**电气与电子工程学院硕士研究生招生考试** **考试大纲**

|  |
| --- |
| **科目代码：**924 **科目名称：** **自动控制原理**  **考试范围说明：**  一、 **自动控制的一般概念** **知识点**：  1.控制系统的一般概念：名词术语；控制系统的组成 、分类以及对控制系统的基本要 求  **基本要求：**  1.掌握反馈控制的基本原理  2.根据系统工作原理图绘制方框图  **二、控制系统的数学模型** **知识点**：  1.控制系统动态微分方程的建立；拉氏变换法求解线性微分方程 2.传递函数的定义和性质、典型环节的传递函数  3.系统动态结构图的建立、等效变换以及梅逊公式在结构图和信号流图中的应用  **基本要求：**  1.建立控制系统的动态微分方程  2.利用复阻抗的概念建立无源网络的动态结构图  3.对于电网络，利用复阻抗法求取传递函数 4.熟悉控制系统常用元部件的传递函数  5.掌握控制系统结构图的建立方法以及等效变换法则  6.用等效变换方法或梅逊公式求系统结构图或信号流图的各种传递函数  **三、线性系统的时域分析法** **知识点**：  1.控制系统时域性能指标的定义与计算 2.系统稳定性的定义与判断法则  3.二阶系统动态性能分析以及改善措施  4.误差的定义、稳态误差的计算以及提高稳态精度的措施  **基本要求：**  1.一阶系统阶跃响应的求法以及动态性能指标的计算公式  2.典型欠阻尼二阶系统动态性能指标的计算、性能指标与特征根的关系  3.改善二阶系统动态性能指标的方法 4.主导极点与偶极子的概念及其应用 5.古尔维茨判据、劳斯判据及其应用  6.静态误差系数、系统型别、稳态误差的计算 7.扰动引起的误差的定义与计算方法 |

|  |
| --- |
| 8.减小和消除稳态误差的方法  **四、线性系统的根轨迹法** **知识点：**  1.根轨迹的基本概念  2.根轨迹的模值条件与相角条件  3.根轨迹绘制的基本法则 4.广义根轨迹  5.增加开环零、极点对根轨迹的影响 6.系统性能的分析  **基本要求：**  1.由系统特征方程求开环增益从零到无穷变化时的根轨迹方程（ 或开环零点、或开环 极点从零到无穷变化）  2.根轨迹的模值方程与相角方程的几何意义  3.180 度根轨迹与零度根轨迹的绘制法则  4.根轨迹的改造――增加开环零、极点对根轨迹的影响  5.由根轨迹分析系统稳定性、分析参数变化对系统运动模态的影响  **五、线性系统的频域分析法** **知识点：**  1.频率特性的概念及其图示法 2.开环频率特性的绘制  3.奈奎斯特稳定判据和对数稳定判据 4.稳定裕度  5.三频段的概念  **基本要求：**  1.在正弦输入信号下，系统稳态输出与稳态误差的求取  2.典型环节的频率特性（尤其是振荡环节的特征点要记住）  3.控制系统的开环幅相频率特性曲线的绘制、对数频率特性曲线的绘制，对数坐标系 的应用  4.由最小相位系统的对数幅频渐近曲线求传递函数的方法  5.奈奎斯特稳定判据以及对数稳定判据 6.稳定裕度的物理意义及计算方法  7.由系统开环对数频率特性分析闭环系统性能的方法（尤其是三频段的概念及其与系 统性能的关系）  **六、线性系统的校正方法** **知识点：**  1.系统的设计与校正问题 2.常用校正装置及其特性 3.串联校正 |

|  |
| --- |
| 4.复合校正  **基本要求：**  1.串联超前校正和串联滞后校正的实质、作用  2.串联超前校正网络、串联滞后校正网络、串联滞后-超前校正网络的设计（尤其是希 望特性法）、PID 校正的特点  3.复合校正网络的设计  **七、线性离散系统的分析与校正** **知识点：**  1.离散系统的基本概念 2.信号的采样与保持  3.离散系统的数学模型  4.离散系统的稳定性与稳态误差 5.动态性能分析  6.离散系统的数字校正  **基本要求：**  1.采样与保持的物理描述与数学描述、香农采样定理 2.零阶保持器的数学描述及其频率特性  3.差分方程的概念、差分方程的建立与求解  4.脉冲传递函数的概念、用 Z 变换方法求系统的输出响应 5.Z 域稳定判据、W 域稳定判据  6.离散系统的性能分析  **八、非线性控制系统分析** **知识点：**  1.非线性控制系统概述  2.常见非线性特性及其对系统运动的影响 3.描述函数法  4.相平面法  **基本要求：**  1.非线性系统的等效变换  2.负倒描述函数曲线的绘制 3.非线性系统稳定性的判断  4. 自激振荡的判断及自振参数的确定  5.线性系统和非线性系统的相轨迹绘制（解析法、等倾线法） 6.开关线、奇点及其类型、极限环等概念  **参考书：《自动控制理论》** **李素玲** **机械工业出版社** **2019** **年** **1** **月** |

|  |
| --- |
| **科目代码：939** **科目名称：电路**  **考试范围说明：**  **一、考核要求及命题原则**  考试的目的是要求学生通过各个教学环节和实践的学习，应达到下列总的要求：  总的要求：掌握交直流电路的各种分析方法及要求，能够建立电路方程并通过直流稳 态、交流稳态、电路的暂态分析对不同的电路进行分析。  1.掌握电路的基本概念、基本定律；掌握两类约束(KVL、KCL、VCR)是所有电路必须遵 循的法则；  2.熟练掌握电路的一般分析方法； 3.掌握线性电路的几个基本定理；  4.掌握正弦稳态电路分析的相量法，及各种功率计算； 5.掌握耦合电感及变压器的 VCR 特性及其电路分析；  6.掌握三相电路的特点及分析计算方法； 7.掌握一阶电路的暂态分析方法；  8.了解非正弦周期电流电路的分析方法；  9．了解拉普拉斯变换；掌握应用拉氏变换分析线性电路；  10．了解网络函数的定义和极点、零点的概念；  11．掌握电路方程的矩阵形式和状态方程；  12.掌握二端口网络的四种参数方程和参数计算。  13. 掌握非线性电路的方程建立和分析方法  本课程的重点：以直流电路为例，重点掌握电路遵循的拓扑约束(KCL、KVL) 及各元件 (电阻、电感、 电容、受控源、耦合电感、理想变压器)遵循的元件约束 VCR，运用两类约 束及电路模型，建立相应的电路方程。  **二、考核内容**  考核的范围：凡是大纲要求的内容均在考试的范围之内。 考核的主要内容：  1.电路模型和电路定律 电路和电路模型； 电流和电压的参考方向； 电功率和能量； 电阻元件； 电感元件； 电容元件； 电压源和电流源；受控源；基尔霍夫定律。  2.电阻电路的等效变换 电路的等效变换； 电阻的串联和并联； 电压源、电流源的串 联和并联；实际电源的两种模型及其等效变换；输入电阻。  3.电阻电路的一般分析 KCL 和 KVL 的独立性；支路电流法；网孔电流法；回路电流 法；节点电压法。  4.电路定理 叠加原理；戴维南定理和诺顿定理；特勒根定理；互易定理；最大功率  传输原理。  5.含有运算放大器的电阻电路 运算放大器的电路模型； 比例电路的分析；含有理想  运算放大器的电路的分析。  6.动态电路分析 动态电路的方程及其初始条件；一阶电路的零输入响应、零状态响 应和全响应；一阶电路的阶跃响应和冲激响应。二阶电路的零输入响应。 |

|  |
| --- |
| 7.相量法 复数的表示方法和复数运算；正弦量的三要素；正弦量的相量表示方法； 电路元件的相量模型； 电路定律的相量形式。  8.正弦稳态电路的分析 阻抗和导纳；阻抗（导纳）的串联和并联； 电路的相量图； 正弦稳态电路的分析；正弦稳态电路的功率；复功率；最大功率传输；串联电路的谐振； 并联电路的谐振的特点。  9.含有耦合电感的电路 互感；含有耦合电感的电路的计算；空心变压器；理想变压  器。  10.三相电路 三相电路的概念；线电压（线电流）与相电压（相电流）的关系；对称 三相电路的计算；不对称三相电路的概念；三相电路的功率。  11.非正弦周期电流电路和信号的频谱 非正弦周期信号；周期函数分解为傅立叶级 数；有效值、平均值和平均功率；非正弦周期电流电路的计算；对称三相电路中的高次谐 波。  12.拉普拉斯变换 拉普拉斯变换的定义；拉普拉斯变换的基本性质；拉普拉斯反变换 的部分分式展开；运算电路；应用拉普拉斯变换分析线性电路。  13.电路方程的矩阵形式 割集；关联矩阵、回路矩阵、割集矩阵；回路电流方程的矩 阵形式；节点电压方程的矩阵形式；割集电压方程的矩阵形式；状态方程。  14.二端口网络 二端口网络的方程及其参数；二端口网络的转移函数；二端口网络的 联接；回转器和负阻抗变换器。  15.非线性电路 非线性电路的分析方法和电路方程的建立。  考核的重点：以直流电路为基础，重点掌握电路遵循的拓扑约束(KCL、KVL) 及各元件 (电阻、电感、 电容、受控源、耦合电感、理想变压器)遵循的元件约束 VAR，运用两类约 束及电路模型，对电路进行求解。几种求解电路的重要定理和计算方法是：基尔霍夫定律、 电路的等效变换、网孔电流法、回路电流法、节点电压法、叠加原理、戴维南定理和诺顿 定理、特勒根定理、最大功率传输原理。一阶动态电路的三要素法。正弦量的相量计算和 交流电路的功率计算、具有互感电路的计算、三相电路的计算。应用拉普拉斯变换分析线 性电路。二端口网络的方程及其参数。非线性电路方程的建立和计算。  **参考书：** **电路（第五版）邱关源** **高等教育出版社** |

|  |
| --- |
| **科目代码：**940 **科目名称：信号与系统**  **考试范围说明：**  **一、信号与系统**  知识点：  1.信号及其分类  2.连续信号的运算  3.阶跃函数和冲激函数  4.系统的描述 5.系统的特性  **基本要求：**  1.掌握常用信号描述方法 2.掌握信号的运算方法  3.掌握阶跃函数和冲激函数特性、运算、应用 4.掌握系统的描述-数学模型、框图表示  5.掌握系统的特性和分析方法（线性、时不变性、因果性、稳定性）  **二、连续系统的时域分析** **知识点：**  1.1TI 连续系统的响应 2.冲激响应和阶跃响应 3.卷积积分  4.卷积积分的性质  **基本要求：**  1.掌握LTI 连续系统响应的求解  微分方程的经典解、零输入响应、零状态响应、全响应 2.掌握冲激响应和阶跃响应的求解  3.掌握卷积积分及其性质（代数运算、与冲激函数卷积、微分、积分）  **三、离散系统的时域分析** **知识点：**  1.LTI 离散系统的响应  2.单位序列和单位序列响应 3.卷积和  **基本要求：**  1.掌握 1TI 离散系统的响应  （差分方程的经典解、零输人响应、零状态响应）  2.理解单位序列和单位序列响应含义、并掌握它们的求解方法  3.掌握离散信号分解及卷积和含义，并掌握其性质、能够利用其求解系统零状态响应  **四、连续时间系统的频域表示与分析** **知识点：** |

|  |
| --- |
| 1.周期信号的傅里叶级数分析 2.周期信号的对称性  3.周期信号的频谱  4.非周期信号的频谱—傅里叶变换  5.傅里叶变换性质及定理 6.LTI 系统的频域分析  7.无失真传输系统  8.理想低通滤波器与物理可实现系统  **基本要求：**  1.掌握傅里叶级数  周期信号的分解、奇、偶函数的傅里叶级数、傅里叶级数的指数形式 2.掌握周期信号的频谱  周期信号的频谱、周期矩形脉冲的频谱、周期信号的功率 3.掌握非周期信号的频谱  一般信号傅里叶变换、奇异函数的傅里叶变换 4.掌握傅里叶变换的性质  线性、奇偶性、对称性、尺度变换、时移特性、频移特性、卷积定理、时域微分和积 分、频域微分和积分  5.掌握周期信号的傅里叶变换  正、余弦函数的傅里叶变换、一般周期函数的傅里叶变换、傅里叶系数与傅里叶变换 6.掌握 LTI 系统的频域分析  频率响应、无失真传输、理想低通滤波器的响应 7.掌握取样定理（时域取样定理）及应用  **五、连续系统的** **s** **域分析** **知识点：**  1.拉普拉斯变换  2.拉普拉斯变换的性质与定理 3.拉普拉斯反变换  4.LTI 系统的拉普拉斯变换分析法 5.系统函数与复频域分析法  **基本要求：**  1.掌握(单边)拉普拉斯变换计算及其收敛域 2.掌握拉普拉斯变换的性质  线性、尺度变换、时移(延时)特性、复频移(s 域平移)特性、时域微分特性、时域积 分特性、卷积定理、s 域微分和积分、初值定理和终值定理  3.掌握拉普拉斯逆变换  查表法、部分分式展开法 4.掌握复频域分析方法 |

|  |
| --- |
| 微分方程的变换解、系统函数、系统的 s 域框图、 电路的 s 域模型、拉普拉斯变换与 傅里叶变换  **六、离散系统的** **z** **域分析** **知识点：**  1.z 变换的定义  2.z 变换收敛区及典型序列 z 变换  3.z 变换的性质与定理 4.逆 z 变换  5.离散系统的复频域分析  **基本要求：**  1.掌握 z 变换计算及其收敛域 2.掌握 z 变换的性质  线性、移位(移序)特性、z 域尺度变换、卷积定理、z 域微分(序列乘 k)、z 域积分(序 列除 k+m)、k 域反转、部分和、初值定理和终值定理  3.掌握逆 z 变换  幂级数展开法、部分分式展开法 4.掌握 z 域分析方法  差分方程的 z 域解、系统函数、系统的 z 域框图、s 域与 z 域的关系  **七、系统函数** **知识点：**  1.系统函数与系统特性  2.系统的因果性与稳定性 3.信号流图  4.系统的结构  **基本要求：**  1.掌握系统函数零、极点分布与时域特性、各响应分量、频域特性关系  2.掌握判断LTI 连续系统的因果性、稳定性判定方法  3.掌握信号流图表示、能够利用梅森公式求解系统函数  4.掌握不同系统的结构形式—直接、级联和并联，能够利用不同结构实现系统  **八、系统的状态变量分析** **知识点：**  1.状态变量与状态方程  2.连续系统状态方程的建立 3.离散系统状态方程的建立  **基本要求：**  1.掌握状态变量与状态方程  2.掌握连续系统状态方程的建立（电路、框图、信号流图、系统函数、输入输出方程 等情况） |

|  |
| --- |
| 3.掌握离散系统状态方程的建立方法（框图、信号流图、系统函数、输入输出方程等 情况）  **参考书：《信号与线性系统分析》（第五版）吴大正** **高等教育出版社** **2019** **年** **3** **月** |