**杭州电子科技大学 硕士研究生复试同等学力加试科目考试大纲**

**学院：电子信息学院、电子信息中外合作教育中心、集成电路工程教育中心 加试科目： 电路分析**

**一、电路模型和电路定律**

1、电路的抽象和建模、四种基本电路变量（含电压、电流、功率和能量）及参考方向、基尔霍夫定律（KCL和KVL）及应用；

2、电阻元件、独立电源、受控源和集成运放的分类、数学模型、曲线模型（伏安特性曲线）、元件（器件）模型（不同工程应用条件下的建模），基于这四种电路元件的电路分析、计算和应用。

3、集成运放的基本组态结构，含反相组态和同相组态。应用集成运放工作在线性区的“虚断”和“虚短”特征，分析、设计和求解求差电路、反相比例运算电路和积分电路等应用电路。

**二、电路结构及等效规律**

1、单口网络和双口网络的定义及应用、两个单口网络（或两个双口网络）等效的条件，单口网络端口电压电流关系（VCR）的推导；

2、电阻电路的等效规律：含线性电阻的串并联等效，独立电源的串并联等效，独立电源（或受控源）和电阻的串并联等效，独立电源和单口网络的串并联等效，线性无源单口网络等效电阻*R*eq的求解、Y-Δ网络的转换；

3、运用等效规律（或推导端口的VCR方程），对包含独立源、受控源和线性电阻的单口网络进行化简，从而简化电路分析。

**三、电路的分析方法**

1、两类约束（元件约束和拓扑约束），电路方程的独立性和完备性，电路中节点、支路、网孔和回路等概念的理解；

2、支路分析法（含支路电压法和支路电流法）的应用；

3、节点电压法中节点电压的定义、节点电压完备性和独立性的体现，节点电压方程（含附加方程）的建立、分析和计算。

4、网孔电流法中网孔电流的定义、网孔电流完备性和独立性的体现，网孔电流方程（含附加方程）的建立、分析和计算。

5、了解置换定理和互易定理。

**四、电路的性质和定理**

1、运用比例性和叠加性判断电路性质、分析电路响应。叠加性应用时需注意：叠加性的应用条件、不作用的独立源和受控源的处理方法、分量和总量的参考方向设置，验证功率是否满足叠加性等；

2、单口网路的化简方法—戴维南定理和诺顿定理的描述；两种等效电路中关键参数如开路电压、短路电流和等效电阻的概念、关系、分析和求解；

3、直流电阻电路最大功率传输定理的描述，结合戴维南定理（诺顿定理）、单口网路化简方法（VCR）等，分析负载*R*L获得最大功率的条件，以及获得的最大功率值*P*Lmax。

**五、动态电路的时域分析**

1、动态元件（电容元件和电感元件）的定义、VCR方程（微分和积分形式）、电容电压和电感电流的连续性、电容和电感的储能和功率、串并联等效规律等；

2、动态电路方程的建立，过渡过程产生的原因、动态电路中状态变量和非状态变量初始条件的确定方法；

3、一阶RC和RL电路的零输入响应、零状态响应和完全响应的概念、判断方法、电路中的能量转换。经典电路分析法（建立微分方程求解电路响应），利用状态变量响应解的规律（通式），结合基尔霍夫定律的分析方法；

4、利用三要素公式分析一阶动态电路响应的方法。

**六、动态电路的正弦稳态分析**

1、相量法的基础，包括正弦量的相量表示、相量的性质、元件约束和拓扑约束的相量形式、阻抗和导纳等概念。

2、相量法在正弦稳态电路中的应用：含相量法的应用步骤，电路分析方法、电路性质、电路定理的应用，以及和直流电阻电路应用时的区别和联系；

3、相量图法的应用：绘制电路的相量图，定性或定量分析电路响应；

4、正弦稳态电路功率的概念和分析：含瞬时功率、有功功率、无功功率、复功率、视在功率和功率因数。感性负载功率因数提高的方法及补偿前后电路的分析计算；

5、正弦交流电路最大功率传输定理：含阻抗匹配和模匹配两种情况分析。

**七、磁耦合电路和三相电路**

1、互感原理、同名端概念、耦合电感的抽象和建模，端口VCR的时域和相量域形式。耦合电感的串并联等效、耦合电感的去耦等效电路；

2、线性变压器的工作原理、反映阻抗、初次级线圈电流计算。理想变压器的反映阻抗、初次级线圈电压关系和电流关系，包含理想变压器的电路分析方法；

3、三相电源和负载的两种连接方式，线电压和相电压、线电流和相电流的关系，三相电路的分析方法。

**八、电路的频率特性**

1、频率响应的基本概念，含系统的传递函数、网络的频率特性（幅频特性和相频特性）。根据频率特性对网络进行分类，含低通、高通、带通、带阻和全通；

2、RLC串并联谐振电路的分析和设计，重点是RLC串并联电路发生谐振时的特点，电路分析和计算（含谐振频率、品质因数和通频带等）。

**参考书目：**

1. 电路分析，顾梅园、杜铁钧、吕伟峰，[电子工业出版社](http://www.dangdang.com/publish/%B5%E7%D7%D3%B9%A4%D2%B5%B3%F6%B0%E6%C9%E7_1)，2017年2月；

2. 电路（第6版），邱关源、罗先觉，高等教育出版社，2022年6月；