

郑州大学《电路》课程考试(考核)大纲

一、考试(考核)方法和考试(考核)时间

本课程成绩为考试成绩 100%。考试形式为闭卷笔试, 考试时间为 3 个小时, 卷面满分 150 分。

二、考试(考核)的基本要求

- 1、熟练掌握应用 KCL、KVL 和元件的 VCR 分析计算简单的电阻电路。
- 2、熟练掌握电阻的等效变换、电源的等效变换和无源二端网络输入电阻的计算。
- 3、熟练掌握应用网孔电流法、回路电流法和结点电压法等一般分析法求解电阻电路。
- 4、熟练掌握利用叠加定理、替代定理、戴维宁定理、诺顿定理和最大功率传输定理求解电阻电路。
- 5、熟练掌握含有理想运放的电阻电路的分析方法。
- 6、掌握储能元件的动态伏安特性; 掌握电容元件串联与并联的等效电容的计算; 掌握电感元件串联与并联等效电感的计算。
- 7、熟练掌握利用三要素法求解一阶电路的零输入响应、零状态响应、全响应、阶跃响应和冲激响应; 掌握二阶电路过渡过程的性质及其物理意义。
- 8、熟练掌握正弦量的相量表示; 熟练掌握电路定律的相量形式。
- 9、熟练掌握正弦稳态电路的相量图的绘制方法; 熟练掌握正弦稳态电路的分析方法; 熟练掌握正弦稳态电路功率及功率因数的计算; 掌握正弦稳态电路最大功率传输的计算。
- 10、熟练掌握利用互感消去法分析计算含有耦合电感的电路; 掌握变压器的等效电路; 熟练掌握理想变压器的伏安关系和阻抗变换作用。
- 11、熟练掌握 RLC 串联电路、RLC 并联电路的谐振条件和谐振时电路的特征; 掌握频率响应波特图的绘制方法。
- 12、熟练掌握对称三相电路中线电压与相电压、线电流与相电流的对应关系; 熟练掌握对称三相电路的计算; 掌握电源对称负载不对称三相电路的分析计算; 熟练掌握三相电路功率的计算和测量。
- 13、熟练掌握非正弦周期电压、电流有效值的计算; 熟练掌握非正弦周期电流电路平均功率的计算; 熟练掌握利用谐波分析法求解非正弦周期电流电路的稳态响应。
- 14、熟练掌握利用拉普拉斯变换进行线性电路的复频域分析的方法; 掌握复频域网络函数及其极点和零点的计算, 能够通过网络函数分析电路的基本特性。
- 15、熟练掌握利用图论建立电路方程的矩阵形式的方法。
- 16、熟练掌握二端口网络的分析方法。
- 17、掌握非线性电路的简单分析方法, 包括小信号分析法和分段线性化方法。
- 18、掌握均匀传输线原参数和副参数的计算方法, 掌握无损耗均匀传输线在终端不同情况下的沿线分布规律和阻抗特性。

三、考试(考核)内容和要求

1、电路模型和电路定律

- 1) 电路和电路模型, 要求达到“识记”的层次

- 2) 电流和电压的参考方向, 要求达到“领会”的层次
 - 3) 电功率和能量, 要求达到“领会”的层次
 - 4) 电路元件, 要求达到“领会”的层次
 - 5) 电阻元件, 要求达到“简单应用”的层次
 - 6) 电压源和电流源, 要求达到“简单应用”的层次
 - 7) 受控电源, 要求达到“简单应用”的层次
 - 8) 基尔霍夫定律, 要求达到“综合应用”的层次
- 2、电阻电路的等效变换
- 1) 引言, 要求达到“识记”的层次
 - 2) 电路的等效变换, 要求达到“识记”的层次
 - 3) 电阻的串联和并联, 要求达到“领会”的层次
 - 4) 电阻的Y形联结和 Δ 形联结的等效变换, 要求达到“识记”的层次
 - 5) 电压源、电流源的串联和并联, 要求达到“领会”的层次
 - 6) 实际电源的两种模型及其等效变换, 要求达到“简单应用”的层次
 - 7) 输入电阻, 要求达到“简单应用”的层次
- 3、电阻电路的一般分析
- 1) 电路的图, 要求达到“领会”的层次
 - 2) KCL和KVL的独立方程数, 要求达到“领会”的层次
 - 3) 支路电流法, 要求达到“领会”的层次
 - 4) 网孔电流法, 要求达到“综合应用”的层次
 - 5) 回路电流法, 要求达到“综合应用”的层次
 - 6) 结点电压法, 要求达到“综合应用”的层次
- 4、电路定理
- 1) 叠加定理, 要求达到“简单应用”的层次
 - 2) 替代定理, 要求达到“简单应用”的层次
 - 3) 戴维宁定理和诺顿定理, 要求达到“综合应用”的层次
 - 4) 最大功率传输定理, 要求达到“综合应用”的层次
- 5、含有运算放大器的电阻电路
- 1) 运算放大器的电路模型, 要求达到“识记”的层次
 - 2) 比例电路的分析, 要求达到“领会”的层次
 - 3) 含有理想运算放大器的电路的分析, 要求达到“简单应用”的层次
- 6、储能元件
- 1) 电容元件, 要求达到“领会”的层次
 - 2) 电感元件, 要求达到“领会”的层次
 - 3) 电容、电感元件的串联与并联, 要求达到“领会”的层次
- 7、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, 要求达到“领会”的层次
 - 2) 一阶电路的零输入响应, 要求达到“简单应用”的层次
 - 3) 一阶电路的零状态响应, 要求达到“简单应用”的层次
 - 4) 一阶电路的全响应, 要求达到“综合应用”的层次



郑大考研网
www.zzuedu.com

- 5) 二阶电路的零输入响应，要求达到“领会”的层次
- 6) 二阶电路的零状态响应和全响应，要求达到“识记”的层次
- 7) 一阶电路的阶跃响应和冲激响应，要求达到“综合应用”的层次
- 8) 二阶电路的阶跃响应和冲激响应，要求达到“识记”的层次
- 8、相量法
 - 1) 复数，要求达到“领会”的层次
 - 2) 正弦量，要求达到“领会”的层次
 - 3) 相量法的基础，要求达到“领会”的层次
 - 4) 电路定律的相量形式，要求达到“简单应用”的层次
- 9、正弦稳态电路的分析
 - 1) 阻抗和导纳，要求达到“领会”的层次
 - 2) 电路的相量图，要求达到“领会”的层次
 - 3) 正弦稳态电路的分析，要求达到“简单应用”的层次
 - 4) 正弦稳态电路的功率，要求达到“简单应用”的层次
 - 5) 复功率，要求达到“综合应用”的层次
 - 6) 最大功率传输，要求达到“简单应用”的层次
- 10、含有耦合电感电路
 - 1) 互感，要求达到“领会”的层次
 - 2) 含有耦合电感电路的计算，要求达到“简单应用”的层次
 - 3) 耦合电感的功率，要求达到“识记”的层次
 - 4) 变压器原理，要求达到“识记”的层次
 - 5) 理想变压器，要求达到“简单应用”的层次
- 11、电路的频率响应
 - 1) 网络函数，要求达到“识记”的层次
 - 2) RLC 串联电路的谐振，要求达到“综合应用”的层次
 - 3) RLC 串联电路的频率响应，要求达到“识记”的层次
 - 4) RLC 并联谐振电路，要求达到“综合应用”的层次
 - 5) 波特图，要求达到“领会”的层次
 - 6) 滤波器简介，要求达到“识记”的层次
- 12、三相电路
 - 1) 三相电路，要求达到“识记”的层次
 - 2) 线电压（电流）与相电压（电流）的关系，要求达到“领会”的层次
 - 3) 对称三相电路的计算，要求达到“简单应用”的层次
 - 4) 不对称三相电路的概念，要求达到“简单应用”的层次
 - 5) 三相电路的功率，要求达到“综合应用”的层次
- 13、非正弦周期电流电路和信号的频谱
 - 1) 非正弦周期信号，要求达到“识记”的层次
 - 2) 非正弦周期函数分解为傅里叶级数，要求达到“识记”的层次
 - 3) 有效值、平均值和平均功率，要求达到“领会”的层次
 - 4) 非正弦周期电流电路的计算，要求达到“综合应用”的层次



郑大考研网
www.zzuedu.com

14、线性动态电路的复频域分析

- 1) 拉普拉斯变换的定义，常见函数的拉氏变换与反变换，要求达到“识记”的层次
- 2) 拉普拉斯变换的基本性质，要求达到“识记”的层次
- 3) 拉普拉斯反变换的部分分式展开，要求达到“领会”的层次
- 4) 运算电路，要求达到“简单应用”的层次
- 5) 应用拉普拉斯变换法分析线性电路，要求达到“综合应用”的层次
- 6) 网络函数的定义、性质及计算，要求达到“简单应用”的层次
- 7) 网络函数的极点和零点，要求达到“简单应用”的层次
- 8) 极点、零点与冲激响应，要求达到“领会”的层次
- 9) 极点、零点与频率响应，要求达到“领会”的层次

15、电路方程的矩阵形式

- 1) 割集的概念，基本回路和基本割集，要求达到“识记”的层次
- 2) 关联矩阵、回路矩阵、割集矩阵，要求达到“领会”的层次
- 3) 回路电流方程的矩阵形式，要求达到“简单应用”的层次
- 4) 结点电压方程的矩阵形式，要求达到“综合应用”的层次
- 5) 割集电压方程的矩阵形式，要求达到“识记”的层次

16、二端口网络

- 1) 二端口网络，要求达到“识记”的层次
- 2) 二端口的方程和参数，要求达到“综合应用”的层次
- 3) 二端口的等效电路，要求达到“简单应用”的层次
- 4) 二端口的转移函数，要求达到“简单应用”的层次
- 5) 二端口的连接，要求达到“简单应用”的层次
- 6) 回转器和负阻抗变换器，要求达到“简单应用”的层次

17、非线性电路

- 1) 非线性电阻，要求达到“领会”的层次
- 2) 非线性电容和非线性电感，要求达到“识记”的层次
- 3) 非线性电路的方程，要求达到“识记”的层次
- 4) 小信号分析法，要求达到“简单应用”的层次
- 5) 分段线性化方法法，要求达到“简单应用”的层次

18、均匀传输线

- 1) 分布参数电路，要求达到“识记”的层次
- 2) 均匀传输线及其方程，要求达到“识记”的层次
- 3) 均匀传输线方程的正弦稳态解，要求达到“领会”的层次
- 4) 均匀传输线的原参数和副参数，要求达到“简单应用”的层次
- 5) 无损耗传输线，要求达到“简单应用”的层次
- 6) 无损耗线方程的通解，要求达到“识记”的层次



郑大考研网
www.zzuedu.com

7) 无损耗线的波过程，要求达到“识记”的层次

四、考试（考核）难易程度

考试（考核）内容覆盖到本大纲所规定的大部分知识点，重点内容的覆盖密度较大。对不同层次要求的分数比例大致是：“识记”占10%，“领会”占10%，“简单应用”占40%，“综合应用”占40%。试题的难度分为易、较易、较难、难四个等级，试题的分数比例一般为：1:3:4:2。

五、参考教材

参考书目：①电路：《电路》（第五版），邱关源著，高等教育出版社；②电子技术基础：《电子技术基础》（第五版），上下册（模拟电子部分、数字电子部分），康华光主编，高等教育出版社；



郑大考研网
www.zzuedu.com

郑州大学 2020 年硕士生入学考试初试自命题科目考试大纲

学院名称	科目代码	科目名称	考试单元	说明
	953	自动控制理论		带科学计算器

说明栏: 各单位自命题考试科目如需带计算器、绘图工具等特殊要求的, 请在说明栏里加备注。

郑州大学硕士研究生入学考试 《自动控制理论》考试大纲

命题学院 (盖章): _____ 考试科目代码及名称: 953 自动控制理论

一、考试基本要求及适用范围概述

本《自动控制理论》考试大纲适用于郑州大学控制科学与工程学科相关专业的硕士研究生入学考试。自动控制理论是控制科学与工程学科的基础理论课程, 主要内容: 控制系统的组成与分类、控制系统的建模、控制系统的时域分析、根轨迹、频域分析、控制系统的校正、非线性系统、离散系统、控制系统的能控性和能观性等。要求考生系统地理解和掌握控制系统的基本概念和基本理论, 掌握控制系统的结构、建模、时域分析、频域分析、校正、能控能观性分析、稳定性分析、系统综合等, 能综合运用所学的知识分析问题和解决问题。

二、考试形式

硕士研究生入学生物化学考试为闭卷, 笔试, 考试时间为 180 分钟, 本试卷满分为 150 分。

试卷结构 (题型): 计算题、单项选择题、简答题

三、考试内容

1. 自动控制的一般概念

考试内容：

自动控制的基本原理(反馈)

自动控制系统的基本组成

基本控制方式(开环、闭环)

自动控制系统的基本要求：稳、快、准

考试要求

掌握反馈控制的概念

掌握由给定物理系统原理图建立控制系统方块图

2. 线性系统的数学模型

考试内容：

线性系统的输入输出时间函数描述

线性系统的输入输出传递函数描述

典型环节的数学模型

控制系统方框图及其简化方法

信号流程图

考试要求

掌握传递函数的定义

掌握典型环节的传递函数

掌握结构图等效变换法则

掌握信号流图的绘制

掌握用梅逊公式求闭环系统的传递函数。

3. 线性系统的时域分析

考试内容：

线性定常系统的时域响应

控制系统时间响应的动态、静态性能指标

一阶、二阶系统的时域分析

线性系统的稳定性分析

控制系统的稳态误差。

考试要求

掌握一阶、二阶系统的典型响应

掌握性能指标的分析与计算

理解稳定性的概念

掌握线性系统稳定的充要条件

掌握应用劳斯-赫尔维茨判据判断系统稳定性



郑大考研网
www.zzuedu.com

掌握系统稳态误差的定义、计算及一般规律。

4. 线性系统的根轨迹

考试内容：

根轨迹法的基本概念

绘制根轨迹绘制的基本条件和基本规则

广义根轨迹

利用根轨迹分析系统的性能。

考试要求

掌握根轨迹方程

掌握常规根轨迹的绘制

掌握广义根轨迹的绘制

利用根轨迹分析系统的性能

5. 线性系统的频域分析

考试内容：

频率特性

典型环节的频率特性

系统开环频率特性的绘制

频率域稳定判据

系统的相对稳定性

闭环系统的频域指标

考试要求

了解频率特性的概念

掌握典型环节和开环系统的频率响应曲线(Nyquist曲线和对数幅频渐近特性曲线)的绘制

掌握Nyquist稳定判据和对数频率稳定判据的应用

掌握幅值裕度和相角裕度的计算

理解最小相位系统、截止频率、穿越频率、带宽等概念。

6. 线性系统的校正

考试内容：

线性系统的的校正概念

常用校正装置及其特性

串联校正的设计

反馈校正的设计

考试要求



郑大考研网
www.zzuedu.com

理解线性系统校正的概念
理解线性系统的基本控制规律
掌握常用校正装置及其特性
理解常用校正装置设计的方法和依据
掌握串联校正的设计方法
掌握反馈校正的设计方法

7. 非线性系统的分析

考试内容:

常见非线性特性
相平面法
描述函数法

考试要求

了解非线性系统的基本概念
掌握相轨迹的一般特点及绘制方法
理解线性系统的相轨迹
掌握非线性系统的相平面分析
掌握典型非线性环节的描述函数
掌握用描述函数法研究系统稳定性和自激振荡, 求自激振荡的振幅和频率。



郑大考研网
www.zzuedu.com

8. 采样控制系统

考试内容:

Z变换理论
离散系统的数学模型
离散系统的稳定性与稳态误差
离散系统的动态性能分析

考试要求

掌握Z变换及Z反变换的方法、性质
掌握开环、闭环脉冲传递函数的定义及求法
掌握采样系统稳定性分析(w变换与劳斯稳定判据)
掌握采样系统稳态误差
掌握采样系统的暂态响应与脉冲传递函数极点、零点分布的关系

9. 线性控制系统的状态空间分析与综合

考试内容:

状态空间表达式
状态空间表达式的解

能控性与能观性

李雅普诺夫稳定性分析

线性定常系统的综合

考试要求

掌握状态空间表达式的建立

掌握传递函数的标准型建立

掌握状态方程的解(状态转移矩阵)

掌握线性定常系统的线性变换

掌握传递函数矩阵

掌握可控性、可观性及其判据

了解对偶原理

掌握Lyapunov渐近稳定性判断方法

掌握状态反馈及极点配置

了解状态观测器及其设计

四、考试要求

硕士研究生入学考试科目《自动控制理论》为闭卷，笔试，考试时间为180分钟，本试卷满分为150分。试卷务必书写清楚，符号和西文字母运用得当。答案必须写在答题纸上，写在试题纸上无效。



郑大考研网
www.zzuedu.com

五、主要参考教材

《自动控制理论》(2012年11月第四版)，夏德铃 翁贻方编著，机械工业出版社
《现代控制理论》(2006年7月第三版)，刘豹 唐万生主编，机械工业出版社

编制单位：郑州大学

编制日期：2019年10月