

## 821 “电路、信号与系统”复习参考提纲

### 一、 总体要求

“电路、信号与系统”由“电路”(75分)和“信号与系统”(75分)两部分组成。

“电路”要求学生掌握电路的基本理论和基本的分析方法,使学生具备基本的电路分析、求解、应用能力。要求掌握电路的基本概念、基本元件的伏安关系、基本定律、等效法的基本概念;掌握电阻电路的基本理论和基本分析方法;掌握动态电路的基本理论,一阶动态电路的时域分析方法;正弦稳态电路的基本概念和分析方法;掌握谐振电路和二端口电路的基本分析方法。

“信号与系统”要求学生掌握连续信号的时域、频域、复频域分解的数学方法和分析方法,理解其物理含义及特性。掌握离散信号的时域、Z域分解的数学方法和分析方法,理解其物理含义及特性。熟练掌握时域中的卷积运算和变换域中的傅里叶变换、拉普拉斯变换、Z变换等数学工具。掌握系统函数及系统性能的相关概念及其判定方法。掌握线性系统的状态变量分析法。

研究生课程考试是所学知识的总结性考试,考试水平应达到或超过本科专业相应的课程要求水平。

### 二、“电路”部分各章复习要点

#### (一) 电路基本概念和定律

##### 1. 复习内容

电路模型与基本变量,基尔霍夫定律,电阻元件与元件伏安关系,电路等效的基本概念

##### 2. 具体要求

\*电路模型与基本变量

\*\*\*电压、电流及其参考方向的概念、电功率、能量的计算

\*\*\*基尔霍夫定律

\*\*\*电阻元件及欧姆定律；

\*\*\*电压源、电流源及受控源概念；

\*\*等效初步概念，掌握串、并联电阻电路的计算，实际电源两种模型及其等效互换

## (二) 电阻电路分析

### 1. 复习内容

电路的方程分析法，网孔法和回路法，节点法和割集法。电路定理的概念、条件、内容  
和应用。

### 2. 具体要求

\*支路分析法

\*\*\*网孔分析法；

\*\*\*节点分析法

\*\*\*叠加定理，替代定理原理及应用

\*\*\*戴维南定理、诺顿定理和分析方法

\*\*\*最大功率传输定理

\*\*互易定理和特勒根定理

## (三) 动态电路

### 1. 复习内容

动态元件的概念，动态元件的伏安关系。动态电路的基本概念，动态电路的方程描述和  
响应，一阶动态电路的求解

## 2.具体要求

\*\*动态元件及伏安关系，动态元件储能

\*动态电路方程及其求解

\*\*电路的初始值和初始状态

\*\*\*零输入响应、零状态响应和全响应

\*\*\*一阶电路的三要素公式及应用

\*阶跃电路与阶跃响应

\*二阶电路

## (四) 正弦稳态电路

### 1.复习内容

正弦稳态电路的基本概念，阻抗与导纳，功率及功率计算。

### 2.具体要求

\*\*正弦信号的三要素，相量和相量图表示

\*\*\*基尔霍夫定律的相量形式，元件电压电流关系的相量形式

\*\*\*阻抗和导纳概念和计算

\*\*稳态电路计算方法

\*\*\*平均功率，功率因数，无功功率概念和计算

\*\*耦合电感电路的分析

\*\*理想变压器的变电压、变电流，变阻抗关系

\*三相电路

## (五) 电路的频率响应和谐振电路

### 1.复习内容

一阶电路和二阶电路的频率响应，谐振概念、谐振电路的组成、谐振电路参数的计算。

串联谐振电路，并联谐振电路。

### 2.具体要求

\*一阶电路和二阶电路的频率响应

\*\*串联谐振电路和频率响应、谐振频率、品质因数、通频带的概念和计算

\*\*并联谐振电路和频率响应、谐振频率、品质因数、通频带的概念和计算

## (六) 二端口电路

### 1.复习内容

二端口电路方程、参数的计算。

### 2.具体要求

\*\*二端口电路的参数方程

\*\*\* $Z$ 、 $Y$ 、 $H$ 、 $A$  参数方程和参数计算

\*二端口电路的连接

\*二端口电路的网络函数

## 三、“信号与系统”部分各章复习要点

### (一) 电路基本概念和定律

#### 1.复习内容

连续信号与离散信号的定义、分类，信号的函数表示和波形。信号的基本运算，奇异函

数及相应性质。系统的分类、描述，线性时不变系统的性质。

#### 2.具体要求

\*连续信号与离散信号的定义，函数和波形表示

\*\*\*信号的时移、反折和尺度变换，微积分运算

\*\*\*单位阶跃函数和单位冲激函数的定义及相应性质

\*系统分类和系统描述

\*\*\*线性时不变系统的性质和判断

## (二) 连续系统的时域分析

### 1. 复习内容

线性时不变系统微分方程及其解，响应的固有分量与强迫分量、稳态分量与暂态分量的概念，系统的零输入响应和零状态响应、阶跃响应和冲激响应。任意信号激励下的零状态响应，卷积积分计算及其主要性质。

### 2. 具体要求

\*\*微分方程及其解，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

\*\*连续系统的零输入响应和零状态响应概念及求解

\*\*阶跃响应和冲激响应。

\*\*\*任意激励下响应的卷积积分时域求解

## (三) 离散系统的时域分析

### 1. 复习内容

离散系统的差分方程及其解。响应的分解、零输入响应和零状态响应概念及求解。系统的阶跃响应与单位序列响应。卷积和及其主要性质。

### 2. 具体要求

\*差分方程及其解，响应的固有分量与强迫分量、稳态分量与暂态分量的概念

**\*\*离散系统的零输入响应和零状态响应概念及求解**

**\*\*阶跃响应和单位序列响应**

**\*\*\*任意激励下响应的卷积和求解**

#### **(四) 连续系统的频域分析**

##### **1.复习内容**

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，傅里叶变换的主要性质。非周期信号的频谱、能量和频带宽度概念。响应的频域分析法。线性系统无失真传输、理想滤波概念。信号取样和取样定理。

##### **2.具体要求**

**\*周期信号傅里叶级数分解**

**\*\*周期信号频谱及其特点，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**

**\*\*\*傅里叶变换的主要性质**

**\*\*非周期信号的频谱，信号的能量和频带宽度的概念**

**\*\*\*响应的频域分析法**

**\*\*线性系统无失真传输条件**

**\*\*\*取样定理，奈奎斯特取样频率和取样间隔**

**\*离散信号傅里叶分析的概念**

#### **(五) 连续系统的复频域分析**

##### **1.复习内容**

拉普拉斯变换及其收敛域。单边拉普拉斯变换的主要性质，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，系统函数，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.具体要求

\*\*拉普拉斯变换及其收敛域，

\*\*\*单边拉普拉斯变换的主要性质

\*\*拉普拉斯逆变换，部分分式展开法

\*\*\*系统的复频域分析

\*\*\*微分方程的变换解

\*\*\*系统的  $s$  域框图及其解

\*\*电路的  $s$  域模型分析法

## (六) 离散系统的 $z$ 域分析

### 1.复习内容

离散信号  $z$  变换及其收敛域， $z$  变换的主要性质，逆  $z$  变换。系统的  $z$  域分析方法，差分方程的变换解，系统的  $z$  域框图，系统函数，离散系统的频率响应。离散系统的时域分析与  $z$  域分析的关系。

### 2.具体要求

\*\* $z$  变换及其收敛域

\*\*\* $z$  变换的主要性质

\*\*逆  $z$  变换方法

\*\*\*系统的  $z$  域分析法

\*\*\*差分方程的变换解

\*\*\*系统的  $z$  域框图及其解

\*\*离散系统的频率响应

## (七) 系统函数

### 1. 复习内容

连续系统、离散系统的系统函数的零、极点，零极点分布与时域响应、频域响应之间的定性关系。系统因果性和稳定性判断。连续因果系统和离散因果系统的稳定性准则。信号流图和梅森公式，连续和离散系统的模拟。

### 2. 具体要求

\*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判断

\*\*\*信号流图和梅森公式

\*\*连续和离散系统的模拟

## (八) 系统的状态变量分析

### 1. 复习内容

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。状态方程的时域解和变换域解。

### 2. 具体要求

\*系统的状态空间描述，状态变量，状态方程与输出方程

\*\*\*连续系统状态方程的建立

\*\*\*离散系统状态方程的建立



\*状态方程的变换域解

【注】\*多少表示重要程度。

#### 四、 试卷结构与考试方式

- 1、试题分为填空题、选择题和计算题。试卷满分为 150 分。
- 2、考试方式：闭卷。( 不允许带任何计算辅助设备 )
- 3、考试时间：180 分钟。

#### 五、 参考书目

- 1、吴大正， 杨林耀. 张永瑞，王松林，郭宝龙 ，《信号与线性系统分析》( 第四版 )，高等教育出版社 2005
- 2、陈生潭. 郭宝龙. 冯宗哲. 李学武， 《信号与系统》( 第二版 )，西安电子科技大学出版社 2002
- 3、郑君里. 应启珩. 杨为理，《信号与系统》( 第二版 )( 上、下 )， 高等教育出版社 2000
- 4、A.V.Oppenheim，A.S.Willsky，S.h.Nawab. 《Signals and Systems》( Second edition ) .Prentice-Hall, 2002，中译：刘树棠译 《信号与系统》( 第二版 ) 西安交通大学出版社
- 5、吴大正，王松林，李小平， 《电路基础》( 第三版 )，西安电子科技大学出版社，2007
- 6、张永瑞，王松林，李小平， 《电路分析》，高等教育出版社，2004
- 7、李翰荪，《电路分析基础》( 第三版 )， 高等教育出版社 2006
- 8、William H.H.J.J.E.Kemmerly,S.M.Durbin，《Engineering Circuit Analysis 》( Seventh edition ) ,中译：周玲玲等译 《工程电路分析》( 第七版 ) 电子工业出版社，2007