



中国科学技术大学
University of Science and Technology of China

电路基本理论



2019-9-1

绪 论

1



中国科学技术大学
University of Science and Technology of China

讲课教师：胡新伟

办公室：电四楼200

办公室电话：63601805

手机：15056076398

email: huxw@ustc.edu.cn



2019-9-1

绪 论

2

助教:

付哲仁

手机: 17305690618

email: fzs@mail.ustc.edu.cn

李家乐

手机: 13666712459

email: lijiale1511@mail.ustc.edu.cn



教材:

《电路理论基础》 (第三版) 陈希有 主编
高等教育出版社

参考书:

- | | |
|--------------------------|---------|
| 1 《简明电路分析基础》 李瀚荪 主编 | 高等教育出版社 |
| 《电路分析基础》 (第四版) 李瀚荪 主编 | 高等教育出版社 |
| 2 《电路》 (第四版) 邱关源 主编 | 高等教育出版社 |
| 《电路》 (第五版) 邱关源 主编 罗先觉 修订 | 高等教育出版社 |
| 3 《电路原理学习指导与习题集》 徐福媛 主编 | 清华大学出版社 |
| 4 《电路理论基础》 (第三版) 教学指导书 | 高等教育出版社 |



课程安排:

理论授课: **48学时**

习题课/复习: **8学时**

机动: **4学时**

评分标准:

作业: **20%~30%**

考试: **70%~80%**



绪论

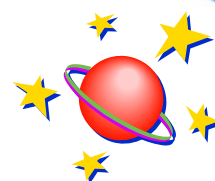
一、电

二、电路

三、电路理论

四、电路理论基础

一、电



电是物质所固有的最基本性质之一。

1 从能量观点看：电是一种优越的能量形式

电的特点：易于变换

易于传输

易于控制

2 从信息观点看：电是一种重要的信息载体

二、电路

1 实际电路元器件





二、电路

2 定义：构成电流通路的一切设备的总和。

分为：

电源：提供电能或电信号的器件；

负载：消耗电能或接收电信号的器件；

中间环节：将电源与负载接成通路装置。

电路又称为电网络，简称网络。

系统：由相互联系、相互制约、相互作用的各个部分组成的具有特定功能的统一体。



三、电路理论

电路理论是研究电路普遍规律的一门学科。

1 理想电路元件：

具有某种单一电磁特性且可用数学方法精确定义的元件。

几种基本的理想电路元件：

电阻元件：消耗电能的元件。

电容元件：储存电场能的元件。

电感元件：储存磁场能的元件。

电源元件：将其它形式的能量转变成电能的元件。

2 电路模型

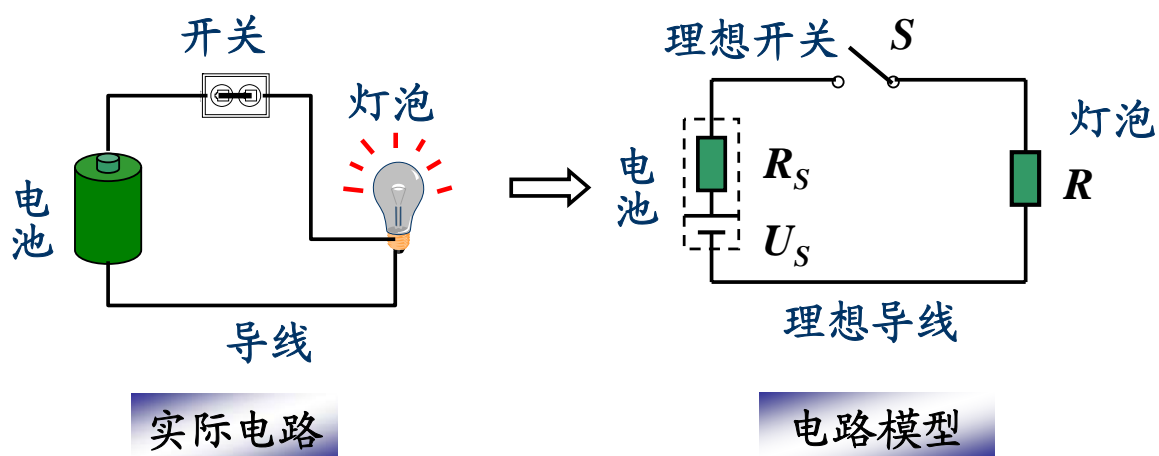
把实际电路的本质特征抽象出来所形成的理想化电路。

* 电路模型是由理想电路元件构成的。

三、电路理论



例1 .手电筒电路



2019-9-1

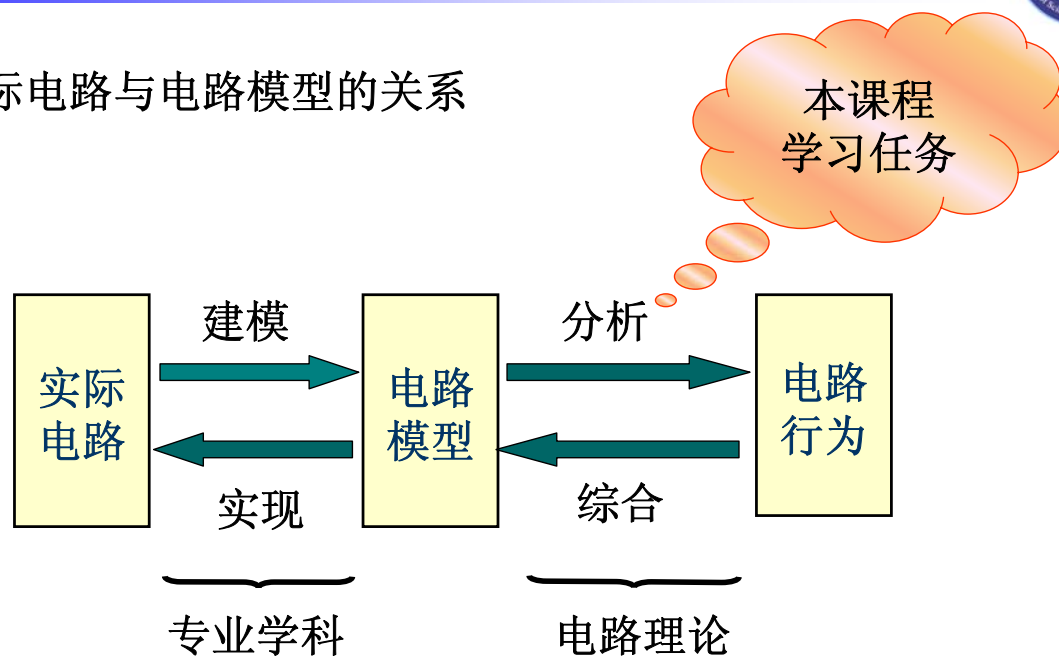
绪 论

11

三、电路理论



3 实际电路与电路模型的关系



注意：电路理论分析的对象是电路模型，不是实际电路。

2019-9-1

绪 论

12



4 电路分类

(1) 线性与非线性电路

元件的电磁特性为线性关系时称为线性元件，否则称为非线性元件。

由电源和线性元件组成的电路称为线性电路，描述线性电路的方程是线性方程；不能用线性方程描述的电路称为非线性电路。

(2) 时变与非时变电路

参数随时间变化的元件称为时变参数元件，否则称为非时变参数元件。

含有时变参数元件的电路称为时变电路，否则称为非时变电路。



(3) 集中参数电路与分布参数电路

集中参数电路：

电路的尺寸远小于电路工作时最高频率所对应的波长。

$$d \ll \lambda$$

分布参数电路：不满足 $d \ll \lambda$ 条件的电路。

集中假设是本课程的基本假设，以后所讨论的电路基本定律、定理均在这一假设的前提下才能成立。



例2: 1) 音频信号频率: $f=20\text{ Hz}\sim 25\text{kHz}$, 则

$$\text{波长}\lambda = c/f = 3 \times 10^8 / 25 \times 10^3 = 12\text{ km}$$

2) 高频信号频率: $f=2\text{GHz}$, 则

$$\text{波长}\lambda = c/f = 3 \times 10^8 / 2 \times 10^9 = 15\text{cm}$$

3) 电力系统频率 (工频): $f=50\text{Hz}$, 则

$$\text{波长}\lambda = c/f = 3 \times 10^8 / 50 = 6000\text{ km}$$



电路理论基础是电气工程学的基础。

电气工程学是指利用电能为人类服务的学科, 包括:

- 1 通信系统;
- 2 计算机系统;
- 3 控制系统;
- 4 信号处理系统;
- 5 电力系统。

电气工程的各个分支是否有共同的部分?

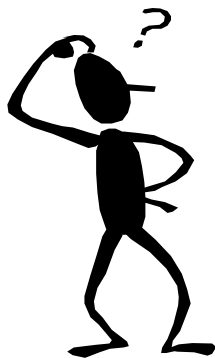
共同的部分就是**电路!**





课程设置

电路基本理论



- 线性电子线路
- 数字逻辑电路
- 非线性电子线路
- 微机原理与系统
- 电子系统设计
- 超大规模集成电路设计
- 模拟集成电路设计
- 射频电路设计基础
-