系统的复频域分析
- 5、系统函数与系统特性的关系
- 6、线性系统的模拟

### （六）离散时间系统的时域分析

- 1、离散时间信号基础
- 2、离散时间系统数学模型及其模拟
- 3、离散时间系统的零输入响应和零状态响应求解
- 4、单位序列响应与单位阶跃响应求解
- 5、卷积和定义、性质及其求解

### （七） $z$ 变换、离散时间系统的 $z$ 域分析

- 1、 $z$  变换定义及常见序列的  $z$  变换
- 2、 $z$  变换的性质
- 3、 $z$  反变换
- 4、 $z$  变换与拉普拉斯变换的关系
- 5、差分方程的  $z$  变换求解
- 6、系统函数与系统特性
- 7、离散时间系统的频率响应

## 8、离散时间系统的 $z$ 域模拟

### (八) 系统的状态变量分析

- 1、状态变量与状态方程的定义和意义
- 2、连续系统状态方程的建立
- 3、离散系统状态方程的建立
- 4、状态方程的求解

### 三、题型

填空题或选择题、简单计算题、综合分析计算题

### 四、参考书

和卫星等，《信号与系统分析》，西安电子科技大学出版社，2007年3月第1版。

管致中等，《信号与线性系统》，上下册，高等教育出版社，2004年1月第4版。

郑君里等，《信号与系统》，上下册，高等教育出版社，2000年5月第2版。