

# 西南石油大学

## 2023 年硕士研究生招生专业课考试大纲

**考试科目名称：928 电路原理**

### 一、考试性质

《电路原理》是硕士研究生入学考试科目之一。本考试大纲的制定力求反映招生类型的特点, 科学、公平、准确、规范地测评考生的相关基础知识掌握水平, 考生分析问题和解决问题及综合知识运用能力。报考人员可根据本大纲的内容和要求自行学习相关内容和掌握有关知识。

本大纲以分析电路中的电磁现象, 研究电路的基本规律及电路的分析方法为主要内容。考生应掌握电路的基本概念、基本定律、定理和电路的基本分析方法, 能熟练运用多种分析方法分析电阻电路, 掌握低阶动态电路的时域分析法, 掌握正弦稳态电路的分析, 掌握三相电路的分析, 掌握耦合电感电路、理想变压器电路的计算, 掌握 RLC 电路的频率特性分析, 能分析非正弦周期电流电路, 掌握二端口网络的方程、参数和等效电路。

### 二、考试主要内容

#### (一) 电路初步知识

##### 1、基本要求

- (1) 理解电路模型、电路元件的相关概念;
- (2) 理解电压、电流的参考方向;
- (3) 掌握电路元件的伏安特性;
- (4) 能正确计算电路元件的功率;
- (5) 掌握基尔霍夫电流定律、基尔霍夫电压定律。

## 2、基本内容

- (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) 电路基本元件;
- (5) 基尔霍夫定律;

### (二) 电阻电路的分析

## 1、基本要求

- (1) 理解电路等效变换的含义;
- (2) 掌握电阻串联、并联、混联电路的分析;
- (3) 熟悉 Y 形和  $\Delta$  形电阻网络的等效变换;
- (4) 掌握电源的等效变换;
- (5) 掌握一端口电路输入电阻的计算;
- (6) 理解网络图论的基本概念;
- (7) 明确电路的 KCL 和 KVL 的独立方程数;
- (8) 理解支路电流法;
- (9) 掌握网孔电流法和结点电压法;
- (10) 能用回路电流法求解简单电路;
- (11) 掌握叠加定理、戴维宁定理、诺顿定理及最大功率传递定理的应用;
- (12) 熟悉替代定理的应用。

## 2、基本内容

- (1) 电阻电路的等效变换;

(2) 电阻电路的一般分析方法;

(3) 网络定理;

(三) 动态电路的时域分析

#### 1、基本要求

(1) 理解零输入响应、零状态响应、全响应、瞬态分量、稳态分量、阶跃响应的概念;

(2) 掌握直流一阶电路的三要素法分析;

(3) 熟悉一阶电路的阶跃响应分析;

(4) 了解二阶电路的零状态响应、零输入响应和全响应;

(5) 了解一阶电路和二阶电路对阶跃函数和冲激函数的响应。

#### 2、基本内容

(1) 动态电路的方程及其初始条件;

(2) 一阶电路的时域分析;

(3) 二阶电路的时域分析。

(四) 正弦稳态电路的分析

#### 1、基本要求

(1) 熟悉复数的表示及其四则运算;

(2) 熟悉正弦量的三要素及同频率正弦量的相位比较;

(3) 掌握相量及相量形式的两类约束;

(4) 掌握阻抗和导纳的概念;

(5) 掌握正弦稳态电路的相量及相量图分析法;

(6) 了解有功、无功、视在功率、功率因数的物理意义;

- (7) 掌握正弦稳态电路功率的计算;
- (8) 了解提高电路功率因数的意义及方法;
- (9) 理解最大功率传输定理。

## 2、基本内容

- (1) 复数;
- (2) 正弦量;
- (3) 相量法的基础;
- (4) 电路定律的相量形式;
- (5) 阻抗和导纳;
- (6) 电路的相量图;
- (7) 正弦稳态电路的分析;
- (8) 正弦稳态电路的功率;
- (9) 复功率;
- (10) 最大功率传输;

## (五) 含有耦合电感的电路

### 1、基本要求

- (1) 理解互感、同名端、耦合系数的概念;
- (2) 能熟练地建立耦合电感的伏安关系;
- (3) 掌握含有耦合电感电路的分析;
- (4) 掌握含空心变压器的电路的分析;
- (5) 掌握含理想变压器的电路的分析。

### 2、基本内容

- (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。

## (六) 电路的频率响应

### 1、基本要求

- (1) 理解网络函数的定义;
- (2) 熟悉 RLC 串联、RLC 并联谐振电路的频率特性;
- (3) 了解波特图的概念;
- (4) 了解滤波的概念及无源滤波器的结构及其滤波特性。

### 2、基本内容

- (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。

## (七) 三相电路

### 1、基本要求

- (1) 熟悉三相电路电压（电流）相值和线值间的关系;
- (2) 掌握对称三相电路的分析;

(3) 了解不对称三相电路的特点。

## (二) 基本内容

(1) 三相电路的概念；

(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。

## (八) 非正弦周期电流电路和信号的频谱

### 1、基本要求

(1) 了解非正弦周期函数的傅里叶分解和信号的频谱；

(2) 掌握非正弦周期量的有效值、平均值的概念；

(3) 能计算非正弦周期电流电路。

### 2、基本内容

(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。

## (九) 二端口网络

### 1、基本要求

(1) 理解二端口网络的概念；

(2) 掌握二端口网络的方程及其参数的计算；

(3) 了解二端口网络参数间的相互转换；

(4) 理解二端口网络的等效电路；

(5) 了解二端口网络的连接。

## 2、基本内容

(1) 二端口网络的概念；

(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。

## 三、考试形式和试卷结构

### 1、考试时间和分值

考试时间为 180 分钟，试卷满分为 150 分。

### 2、考试题型结构

(1) 计算题

(2) 分析题

## 四、参考书目

《电路》(第五版)，邱关源主编，高等教育出版社，2006