

2027 年全国硕士研究生招生考试内容范围说明

考试科目名称：电路、信号与系统

☒初试 ☐复试 ☐加试

电路部分

考试内容范围：

一、电路模型和电路定律

1. 要求考生掌握电压、电流的参考方向和功率；
2. 要求考生掌握电路中电位的表示方法；
3. 要求考生掌握基本电路元件、独立源和受控源的定义与性质；
4. 要求考生掌握基尔霍夫定律。
5. 要求考生理解参考电位的含义。

二、电阻电路的等效变换

1. 要求考生掌握电阻电路的等效变换方法，
2. 要求考生深刻理解电路等效的含义，
3. 要求考生掌握电阻 Y- Δ 联接的等效互换法；
4. 要求考生掌握有源支路的等效互换法则；
5. 要求考生掌握两种实际电源的外特性以及等效变换。

三、电路分析方法

1. 要求考生掌握支路电流法；
2. 要求考生掌握节点电压法；
3. 要求考生掌握受控源的特性以及含受控源电路的分析求解；
4. 要求考生深刻理解叠加定理，能利用该定理对线性电路进行分析（包括含受控源电路）；
5. 要求考生了解替代定理，能利用该定理简化电路理论分析；
6. 要求考生掌握等效电源定理，能用该定理对电路进行分析、计算。
7. 要求考生掌握最大功率传输定理，传输效率，利弊。

四、正弦稳态电路分析

1. 要求考生掌握正弦量的相量表示，电路元件及其伏安特性的相量表示；
2. 要求考生掌握复阻抗、复导纳的定义及计算，
3. 要求考生掌握电路定律的相量形式；
4. 掌握正弦稳态电路的相量分析方法；
5. 要求考生掌握相量图分析法；
6. 要求考生深刻理解正弦交流电路各种功率和功率因数的意义，掌握计算方法，
7. 要求考生理解提高感性网络功率因数的意义及工程方法。
8. 要求考生掌握交流电路最大功率传输的条件。

五、含有耦合电感的电路

1. 要求考生理解互感的物理意义，
2. 要求考生理解同名端的概念及含义，
3. 要求考生掌握互感去耦后的等效模型，
4. 要求考生掌握含互感电路的分析方法；

六、谐振电路

1. 要求考生掌握串联谐振和串联电路的谐振曲线，
2. 要求考生掌握并联谐振电路的特点，
3. 要求考生掌握谐振电路的谐振频率及品质因数的计算方法，
4. 要求考生能够进行混合谐振电路的分析计算。

七、周期性非正弦电路

1. 要求考生了解周期性非正弦信号的傅立叶级数展开方法，理解直流分量、基波及谐波的概念；
2. 要求考生掌握周期非正弦电路的基本分析方法，
3. 要求考生掌握周期非正弦电压、电流的有效值与平均功率的统计方式。
4. 要求考生理解滤波电路的概念及基本无源滤波器的组成。

八、三相电路

1. 要求考生掌握对称三相电源的连接形式及特点，以及数量关系，
2. 要求考生熟练掌握对称三相电路的计算方法，深刻理解中线的作用；
3. 理解不对称三相的基本分析方法；
4. 要求考生掌握三相电路的功率计算方法；
5. 要求考生了解三相功率的测量方法。

九、一阶电路的暂态过程

1. 要求考生掌握换路定律及电路初值的求解，
2. 要求考生掌握一阶电路全响应的时域解法，
3. 要求考生掌握时间常数的意义，稳态、暂态响应，零输入、零状态响应的含义及特点，
4. 要求考生掌握三要素法，会用三要素法求解一阶暂态电路。

十、高阶电路的暂态过程

1. 要求考生掌握二阶电路暂态过程的时域解法；
2. 要求考生理解二阶电路的过阻尼、欠阻尼、临界阻尼状态特征；
3. 要求考生理解电路的阶跃响应、冲激响应的意义及时域求解，
4. 要求考生掌握基于拉普拉斯变换解高阶微分方程的电路暂态过程求解方法（或运算电路法）。
5. 要求考生理解网络函数的概念及意义。

信号与系统部分

考试内容范围:

一、信号与系统的基本概念、描述与分类

1. 要求考生熟练掌握基本信号：正弦信号、复指数信号、冲激信号（脉冲序列）、阶跃信号，并深入理解其在信号表示中的作用。
2. 要求考生掌握连续时间奇异信号的定义和性质。
3. 要求考生会根据信号的数学表达式画出其图形和计算函数值。
4. 要求考生深刻理解系统线性、时不变性、因果性和稳定性的定义，并能根据系统模型判断系统的性质。

二、系统的时域分析

1. 要求考生熟练掌握卷积（积分、和）运算及其性质，利用图解法和卷积性质进行卷积运算。
2. 要求考生熟练掌握全响应、零输入响应、零状态响应、自由响应、强迫响应的基本概念及其相互关系，并掌握求解连续时间系统响应的方法。
3. 要求考生熟练掌握单位冲激（脉冲）响应、单位阶跃响应及其在线性时不变系统分析中的作用及基本方法。

三、连续时间傅里叶变换及其应用

1. 要求考生深入理解周期信号的傅里叶级数和非周期信号的傅里叶变换，熟悉典型周期信号和非周期信号的频谱。
2. 要求考生熟练掌握指数形式的傅里叶级数，傅里叶变换的基本性质(包括：对称性、尺度变换性、时移性、频移性、时域微分性、实信号的共轭对称性，时域相乘和卷积定理)，会利用傅里叶变换的性质计算给定信号的频谱，并会计算傅里叶反变换。
3. 要求考生掌握理想低通滤波器的时域及频域特性，并能从频谱分析信号经过系统后的响应。
4. 要求考生会计算周期信号和抽样信号的傅里叶变换，掌握抽样定理及其应用，理解频谱混叠。
5. 要求考生掌握利用傅里叶变换进行调制与解调的过程分析。

四、拉普拉斯变换

1. 要求考生理解双边拉普拉斯变换的定义和性质，常用信号的拉氏变换，特别注意收敛域。
2. 要求考生会利用双边拉氏变换的性质计算信号的拉氏变换，用部分分式展开法求拉氏反变换，以及用拉氏变换法求解系统的零状态响应。
3. 要求考生熟练掌握方框图、系统函数、零极点、收敛域，掌握系统函数与频率响应间的关系，及利用系统函数分析系统的基本方法。
4. 要求考生掌握单边拉氏变换的定义和基本性质（初值定理、微分性质、卷积性

质)，并能利用单边拉氏变换求解系统的响应。

五、Z 变换

1. 要求考生理解 Z 变换的定义和收敛域，典型序列的 Z 变换。
2. 要求考生熟练掌握利用 Z 变换的基本性质计算序列的 Z 变换，利用部分分式展开法计算 Z 反变换，重点掌握离散系统的差分方程（方框图）、单位脉冲响应、零状态响应和系统函数之间的计算关系。

六、连续时间系统的状态变量分析

1. 要求考生掌握状态变量，状态方程与输出方程的基本概念，并能根据基本电路系统和方框图建立系统状态方程和输出方程。
2. 要求考生掌握系统状态方程的变换域解法，能由系统方程求解系统函数。

考试总分：150 分 考试时间：3 小时 考试方式：笔试

考试题型：电路部分：填空题（20 分），计算题（55 分）

信号与系统部分：计算题（55 分），综合题（20 分）

参考书目（材料）

- 1、《电路》，邱关源，高等教育出版社第 5 版
- 2、《电路分析基础》，席志红等，哈尔滨工程大学出版社
- 3、《信号与系统（第二版）》，奥本海姆（刘树棠译），西安交通大学出版社
- 4、《信号与系统（第二版）》，郑君里等，高等教育出版社