

# 811 信号与系统、电路 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

“信号与系统、电路”由“电路”(75分)和“信号与系统”(75分)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、Z域分解的数学方法和分析方法,理解其物理含义及特性。掌握连续系统的时域、频域、复频域分析方法;掌握离散系统的时域和Z域分析方法。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。

## 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,电阻元件与元件伏安关系,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、电流源及受控源概念;

\*\*等效概念,串、并联电阻电路的计算,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

电路的方程分析法，网孔法和回路法，节点法和割集法。电路定理的概念、条件、内容和应用。

## 2. 具体要求

\*支路分析法

\*\*\*网孔分析法；

\*\*\*节点分析法

\*\*\*叠加定理，替代定理原理及应用

\*\*\*戴维南定理、诺顿定理和分析方法

\*\*\*最大功率传输定理

\*互易定理和特勒根定理

### (三) 动态电路

## 1. 复习内容

动态元件的概念，动态元件的伏安关系。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

\*\*动态元件及伏安关系，动态元件储能

\*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

\*\*\*一阶电路的三要素公式及应用

### (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，功率及功率计算。

## 2. 具体要求

\*\*正弦信号的三要素，相量和相量图表示

\*\*\*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

\*\*\*稳态电路计算方法

\*\*\*平均功率，功率因数，无功功率概念和计算

\*\*耦合电感电路的分析

\*理想变压器的变电压、变电流，变阻抗关系

### (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

\*\*一阶电路和二阶电路的频率响应

\*\*\*串联谐振电路和频率响应、谐振频率、品质因数、通频带的概念和计算

\*\*\*并联谐振电路和频率响应、谐振频率、品质因数、通频带的概念和计算

### (六) 二端口电路

#### 1. 复习内容

二端口电路方程、参数的计算。

#### 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

## 三、“信号与系统”部分各章要点

### (一) 信号与系统的基本概念

#### 1. 复习内容

连续信号与离散信号的定义、分类和特性，信号的基本描述方法。信号的基本运算，奇异函数及相应性质。系统的基本概念、分类、和描述方法，线性时不变系统的概念和性质。

#### 2. 具体要求

\*连续信号与离散信号的定义，函数表示和波形表示

\*\*\*信号的时移、反折和尺度变换，微积分运算

\*\*\*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求解，连续系统全响应的分解：零输入响应和零状态响应，全响应的固有分量与强迫分量、稳态分量与暂态分量的概念，系统的阶跃响应和冲激响应。卷积积分计算及其主要性质。

## 2. 具体要求

\*微分方程及其求解，连续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概念及求解

\*\*\*利用卷积积分时域求解任意激励下线性时不变连续系统的零状态响应

### (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求解。离散系统全响应的分解：零输入响应和零状态响应，全响应的固有分量与强迫分量、稳态分量与暂态分量的概念，系统的阶跃响应与单位序列响应。卷积和计算及其主要性质。

## 2. 具体要求

\*差分方程及其求解，离散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

\*\*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概念及求解

\*\*\*利用卷积和时域求解任意激励下线性时不变离散系统的零状态响应

### (四) 连续系统的频域分析

## 1. 复习内容

周期信号的傅里叶级数展开，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。非周期信号的频谱及其特点、能量和频带宽度概念。系统的频域分析法，线性系统无失真传输、理想滤波概念。信号取样过程和取样定理。

## 2. 具体要求

\*周期信号傅里叶级数展开

\*\*\*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

\*\*\*连续时间系统的频域分析法

\*\*\*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

连续信号拉普拉斯变换及其收敛域。单边拉普拉斯变换的定义及主要性质，拉普拉斯逆变换。连续系统的  $s$  域分析，系统函数。微分方程的  $s$  域求解，连续系统的  $s$  域框图，电路的  $s$  域模型。时域分析、频域分析与  $s$  域分析的关系。

#### 2. 具体要求

\*\*单边拉普拉斯变换及其收敛域求解

\*\*\*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

\*\*\*连续系统的复频域分析

\*\*\*微分方程的  $s$  域求解

\*\*\*连续系统的  $s$  域框图及其求解

\*\*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。离散系统的  $z$  域分析，系统函数。差分方程的  $z$  域求解，离散系统的  $z$  域框图，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

\*\* $z$  变换及其收敛域求解

\*\*\* $z$  变换的主要性质

\*\*逆  $z$  变换，部分分式展开法

\*\*\*离散系统的  $z$  域分析法

\*\*\*差分方程的  $z$  域求解

\*\*\*离散系统的  $z$  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、极点概念及其应用，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，零极点与时域响应、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

【注】\*多少表示重要程度。

## 四、 考试形式与试卷结构

1、试卷总分为 150 分。

2、考试形式为闭卷考试。

3、考试时间为 180 分钟。