

## 电路原理考试大纲

### 一、考试性质

电路原理考试是电力系统及其自动化、自动化硕士生入学考试科目之一，由中国农业大学自行制定考试大纲、自行命题的选拔性考试。本考试大纲的制定力求反映电力系统及其自动化、自动化硕士专业学位的特点，科学、公平、准确、规范地测评考生的相关知识基础、基本素质和综合能力。电路原理考试的目的是测试考生的电路基础知识、电路分析与计算能力及电路原理应用能力。

### 二、评价目标

- (1) 要求考生具有较全面的电路基础知识。
- (2) 要求考生具有较强的电路分析与计算能力。
- (3) 要求考生具有较高的电路原理应用能力。

### 三、考试内容

#### (一) 电路的基本概念和基本定律

- 1、电路的基本物理量
- 2、电压电流关联参考方向
- 3、理想电路元件特性
- 4、电功率的计算
- 5、基尔霍夫电流定律和基尔霍夫电压定律

#### (二) 电路的等效变换

- 1、电阻的串、并联
- 2、Y— $\Delta$  互换
- 3、两种电源模型的等效变换
- 4、含受控源的一端口的输入电阻

#### (三) 电路的分析计算及电路定理

- 1、图、节点、支路、树与树支、连支、回路、网孔、平面图的概念
- 2、电路 KCL 和 KVL 方程的独立性
- 3、网孔电流法
- 4、回路电流法
- 5、节点电压法

#### (四) 电路定理

- 1、叠加原理
- 2、戴维南定理和诺顿定理、最大功率传输
- 3、特勒根定理
- 4、互易定理

#### (五) 含理想运算放大器电路的分析

- 1、运算放大器的基本概念
- 2、含理想运算放大器电路的分析计算及应用

#### (六) 一阶电路

- 1、一阶电路的初始条件、时间常数
- 2、一阶电路零输入响应、零状态响应及全响应
- 3、一阶电路的三要素分析法
- 4、一阶电路的阶跃响应、冲激响应

(七) 正弦稳态电路

- 1、正弦量三要素、有效值和相位差，正弦量的相量
- 2、电阻、电感、电容元件电压电流关系的相量形式
- 3、复阻抗、复导纳
- 4、相量图
- 5、正弦交流电路的分析
- 6、有功功率、无功功率、复功率的概念及计算
- 7、功率因数及其提高
- 8、串联谐振和并联谐振

(八) 含有耦合电感的电路

- 1、互感的去耦等效电路
- 2、含互感电路的分析计算
- 3、空心变压器及理想变压器

(九) 三相电路

- 1、相电压与线电压、相电流与线电流的关系
- 2、对称及不对称三相电路的计算
- 3、三相电路的功率测量

(十) 非正弦周期电流电路

- 1、非正弦周期电量的有效值、平均功率
- 2、非正弦周期电流电路的稳态响应

(十一) 拉氏变换及网络函数

- 1、线性电路的运算形式
- 2、用运算电路进行动态电路的复频域分析与计算
- 3、网络函数及其零、极点
- 4、网络函数与单位冲激响应的关系

(十二) 电路方程的矩阵形式

- 1、割集、节点-支路关联矩阵、基本回路矩阵、基本割集矩阵
- 2、回路电流方程、节点电压方程、割集电压方程的矩阵形式
- 3、状态方程

(十三) 二端口网络

- 1、二端口网络的参数矩阵及计算
- 2、二端口网络的等效电路
- 3、二端口网络的联接
- 4、回转器、负阻抗变换器

四、考试形式和试卷结构

(一) 考试时间

考试时间为 180 分钟。

(二) 答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

试卷由试题和答题纸组成。答案必须写在答题纸相应的位置上。

(三) 试卷满分及考查内容分数分配

试卷满分为 150 分，其中：

直流电路与交流电路 90 分，直流电路包括考试内容中的（一）～（四），交流电路包括考试内容中的（七）～（十）；

电路过渡过程 30 分，包括考试内容中的（六）、（十一）；

其他 30 分，包括考试内容中的（五）、（十二）、（十三）。

（四）试卷题型比例

直流电路与交流电路 90 分

单项选择题 6 小题，每小题 5 分，共 30 分

计算题 3 小题，每小题 20 分，共 60 分

电路过渡过程 30 分

单项选择题 2 小题，每小题 5 分，共 10 分

计算题 1 小题，每小题 20 分，共 20 分

其他 30 分

单项选择题 2 小题，每小题 5 分，共 10 分

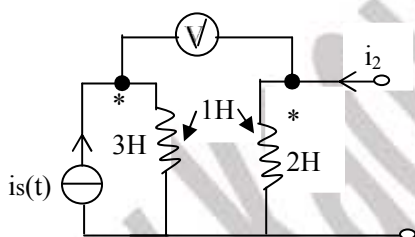
计算题 1 小题，每小题 20 分，共 20 分

五、样卷（见附件一）

选择题（每题 5 分，共 50 分）

1. 如图所示正弦稳态电路中， $i_s(t) = 5\sqrt{2} \sin 2t$ ， $i_2 = 0$ ，电压表的读数（有效值）为 。

A 20V B 40V C 30V D 10V



计算题（每题 20 分，共 100 分）

1. 如下图（a）所示电路原处于稳定状态。 $t = 0$ 时开关闭合，求 $t \geq 0$ 时（b）中的电容电压 $u_c(t)$ 和电流 $i(t)$ 。

