

821 电路、信号与系统 考试大纲

(研招考试主要考察考生分析问题与解决问题的能力,大纲所列内容为考生需掌握的基本内容,仅供复习参考使用,考试范围不限于此)

一、 总体要求

“电路、信号与系统”由“电路”(50%)和“信号与系统”(50%)两部分组成。

“电路”要求学生掌握电路的基本理论和基本的分析方法,使学生具备基本的电路分析、求解、应用能力。要求掌握电路的基本概念、基本元件的伏安关系、基本定律、等效法的基本概念;掌握电阻电路的基本理论和基本分析方法;掌握动态电路的基本理论,一阶动态电路的时域分析方法;正弦稳态电路的基本概念和分析方法;掌握谐振电路和二端口电路的基本分析方法。

“信号与系统”要求学生掌握连续信号的时域、频域、复频域分解的数学方法和分析方法,理解其物理含义及特性。掌握离散信号的时域、频域、Z域分解的数学方法和分析方法,理解其物理含义及特性。熟练掌握时域中的卷积运算和变换域中的傅里叶变换、拉普拉斯变换、Z变换等数学工具。掌握系统函数及系统性能的相关概念及其判定方法。掌握线性系统的状态变量分析法。

研究生课程考试是所学知识的总结性考试,考试水平应达到或超过本科专业相应的课程要求水平。

【注】*多少表示重要程度。

二、“电路”部分各章要点

(一) 电路基本概念和定律

1. 复习内容

电路模型与基本变量,基尔霍夫定律,电阻元件及其电压电流关系,电路等效的基本概念。

2. 具体要求

*电路模型与基本变量

***电压、电流及其参考方向的概念、电功率、能量的计算

***基尔霍夫定律

***电阻元件及欧姆定律

***电压源、电流源

**受控源概念

***等效概念，等效电阻的计算，实际电源两种模型及其等效互换

(二) 电阻电路分析

1. 复习内容

电阻电路的方程分析法，网孔法和回路法，节点法。电路定理的概念、适用条件、内容及在电路分析中的应用。

2. 具体要求

*支路分析法

***回路分析法、网孔分析法

***节点分析法

***齐次定理、叠加定理、替代定理及应用

***戴维南定理、诺顿定理、最大功率传输定理及应用

**互易定理和特勒根定理及应用

(三) 动态电路

1. 复习内容

动态元件的概念，电容和电感的电压电流关系。动态电路的基本概念，动态电路的方程描述和响应，一阶动态电路的求解

2. 具体要求

**电容和电感的电压电流关系及储能

*动态电路方程及其求解

***电路的初始值和初始状态

**零输入响应、零状态响应和全响应的概念及求解

***一阶电路的三要素公式及应用

*阶跃电路与阶跃响应

*二阶电路

(四) 正弦稳态电路

1. 复习内容

正弦稳态电路的基本概念，阻抗与导纳，正弦稳态电路中的功率及功率计算。耦合电感和理想变压器的电压电流关系，正弦稳态电路分析。

2.具体要求

- **正弦信号的三要素，相量和相量图
- **基尔霍夫定律的相量形式，元件电压电流关系的相量形式
- ***阻抗和导纳概念和计算
- ***正弦稳态电路分析方法
- ***平均功率、功率因数、无功功率、视在功率、复功率的概念和计算
- *多频激励电路的平均功率
- **耦合电感的电压电流关系
- **理想变压器的变电压、变电流、变阻抗关系
- ***含耦合电感和理想变压器电路的分析
- *三相电路

(五) 电路的频率响应和谐振电路

1.复习内容

一阶电路和二阶电路的频率响应，谐振概念、谐振电路的组成、谐振电路参数的计算。串联谐振电路，并联谐振电路。

2.具体要求

- *网络函数的概念
- **一阶电路和二阶电路的频率响应
- **品质因数的概念
- ***串联谐振电路的谐振频率、特性阻抗、品质因数、通频带的概念和计算及其频率响应
- ***并联谐振电路的谐振频率、特性阻抗、品质因数、通频带的概念和计算及其频率响应

(六) 二端口电路

1.复习内容

二端口电路方程、参数的计算，二端口电路的连接，二端口电路的分析及计算。

2.具体要求

- **二端口电路的参数方程
- ***Z、Y、H、A 参数方程和参数计算
- *二端口电路的连接
- *二端口电路的网络函数

**二端口电路的分析及计算

三、“信号与系统”部分各章要点

(一) 信号、系统的概念和定律

1. 复习内容

连续信号与离散信号的定义、分类，信号的函数表示和波形。信号的基本运算，奇异函数及相应性质。系统的分类、描述，线性时不变系统的性质。

2. 具体要求

- *连续信号与离散信号的定义，函数和波形表示
- ***信号的基本运算和变换、时域特性和主要特征
- ***单位阶跃函数和单位冲激函数的定义及相应性质
- *系统分类和系统描述
- ***线性时不变系统的性质和判断

(二) 连续系统的时域分析

1. 复习内容

线性时不变系统微分方程及其解，响应的固有分量与强迫分量、稳态分量与暂态分量的概念，系统的零输入响应和零状态响应、阶跃响应和冲激响应。任意信号激励下的零状态响应，卷积积分计算及其主要性质。

2. 具体要求

- **微分方程及其解，系统响应的固有分量与强迫分量、稳态分量与暂态分量的概念
- **连续系统的零输入响应和零状态响应概念及求解
- ***阶跃响应和冲激响应。
- ***任意激励下响应的卷积积分时域求解

(三) 离散系统的时域分析

1. 复习内容

离散系统的差分方程及其解。响应的分解、零输入响应和零状态响应概念及求解。系统的阶跃响应与单位序列响应。卷积和及其主要性质。

2.具体要求

- *差分方程及其解，响应的固有分量与强迫分量、稳态分量与暂态分量的概念
- **离散系统的零输入响应和零状态响应概念及求解
- ***阶跃响应和单位序列响应
- ***任意激励下响应的卷积和求解

(四) 连续系统的频域分析

1.复习内容

周期信号分解为傅里叶级数，周期信号的频谱及其特点，周期信号的功率。傅里叶变换与逆变换，奇异函数和周期函数的傅里叶变换，傅里叶变换的主要性质。非周期信号的频谱、能量和频带宽度概念。响应的频域分析法。线性系统无失真传输、理想滤波概念。信号取样和取样定理。

2.具体要求

- *周期信号傅里叶级数分解
- **周期信号频谱及其特点，周期信号的功率
- **傅里叶变换与逆变换，奇异函数和周期函数的傅里叶变换
- ***傅里叶变换的主要性质
- ***非周期信号的频谱，信号的能量和频带宽度的概念
- ***响应的频域分析法
- **线性系统无失真传输条件
- ***取样定理，奈奎斯特取样频率和取样间隔
- *离散信号傅里叶分析的概念

(五) 连续系统的复频域分析

1.复习内容

拉普拉斯变换及其收敛域。单边拉普拉斯变换的主要性质，拉普拉斯逆变换。系统的复频域分析，微分方程的变换解，系统的 s 域框图，系统函数，电路的 s 域模型。时域分析、频域分析与复频域分析的关系。

2.具体要求

- **拉普拉斯变换及其收敛域
- ***单边拉普拉斯变换的主要性质

**拉普拉斯逆变换，部分分式展开法

***系统的复频域分析

***微分方程的变换解

***系统的 s 域框图及其解

*电路的 s 域模型分析法

(六) 离散系统的 z 域分析

1. 复习内容

离散信号 z 变换及其收敛域， z 变换的主要性质，逆 z 变换。系统的 z 域分析方法，差分方程的变换解，系统的 z 域框图，系统函数，离散系统的频率响应。离散系统的时域分析与 z 域分析的关系。

2. 具体要求

** z 变换及其收敛域

*** z 变换的主要性质

**逆 z 变换方法

***系统的 z 域分析法

***差分方程的变换解

***系统的 z 域框图及其解

**离散系统的频率响应

(七) 系统函数

1. 复习内容

连续系统、离散系统的系统函数的零、极点，零极点分布与时域响应、频域响应之间的定性关系。系统因果性和稳定性判断。连续因果系统和离散因果系统的稳定性准则。信号流图和梅森公式，连续和离散系统的模拟。

2. 具体要求

**系统函数的零、极点分布与时域响应、频域响应之间的定性关系

**系统的因果性和稳定性判断

***信号流图和梅森公式

**连续和离散系统的模拟

(八) 系统的状态变量分析

1.复习内容

系统的状态空间描述，状态变量，状态方程与输出方程。连续系统和离散系统状态方程的建立。状态方程的时域解和变换域解。

2.具体要求

*系统的状态空间描述，状态变量，状态方程与输出方程

***连续系统状态方程的建立

***离散系统状态方程的建立

*状态方程的变换域解

四、考试形式与试卷结构

1、试卷满分为 150 分

2、考试方式：闭卷

3、考试时间：180 分钟