

# 四川轻化工大学硕士研究生招生考试大纲

## 《电路分析基础》

### 一、考试要求说明

**科目名称：**811 电路分析基础

**适用专业：**0811控制科学与工程、085410 人工智能

**题型结构：**全部为计算题，共 10 个大题，每题 15 分，共计 150 分。各部分内容大体上占比为：直流电阻电路 50%、动态电路 15%、正弦稳态电路 25%、其他 10%。

**考试方式：**闭卷笔试

**考试时间：**3 小时

**参考书目：**《电路分析基础，第 4 版》，李瀚荪，高等教育出版社，2006 年 5 月

### 二、考试范围和内容

#### 第一章 集总参数电路的基本概念

##### 一 电路及电路模型

1. 理解集总参数电路及集总元件的概念
2. 理解实际电路和电路模型的关系
3. 掌握电路的支路、串并联关系及特点

##### 二 基本电路变量 参考方向

1. 理解电流、电压及功率的定义及计算
2. 牢固建立并熟练运用电流、电压的参考方向
3. 掌握电功率和能量的概念、物理意义及其计算

##### 三 基尔霍夫定律

1. 深刻理解基尔霍夫电流定律和电压定律的表达及其物理意义
2. 熟练运用基尔霍夫电流定律和电压定律列写电路方程

3. 能够熟练计算电路中任意支路的电流和任意两点间的电压

#### 四 电路元件

1. 了解电阻元件的分类，掌握电阻元件的伏安特性和功率的计算
2. 理解直流电压源和电流源的伏安特性
3. 掌握电压源和电流源功率的计算及其物理意义
4. 理解受控源的概念及其分类，理解受控电源与独立电源的区别
5. 熟练掌握含受控源电路的分析方法

#### 五 分压电路与分流电路

1. 掌握支路分析的方法
2. 理解分压电路与分流电路的含义，熟悉其电路结构
3. 掌握分压电路与分流电路的计算方法

#### 六 两类约束

1. 深刻理解两类约束在集总电路分析中的决定性作用
2. 理解电路 KCL、KVL 方程的独立性

### 第二章 网孔分析法和节点分析法

#### 一 网孔分析法

1. 理解网孔的概念，掌握网孔电流方程的标准表达形式
2. 熟练运用网孔电流法列写标准的网孔电流方程
3. 能够正确列写含受控源电路的网孔电流方程

#### 二 节点分析法

1. 理解独立节点的概念，掌握节点电压方程的标准表达形式
2. 熟练运用节点电压法列写标准的节点电压方程
3. 能够正确列写含受控源电路的节点电压方程

### 三 了解互易定理和电路的对偶性

## 第三章 叠加方法与网络函数

1. 理解线性电路的定义与比例性
2. 理解网络函数的定义与应用
3. 掌握线性电路的叠加性质
4. 熟练运用叠加定理求解线性电路

## 第四章 分解方法及单口网络

### 一 简单网络分析与等效

1. 理解分解的概念，掌握分解的方法和步骤
2. 理解单口网络的定义和它的三种描述方式
3. 熟练掌握单口网络 VCR 的求解方法
4. 掌握电路的等效概念及其端口伏安关系
5. 熟练掌握运用等效概念简化电路的方法
6. 掌握简单网络的等效规律和关系（包括实际电源模型及其变换），掌握

运用这些关系化简电路的方法

### 二 戴维南定理和诺顿定理

1. 掌握戴维南定理和诺顿定理的概念、内容及表达形式
2. 熟练运用戴维南定理和诺顿定理求解等效电路的方法（包括求解含受控

源的电路）

3. 理解戴维南等效和诺顿等效的关系

### 三 最大功率传递定理

1. 理解最大功率传输的条件及关系
2. 会求解电路中某一电阻的最大功率（包括含受控源电路的最大功率问

题)

#### 四 T 形网络和 $\Pi$ 形网络的等效变换

1. 了解两个三端网络等效的概念
2. 了解 T 形网络和  $\Pi$  形网络等效变换的关系

### 第五章 动态电路的时域分析

1. 理解电容元件和电感元件的定义及物理意义
2. 掌握电容、电感的伏安关系
3. 掌握电容、电感的储能计算
4. 了解电容元件和电感元件的对偶关系及状态变量

### 第六章 一阶电路

#### 一 分解方法在动态电路分析中的运用

1. 了解分解方法在动态电路分析中的运用
2. 理解动态电路、一阶电路的概念

#### 二 零输入响应

1. 理解零输入响应的概念
2. 理解换路的概念，会运用换路定理求解一阶电路各电量的初始值
3. 掌握 RC、RL 电路零输入响应的求解方法
4. 理解时间常数的概念，会求解电路的时间常数
5. 会画零输入响应过程中电压、电流的波形图

#### 三 零状态响应

1. 理解零状态响应的概念
2. 会求一阶电路各电量的稳态值
3. 掌握 RC、RL 电路零状态响应的求解方法

4. 会画零状态响应过程中电压、电流的波形图

#### 四 线性动态电路的叠加定理、三要素法

1. 理解完全响应的概念及两种表达形式的意义
2. 掌握一阶电路完全响应的求解方法——三要素法
3. 会熟练求得一阶电路各电量的初始值、稳态值和时间常数
4. 会画一阶电路完全响应中电压、电流的波形图

### 第七章 二阶电路

#### 一 RLC 串联电路分析

1. 了解 RLC 串联电路的零输入响应
2. 了解 RLC 串联电路的完全响应概念及其结论
3. 了解 GCL 并联电路的分析方法

#### 二 交流动态电路

1. 正弦电压和电流

掌握正弦量的数学表达式及三要素

能够正确画出正弦量的波形图

正确理解两正弦量之间的相位差及其物理意义

2. 正弦 RC 电路的分析

了解正弦 RC 电路微分方程的求解过程及特点

3. 了解正弦稳态响应的定义和特点

### 第八章 阻抗和导纳

#### 一 正弦相量的概念

1. 理解复数和正弦相量的概念
2. 熟练掌握正弦量与相量之间的相互转换

3. 掌握 KCL、KVL 的相量形式
4. 掌握电阻、电容、电感伏安关系的相量形式

## 二 阻抗和导纳 相量模型

1. 理解阻抗和导纳的定义及关系
2. 理解相量模型的概念，并能利用相量模型对正弦稳态电路求解
3. VCR 相量形式的统一和阻抗、导纳的表达关系

## 三 正弦稳态混联电路的分析

掌握正弦稳态混联电路的计算方法

## 四 相量模型的网孔分析法和节点分析法

掌握相量模型的网孔分析法和节点分析法

## 五 相量模型的等效

1. 理解相量模型等效的概念
2. 掌握相量模型等效的方法
3. 掌握相量图法

## 第九章 正弦稳态功率和能量 三相电路一

正弦稳态功率和能量的概念及计算

1. 掌握平均功率的概念及电阻平均功率的计算
2. 理解电感、电容平均贮能的概念及计算
3. 掌握单口网络平均功率的物理意义和计算方法
4. 掌握功率因数的概念和计算方法
5. 理解无功功率的物理意义，掌握单口网络无功功率的计算方法

## 二 正弦稳态最大功率传递定理

掌握正弦稳态最大功率传递定理的条件和计算方法

### 三 三相电路

1. 理解三相电源的基本概念、相关术语及线、相电量的关系
2. 掌握对称三相电路的计算方法
3. 了解不对称三相电路的特点

## 第十章 电路的频率响应

### 一 阻抗和导纳与频率的关系

理解输入阻抗、输入导纳，频率响应的概念及应用

### 二 正弦稳态网络函数

了解正弦稳态网络函数，策动点函数，转移函数的概念及应用

### 三 正弦稳态的叠加

1. 掌握正弦电源频率相同时稳态响应的计算方法
2. 了解正弦电源频率不相同同时稳态响应的计算方法
3. 了解叠加定理用于功率计算的适用范围及方法

### 四 RLC 电路的频率响应谐振

1. 理解 RLC 电路的频率响应及描述方法
2. 掌握串联谐振、并联谐振的条件及其特性

## 第十一章 耦合电感和理想变压器

### 一 耦合电感的伏安关系

1. 理解耦合电感伏安关系的表达式
2. 掌握同名端的概念及其应用

### 二 空芯变压器电路的分析

1. 了解空芯变压器电路的回路分析法
2. 了解反映阻抗的概念和初级、次级电流的计算方法

3. 了解耦合电感去耦等效电路的关系和计算方法

### 三 理想变压器的伏安关系

1. 了解理想变压器的定义和伏安关系
2. 了解理想变压器的阻抗变换作用
3. 了解理想变压器输入阻抗的概念及应用

## 第十二章 双口网络

### 一 双口网络的流控型和压控型伏安关系

1. 了解双口网络与网络参数的概念
2. 了解双口网络的流控型和压控型伏安关系及等效电路

### 二 双口网络的混合型伏安关系

了解双口网络的混合型伏安关系及等效电路

### 三 双口网络的传输型伏安关系

了解双口网络的传输型伏安关系

## 第十三章 拉普拉斯变换在电路分析中的应用

1. 掌握拉普拉斯变换及其基本性质
2. 掌握反拉普拉斯变换方法
3. 零状态分析：掌握元件的  $s$  域等效模型
4. 了解网络函数和冲激函数
5. 了解线性时不变电路的叠加关系