

# 河北工业大学 2021 年硕士研究生招生考试 自命题科目考试大纲

科目代码：841

科目名称：电路

适用专业：生物医学工程、电子信息（专业学位）

---

## 一、考试要求

电路适用于河北工业大学电气工程学院生物医学工程专业、电子信息（专业学位）专业研究生招生专业课考试。主要考察对于电路基本概念、电路分析方法，运用所学知识分析问题和解决问题的能力。

## 二、考试形式

试卷采用客观题型和主观题型相结合的形式，主要包括选择题、填空题和计算题等。考试时间为 3 小时，总分为 150 分。

## 三、考试内容

### （一）电路模型和电路定律

- 1、理解电路和电路模型。
- 2、理解理想元件与电路模型概念。
- 3、掌握电压、电流参考方向和关联参考方向的概念，理解关联及非关联参考方向下功率计算结果的物理意义。
- 4、掌握电阻元件、电感元件、电容元件，电压源、电流源和受控源的伏安特性。
- 5、理解电路元件及二端电路的耗能、储能、有源、无源、动态、记忆等工作特性。
- 6、掌握基尔霍夫电流定律和基尔霍夫电压定律。

### （二）电阻电路的等效变换

- 1、掌握电阻串、并联结构及其分压、分流特性，理解电阻的三

角形联结与星形联结的等效互换。

- 2、理解理想电压源、电流源的串联和并联。
- 3、理解实际电源的两种模型及其等效变换。
- 4、掌握输入电阻的计算方法。

### （三）电阻电路的一般分析

- 1、理解电路的拓扑图的概念。
- 2、掌握结点电压法。
- 3、掌握网孔电流法。

### （四）电路定理

- 1、理解替代定理。
- 2、掌握叠加定理。
- 3、掌握戴维南和诺顿定理。
- 4、掌握最大功率传输定理。

### （五）正弦稳态电路的分析

- 1、理解正弦量的概念。
- 2、掌握有效值和相位差的概念。
- 3、掌握阻抗与导纳的概念。
- 4、掌握支路方程和电路定律的相量形式。
- 5、掌握正弦稳态电路的相量分析法。
- 6、理解正弦稳态电路的瞬时功率，掌握正弦稳态电路的有功功率、无功功率、视在功率、复功率和功率因数的概念及计算。
- 7、理解无源一端口谐振的定义，掌握 RLC 串联电路谐振特性的分析方法。

- 8、理解正弦稳态电路的最大功率传输定理。
- 9、掌握简单正弦稳态电路的频率分析方法。

### （六）含耦合电感的电路

- 1、了解互感、互感系数、耦合系数的概念。

- 2、理解同名端的概念。
- 3、掌握含耦合电感电路的分析与计算。
- 4、理解理想变压器的模型及伏安关系，掌握理想变压器的变比与阻抗变换作用，掌握含理想变压器电路的分析方法。

### **(七) 三相电路**

- 1、了解对称三相电源、三相负载的 Y、 $\Delta$  两种联接方式，理解三相对称及不对称电路的相关概念。
- 2、掌握三相负载相电压和线电压、相电流和线电流之间的关系。
- 3、掌握三相对称电路的计算方法。
- 4、掌握三相功率的计算和测量方法。

### **(八) 非正弦周期电流电路**

- 1、了解非正弦周期信号的傅里叶级数展开方法。
- 2、掌握非正弦周期信号的有效值、平均值和平均功率的定义和计算方法。
- 3、理解非正弦周期信号电路的稳态分析与计算方法。

### **(九) 一阶电路和二阶电路的时域分析**

- 1、了解换路的概念和换路定律。
- 2、理解电路动态过程的物理含义。
- 3、掌握一阶电路三要素法。
- 4、掌握阶跃响应和冲激响应
- 5、了解二阶电路的时域分析法，理解二阶电路的三种过渡过程。
- 6、掌握状态方程和输出方程。

### **(十) 线性动态电路的复频域分析**

- 1、了解拉氏变换及其反变换的概念，理解拉氏变换的性质，掌握拉氏反变换的部分分式展开法。
- 2、掌握线性动态电路的复频域分析法。
- 3、理解网络函数的概念，理解网络函数的极点、零点与频率响

应的关系，理解网络函数与零状态响应、零输入响应的关系。

#### (十一) 二端口网络

1、理解二端口网络的概念。

2、掌握二端口网络的  $Y$ 、 $Z$ 、 $T$ 、 $H$  参数定义及实验测定方法，理解二端口网络的互易性和对称性，掌握二端口网络的  $Y$ 、 $Z$ 、 $T$ 、 $H$  参数方程的列写方法，掌握有端接二端口网络的分析方法。

3、理解二端口网络的  $T$  型和  $\pi$  型等效电路，掌握  $T$  型和  $\pi$  型等效电路参数的获取方法。

4、理解二端口网络的连接。

#### (十二) 电路方程的矩阵形式

1、理解割集、基本割集和基本回路的概念。

2、掌握关联矩阵、回路矩阵、割集矩阵的含义和列写方法。

3、掌握矩阵形式结点电压方程的列写方法。

#### (十三) 非线性电阻电路

1、理解非线性电阻、电容和电感的定义。

2、掌握小信号分析法。

### 四、参考书目

[1] 《电路理论基础》，主编：白惠珍，王宝珠，张惠娟，中国科学技术出版社。

[2] 《电路》，主编：邱关源，高等教育出版社。

**其他注意事项：**要求带科学计算器（不能有编程、存储、记忆等与考试无关的其他功能）。