

硕士研究生入学考试自命题科目考试大纲

课程名称：电路分析

参考书目：《电路（第5版）》，邱关源，高等教育出版社。

一、总体要求

要求考生熟练掌握本课程所讲述的基本概念、基本理论和基本分析方法，并能够灵活运用这些知识分析和计算复杂的综合性电路问题。

二、考试内容及比例

（一）电路模型和电路定律（10~20%）

- 1、参考方向（参考方向的定义和表示方法；参考方向对电路方程的影响，实际方向的判定；关联参考方向）
- 2、功率（功率的定义和计算，吸收或发出功率的判定）
- 3、电阻元件（元件的定义和电压电流关系，参考方向对关系式的影响）
- 4、电压源、电流源和受控源（元件的电压、电流关系，独立电源与非独立电源的特点与差异）
- 5、基尔霍夫定律：KCL 和 KVL（定律的表述、应用范围及物理意义、相应方程的列写）

（二）电阻电路的等效变换（10~20%）

- 1、电路的等效变换（等效变换的内涵及其在以后各章节中的体现）
- 2、等效电阻与输入电阻（两者的求解方法，适用条件及数值关系）
- 3、电源的等效变换（有源一端口的化简方法）
- 4、 Δ —Y 等效变换
- 5、线性电路的概念。

（三）电阻电路的一般分析（10~20%）

- 1、支路电流法（构造方程的理论基础，方程列写规律）
- 2、回路（网孔）电流法（构造方程的理论基础，列写方程的规律与技巧）
- 3、结点电压法（构造方程的理论基础，列写方程的规律与技巧）

4、图论的基础知识

(四) 电路定理 (10~20%)

- 1、叠加定理和齐性定理 (定理在电路中的应用)
- 2、最大功率传输定理 (等效电路的几种求法, 定理在电路中的应用)
- 3、戴维南定理与诺顿定理 (等效电路的几种求法, 定理在电路中的应用)
- 4、特勒根定理、互易定理和电路定理的综合应用
- 5、对偶原理

(五) 储能元件 (<10%)

电容和电感元件 (元件的定义和电压电流关系, 参考方向对关系式的影响)

(六) 一阶电路和二阶电路的时域分析 (10~20%)

1、零输入响应, 零状态响应和全响应 (换路定理与状态量的初始值; 0^+ 等效电路与非状态量的初始值; 齐次微分方程的特征根与时间常数; 非齐次微分方程的强制 (稳态) 分量和自由 (暂态) 分量; 三种响应的关系)

- 2、三要素法 (在一阶电路分析中的应用)
- 3、阶跃响应与冲激响应 (两种响应的关系和求解方法)
- 4、状态方程 (直观编写法列写状态方程的标准形式)

(七) 相量法 (<10%)

- 1、电路定律的相量形式 (KCL、KVL 的相量形式; R , L , C 元件电压电流有效值之间的关系和相位之间的关系)
- 2、相量法的基础

(八) 正弦稳态电路的分析 (10~20%)

- 1、阻抗和导纳 (阻抗和导纳的定义, 两种表达式的互换, 三角形关系, 阻抗与导纳的等效互换以及它们的串联、并联、分压、分流等)
- 2、相量图 (结合相量图进行正弦稳态电路分析)
- 3、功率 (有功、无功、视在功率的定义, 物理意义; 复功率的定义, 功率三角形及它们的相互关系运算; 电压、电流的有功分量、无功分量及功率因数提高, 功率守恒)

4、正弦稳态电路的相量分析（直流电路的各种分析方法向交流电路的全面推广，注意相量分析的特殊规律性和多样性）

（九）含有耦合电感电路（10~20%）

1、含有耦合电感电路的计算（同名端的概念，根据同名端写出含互感电压的电路方程或者利用去耦等效电路分析计算）

2、空心变压器与理想变压器（空心变压器的等效电路；理想变压器的变压、变流特性）

（十）电路的频率响应（<10%）

RLC 串（并）联谐振电路（谐振条件与谐振频率；谐振时电压、电流、功率的特点和电路的品质因数）

（十一）三相电路（10~20%）

1、线电压（电流）与相电压（电流）的关系

2、对称三相电路的一般计算方法（化成 Y-Y 系统，仅计算一相，其余两相可以根据对称性直接写出）

3、对称三相电路的功率（三相功率的计算与测量）

4、不对称三相电路的概念

（十二）非正弦周期电流电路和信号的频谱（<10%）

1、非正弦周期电流电路的计算（有效值与平均功率的计算；谐波分析法的应用）

2、频谱的概念

（十三）线性动态电路的复频域分析（<10%）

1、运算形式的电路定律和元件约束（运算形式的基尔霍夫定律；R、L、C 元件电压电流约束关系，运算阻抗、导纳和附加电源，注意与相量法类比）

2、用运算法分析线性电路（画运算电路，列写电路方程或应用电路定理求解，并将结果反变换得到时域解）

（十四）电路方程的矩阵形式（<10%）

1、电路的计算机辅助分析（矩阵方程与计算机辅助分析的关系）

2、电路关联性质和基尔霍夫定律的矩阵表示（关联矩阵 A 、回路矩阵 B 、割集矩阵 Q 及基尔霍夫定律的矩阵形式）

3、结点电压方程和回路电流方程的矩阵形式（无互感、无受控源的情况；含耦合电感的情况；含受控源的情况）

（十五）二端口网络（<10%）

1、二端口的方程与参数（ Y ， Z ， T 的方程与参数，复合二端口的参数）

2、含参数已知二端口的电路计算（二端口的等效电路，有端接二端口的电路计算）

3、 H 参数方程

（十六）非线性电路简介（<10%）

1、非线性电路元件的性质和非线性电路方程的列写

2、小信号分析法（静态工作点、小信号等效电路、非线性电路的解）

三、试卷题型及比例

试卷题型分为简答题、一般计算题和综合计算题三种类型，其中简答题和一般计算题约占 60~70%，综合计算题约占 30~40%。

四、考试时间及分值

考试时间为 3 小时，满分为 150 分。