

中国科学院大学硕士研究生入学考试

《电路原理》考试大纲

《电路原理》是电气电子类各专业的一门重要的基础理论课。本科目要求考生掌握基本的电路分析方法，并具有熟练运用所学方法分析和处理电路基本问题的能力。

一、考试内容

（一）电路模型和电路定律

1. 电路和电路模型
2. 电流和电压的参考方向
3. 电功率和能量
4. 电路元件
5. 电阻元件
6. 电压源和电流源
7. 受控电源
8. 基尔霍夫定律

（二）电阻电路的等效变换

1. 电路的等效变换
2. 电阻的串联和并联
3. 电阻的 Y 形连接和 Δ 形连接的等效变换

4. 电压源、电流源的串联和并联
5. 实际电源的两种模型及其等效变换
6. 输入电阻

（三）电阻电路的一般分析

1. 电路的图
2. KCL 和 KVL 的独立方程数
3. 支路电流法
4. 网孔电流法
5. 回路电流法
6. 结点电压法

（四）电路定理

1. 叠加定理
2. 替代定理
3. 戴维宁定理和诺顿定理
4. 最大功率传输定理
5. 特勒根定理
6. 互易定理
7. 对偶原理

（五）含有运算放大器的电阻电路

1. 运算放大器的电路模型
2. 比例电路的分析
3. 含有理想运算放大器的电路的分析

（六）储能元件

1. 电容元件
2. 电感元件
3. 电容、电感元件的串联与并联

（七）一阶电路和二阶电路的时域分析

1. 动态电路的方程及其初始条件
2. 一阶电路的零输入响应
3. 一阶电路的零状态响应
4. 一阶电路的全响应
5. 二阶电路的零输入响应
6. 二阶电路的零状态响应和全响应
7. 一阶电路和二阶电路的阶跃响应
8. 一阶电路和二阶电路的冲激响应
9. 卷积积分
10. 状态方程
11. 动态电路时域分析中的几个问题

（八）相量法

1. 复数
2. 正弦量
3. 相量法的基础
4. 电路定律的相量形式

（九）正弦稳态电路的分析

1. 阻抗和导纳
2. 电路的相量图
3. 正弦稳态电路的分析
4. 正弦稳态电路的功率
5. 复功率
6. 最大功率传输

（十）含有耦合电感的电路

1. 互感
2. 含有耦合电感电路的计算
3. 耦合电感的功率
4. 变压器原理
5. 理想变压器

（十一）电路的频率响应

1. 网络函数

2. RLC 串联电路的谐振
3. RLC 串联电路的频率响应
4. RLC 并联谐振电路
5. 波特图
6. 滤波器简介

（十二）三相电路

1. 三相电路
2. 线电压（电流）与相电压（电流）的关系
3. 对称三相电路的计算
4. 不对称三相电路的概念
5. 三相电路的功率

（十三）非正弦周期电流电路和信号的频谱

1. 非正弦周期信号
2. 非正弦周期函数分解为傅里叶级数
3. 有效值、平均值和平均功率
4. 非正弦周期电流电路的计算
5. 对称三相电路中高次谐波
6. 傅里叶级数的指数形式
7. 傅里叶积分简介

（十四）线性动态电路的复频域分析

1. 拉普拉斯变换的定义
2. 拉普拉斯变换的基本性质
3. 拉普拉斯反变换的部分分式展开
4. 运算电路
5. 应用拉普拉斯变换法分析线性电路
6. 网络函数的定义
7. 网络函数的极点和零点
8. 极点、零点与冲激响应
9. 极点、零点与频率响应

（十五）电路方程的矩阵形式

1. 割集
2. 关联矩阵、回路矩阵、割集矩阵
3. 矩阵 A 、 B_f 、 Q_f 之间的关系
4. 回路电流方程的矩阵形式
5. 结点电压方程的矩阵形式
6. 割集电压方程的矩阵形式

（十六）二端口网络

1. 二端口网络
2. 二端口的方程和参数
3. 二端口的等效电路

4. 二端口的转移函数
5. 二端口的连接
6. 回转器和负阻抗变换器

（十七）非线性电路

1. 非线性电阻
2. 非线性电容和非线性电感
3. 非线性电路的方程
4. 小信号分析法
5. 分段线性化方法
6. 工作在非线性范围的运算放大器
7. 二阶非线性电路的状态平面
8. 非线性振荡电路
9. 混沌电路的简介
10. 人工神经元电路

（十八）均匀传输线

1. 分部参数电路
2. 均匀传输线及其方程
3. 均匀传输线方程的正弦稳态解
4. 均匀传输线的原参数和副参数
5. 无损耗传输线
6. 无损耗线方程的通解

7. 无损耗线的波过程

二、主要参考书目

原著：邱关源，修订：罗先觉，《电路》（第 5 版），高等教育出版社，2006 年 5 月

编制单位：中国科学院大学

编制时间：2025 年 6 月 30 日