

# 电路原理考试大纲

## I. 考试性质

《电路原理》是生物医学工程专业必修的专业基础课，该课程理论严密、逻辑性强，有广阔的工程背景。通过本课程的学习，培养学生运用基本概念和基础理论分析和解决典型电路的能力，使其能熟练掌握电路分析和计算基本方法；同时对于现代电路分析理论的范围有所了解，并具备使用基本电子测量实验仪器进行电路测量和调试的实验能力。

## II. 考查目标

掌握电路的基本概念和基本规律，能够分析和计算典型电路，充分理解概念、规律和方法的适用范围和使用条件；

掌握直流电阻电路的基本定理，基本分析方法以及等效变换分析；

理解一阶、二阶动态电路的分析方法，掌握动态电路响应的求解方法和利用三要素法分析一阶电路响应；

掌握相量法分析线性电路的正弦稳态响应，理解和掌握电路的频率特性分析；

掌握含有耦合电感的电路的分析和计算，及变压器电路的分析和计算；

初步具备电路测试和调试的实验技能。

## III. 考试形式和试卷结构

### 一、试卷满分及考试时间

本试卷满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。

### 二、答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

### 三、试卷内容结构:

直流电路约 50%，一阶电路和二阶电路约 10%，正弦稳态电路约 20%，其他约 20%。

### 四、试卷题型结构

以电路分析和计算题型为主，概念题、简答题为辅。概念题：第 1-10 小题，每小题 3 分，共 30 分。简答题：11-14 小题，每小题 10 分，共 40 分。计算题：第 15-18 小题，每小题 20 分，共 80 分。

## IV. 考查内容

### 第一章 电路模型和电路定理

了解:

1. 电路理论及相关学科的发展。
2. 本课程在电子信息类专业中的定位。
3. 实际电路与电路模型、集总参数电路的概念。
4. 电功率与电能量的计算。
5. 有源与无源的概念。

掌握:

1. 电路变量（电压、电流）及其参考方向。
2. 电压源、电流源。
3. 电阻元件的定义、分类、基本性质及其电压电流关系。
4. 受控电源的特性及其电压电流关系。
5. 基尔霍夫定律应用。

### 第二章 电阻电路的等效变换

了解:

1. 输入电阻（等效电阻）的概念。
2. 电源的两个等效模型。

掌握:

1. 电路等效变换的概念。
2. 线性电阻元件串并联。
3. 平衡电桥电路的处理。
4. 三端线性电阻网络的 Y -  $\Delta$  等效变换的应用。
5. 等效电阻的各种计算方法。
6. 综合应用各种等效化解方法求取简单一端口网络的等效电路。

### 第三章 电阻电路的一般分析

了解:

1. 网络图论的基本概念，图、连通图和子图的概念，树、回路与割集的拓扑概念。
2. 选取树和独立回路的方法。
3. 拓扑图、连通图、平面图、有向图的概念。

掌握:

1. 独立的 KCL 与 KVL 方程数目。
2. 列写支路电流法、回路（网孔）电流法方法（包括受控源、无伴电压源支路的处理方法）。
3. 列写结点电压方程的方法（包括受控源、无伴电压源支路的处理方法）。

4. 自电导与互电导的概念，结点电压分析法的实质。

#### 第四章 电路定理

了解：

1. 线性电路的概念。
2. 特勒根定理的几种形式及其应用。
3. 互易定理的三种情况，适用范围与应用方法。

掌握：

1. 叠加定理的内容（包括可加性与齐次性），适用范围与应用方法。
2. 戴维宁定理与诺顿定理的内容，适用范围与各种应用方法。
3. 替代定理的内容与应用。
4. 最大功率传输定理。

#### 第五章 储能元件

了解：

1. 电感器和电容器的模型。
2. 电容电压与电感电流的连续性与记忆性。

掌握：

1. 电容元件和电感元件的电压与电流的关系。
2. 电容与电感的储能机制。
3. 电容与电感元件的串并联等效电容、电感的计算。

#### 第六章 一阶电路和二阶电路的时域分析

了解：

1. 动态电路的概念。

2. 零输入响应、零状态响应、全响应的概念。
3. 稳态分量和瞬态分量，强制分量和自由分量。

掌握：

1. 一阶电路微分方程建立和初始条件的确定。
2. 零输入响应及其特点，时间常数的概念与计算。
3. 直流激励下零状态响应的特点与求解方法。
4. 一阶电路的全响应和三要素法。

## 第七章 相量法

了解：

1. 复数的表示方法。
2. 正弦量的概念。

掌握：

1. 正弦交流电流和电压的有效值的物理含义与计算。
2. 正弦量的相量表示。
3. 正弦量的加、减、微分、积分运算与相量运算的对应关系。
4. 相量图的画法与应用。
5. 线性时不变电阻、电感和电容元件伏安关系的相量形式。
6. KCL 和 KVL 的相量形式。

## 第八章 正弦稳态电路分析

了解：

1. 正弦量的基本概念。
2. 电路有功功率、无功功率、视在功率、功率因数。

3. 正弦稳态电路的相量模型。

掌握:

1. 复阻抗与复导纳的概念, 电抗与电纳的概念, 感性与容性的概念。
2. 阻抗与导纳的等效互换、串并联电路计算。
3. 电阻电路各种求解方法对电路相量模型的适用性。
4. 用等效变换, 电路方程, 电路定理的各种方法求解正弦稳态电路。
5. 相量图的应用。
6. 正弦稳态电路功率的计算。

## 第九章 含有耦合电感的电路

了解:

耦合电感、全耦合变压器和理想变压器之间的区别和联系。

掌握:

1. 耦合电感元件的特性方程与伏安关系。
2. 同名端, 互感系数, 耦合系数的概念。
3. 用去耦等效电路分析含耦合电感的电路。
4. 变压器电路模型、变压器电路方程和引入阻抗。
5. 理想变压器的特性方程, 理想变压器的阻抗变换性质。

## 第十章 电路的频率响应

了解:

1. 滤波器的概念。
2. 用网络函数分析电路。

掌握:

1. RLC 电路的串并联谐振。
2. RLC 电路串联谐振的频率响应。
3. 固有频率、品质因素和带宽的概念。