

基础电路与电子学

主讲：陈开志

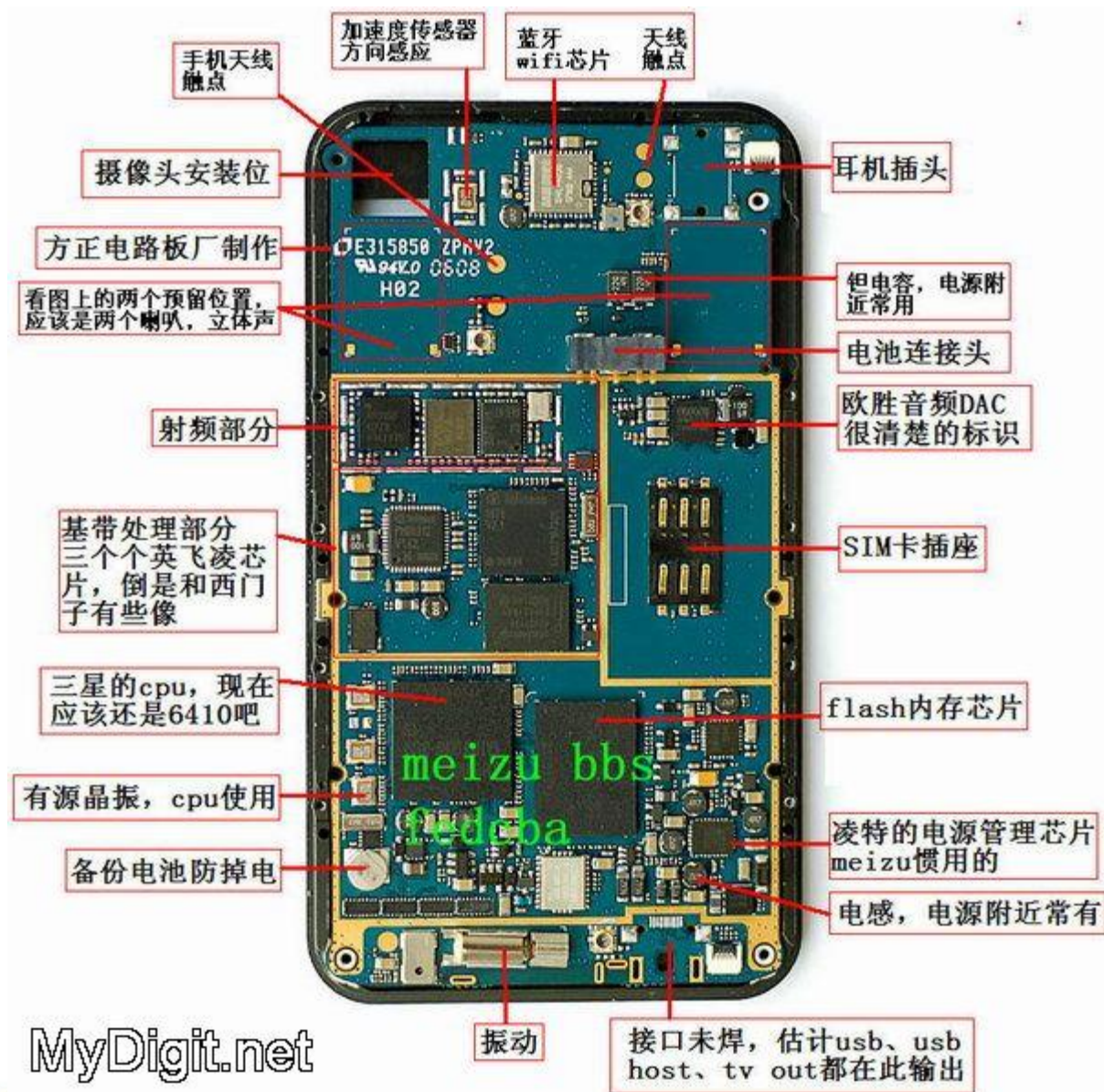
办公室：学院2号楼304

Email: ckz@fzu.edu.cn

一、课程性质

价值:

- 1, 电路设计基础
- 2, 其它专业课程的基础
- 3, 硬件是我们国家被“卡脖子”最严重的领域





电路设计流程：PCB设计软件

1. 根据项目需求选用合适的**芯片**，根据芯片手册搭建**外围电路**，设计出**原理图**，利用画电路板软件画出电路板图，
2. 送到制电路板工厂**制板**，焊接芯片等原件，
3. **调试电路板硬件**
4. 加载软件调试

一、课程性质



关于计算机硬件方面的**第一门专业基础课**

计算机
课程

硬件

基础电路与电子学 → 模拟信号

数字电路与逻辑设计 → 数字信号

计算机组成原理 → 信号在内部的处理

计算机系统结构 → 信号在外部的处理

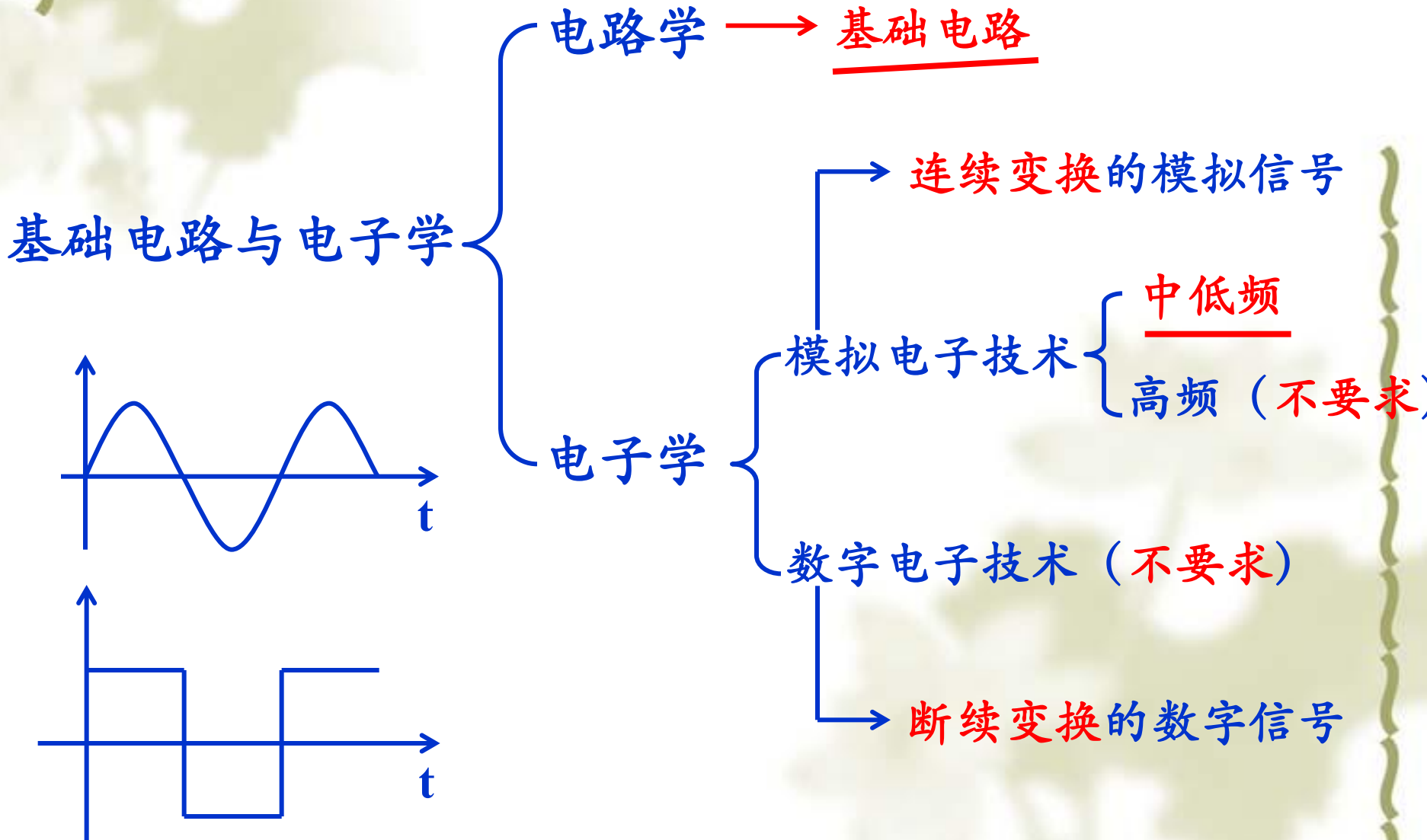
计算机网络 → 信号在网络的传输与处理

计算机接口技术

软件

DSP、FPGA、ARM嵌入式系统、单片机等（**软硬件相结合的技术**）

二、课程内容



上篇 基础电路

学时数：22-24

直流电路
(第一章)

电路的基本概念

电路的基本分析方法

交流电路
(第三章)

单相交流电

三相交流电

下篇 模拟电子技术

学时数：40-42

常见电子器件

半导体二极管
稳压管
半导体三极管

放大电路的分析

共射放大电路
共集放大电路
多级放大电路
差动放大电路

放大电路的改善 → 负反馈放大电路

功率放大电路

集成运算放大器 → 运算电路

↓
数字电路

福州大学课程中心课程网站:

电脑登录 <http://met2.fzu.edu.cn/meol/index.do>

手机登录 课程伴侣 (以前叫优慕课)



用户登录

请输入课程名称或编号

登录

APP下载

请输入用户名

请输入密码

登录

忘记密码?

用户名: 学号
初始密码: a@123456

课程中心平台已经
启用密码找回功能
请设置好安全邮箱

通知公告

- 2020-09-02 **2020年秋季开学啦!**
- 2020-03-19 **关于设置找回密码邮箱**
- 2020-03-18 **教师和学生找回密码的**
- 2020-02-19 **关于学生登录密码的通**
- 2020-02-05 **2020年春季学期-延期**

课程列表



基础电路与电子学 NEW

课程编号: 00300167

主讲教师: 黄昉苑

进入课程

学习档案

学习记录

课程成绩

学习分析

注: 下列统计项中, 除“最近进入访问课程时间”“最后一次登录系统时间”外, 其余均为截止到昨天24:00的统计结果

本课程网络学习总时长	0 分钟
进入课程次数	0 次
第一次访问课程时间	2024-02-26 15:50:08
最近进入访问课程时间	2024-02-26 15:50:08
阅读教学资源次数	0 次
在课程中查看常见问题次数	0 次
在课程中评论常见问题次数	0 次
在课程中文作业次数	0 次
在课程中撰写学习笔记次数	0 次
在课程中查看课程简介次数	0 次
在课程中查看教学大纲次数	0 次
在课程中查看教学日历次数	0 次
在课程中学习播课次数	0 次
在课程中学习播课个数	0 个
在课程中学习播课视频次数	0 次
在课程中学习播课视频时长	0 分钟
在课程中提交在线测试次数	0 次

登录系统次数	0 次
在线时间	0 分钟
第一次登录系统时间	2024-02-26 14:29:46
最后一次登录系统时间	2024-02-26 16:02:39



基础电路与电子学

首页 基本信息 课程学习上 课程学习下 课程资源

课程学习上

第1次课

第2次课

电路中的物理量 (1)

课程课件

随堂测试

课程讨论

课程作业

» 在线测试

测试标题	第2次课
开始时间	2024-02-26 12:00:00
截止时间	2024-04-02 00:00:00
允许测试次数	1
限制用时 (分钟)	30
开始测试	+
交卷	
查看结果	

随堂测试在复习后做，只能做一次，做完后自动评分并公布答案。
题目相对简单，主要以选择、填空、判断为主。

注：如果题目中有多个空请按顺序录入答案并在答案之间回车换行。

例如：题目为：我国的首都是_____，金融中心是_____，最南端的经济特区是_____。

则在此按如下方式输入答案：

北京
上海
海南

如果有突发情况（如断网、误判）可以联系老师进行重考或修改分数。

填空题答案若为分数，**请转换为小数**，并仅**保留到小数点后一位**。



基础电路与电子学

首页 | 基本信息 | 课程学习上 | 课程学习下 | 课程资源

课程学习上

第1次课

第2次课

电路中的物理量 (1)

课程课件

随堂测试

课程讨论

课程作业

第2次课讨论题

支持[0]



黄昉苑



2024-02-26 11:51:13

- 1、设置参考方向有什么意义？
- 2、电压和电位的区别与联系？

5 | 0

讨论

发布讨论，分享我的看法。

发布

查看全部 按时间 按点赞数

共 0 条 到第 1 页

计算平时成绩时会参考同学的发言情况和回复质量。

课程学习上

第1次课

第2次课

电路中的物理量 (1)

课程课件

随堂测试

课程讨论

课程作业

作业：第2次课作业

发布人：黄昉菀 | 满分：100分 | 提交次数：允许多次提交

🕒 提交起止时间：2024-02-26 12:00 -- 2024-06-30 00:00

尚未提交

前往提交

线下授课的同学不要提交电子版作业

课程作业：第2次课作业

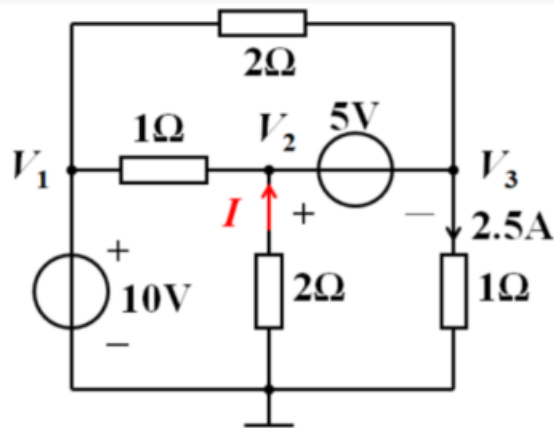
提交起止时间：2024-02-26 12:00:00 -- 2024-06-30 00:00:00 | 允许多次提交：是 | 发布状态：已发布

作业内容

注意：只有线上授课的同学需要线上提交作业！

作业1-9 求 V_1 、 V_2 、 V_3 =?

补充问题：请问 I =?



作业要求做在纸上，抄题目和画图，并写出详细解答过程。

三、课程要求

1、课前预习、课后复习与独立完成作业

2、上课认真做好笔记

3、认真做好实验《电子线路综合实验》

包括九个实验：电路分析方法的验证、二极管和稳压管应用电路、三种基本放大电路、负反馈两级放大电路、功率放大电路、集成运算放大器应用等，涵盖了理论课的全部重要知识

4、课堂纪律

成绩：期末考70%，平时30%（作业和纪律）

上篇 基础电路

学时数：20-24

直流电路
(第一章)

电路的基本概念

电路的基本分析方法

交流电路
(第三章)

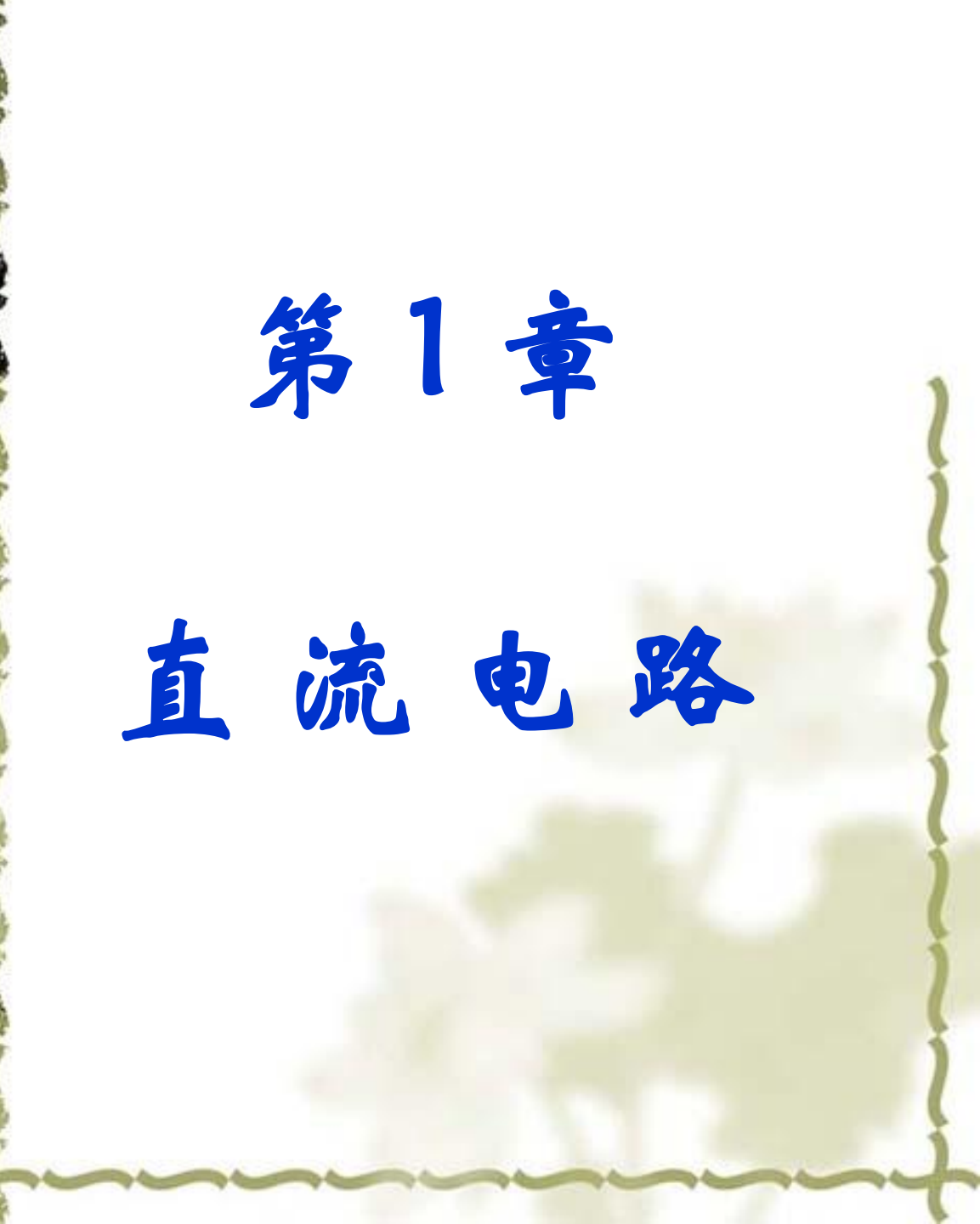
单相交流电

三相交流电



第1章

直流电路



第1章 直流电路

1.1 电路与电路模型

1.2 电流,电压,电位

1.3 电功率

1.4 电阻元件

1.5 电压源与电流源

1.6 基尔霍夫定律

1.7 简单的电阻电路

1.8 支路电流分析法

1.9 节点电位分析法

1.10 叠加原理

1.11 等效电源定理

1.12 含受控电源的电阻电路

电路的基本概念

电路的基本
分析方法

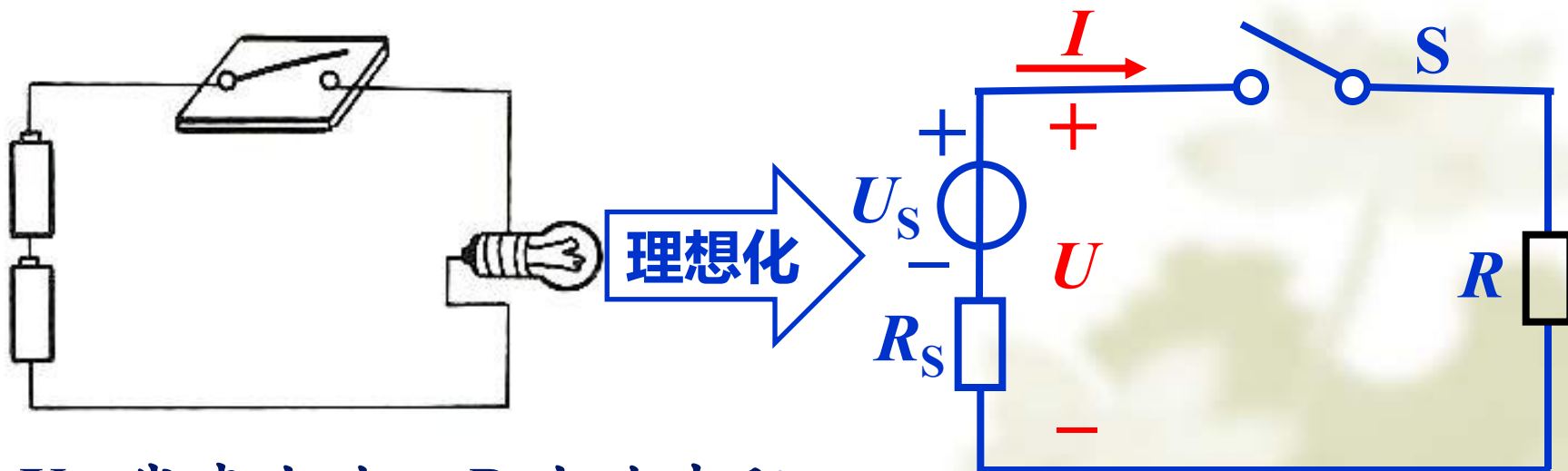
1.1 电路与电路模型

电路一词的两种含义：

(1) 实际电路：电源、负载、连线组成

(2) 电路模型：元器件的符号组成

问题：画出手电筒的电路模型？



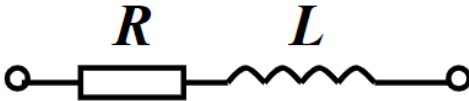
U_S 代表电池， R_S 电池内阻

R 代表小灯泡， S 代表开关

注意点:


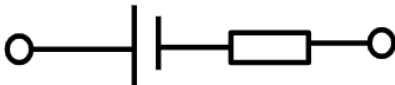
1、实际元件可以用一种理想元件或多个理想元件的组合来表示

举例： 灯泡 

日光灯管 \longrightarrow $\underbrace{\text{灯泡}}_{\text{电阻}} + \underbrace{\text{镇流器}}_{\text{电感}}$ 

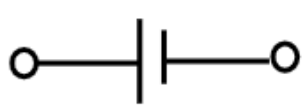
2、一个实际元件在不同的条件下可能要用不同的理想元件表示

举例： 手机电池 $\begin{cases} \nearrow \text{充电} \longrightarrow \text{负载} \\ \searrow \text{放电} \longrightarrow \text{电源} \end{cases}$

实际电源 $\begin{cases} \nearrow \text{内阻可以忽略} \\ \searrow \text{内阻不可忽略} \end{cases}$  

常见元件的模型化表示法:

1、电源



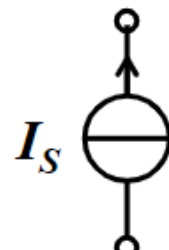
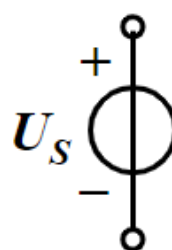
较少使用

以电压的形式
向电路提供电能

电压源

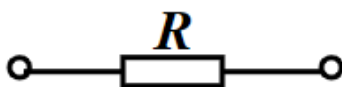
以电流的形式
向电路提供电能

电流源

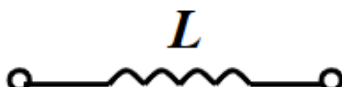


2、负载

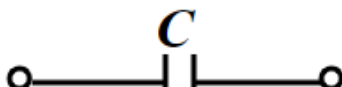
电阻



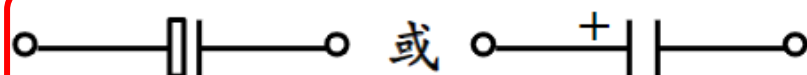
电感



电容



电解
电容

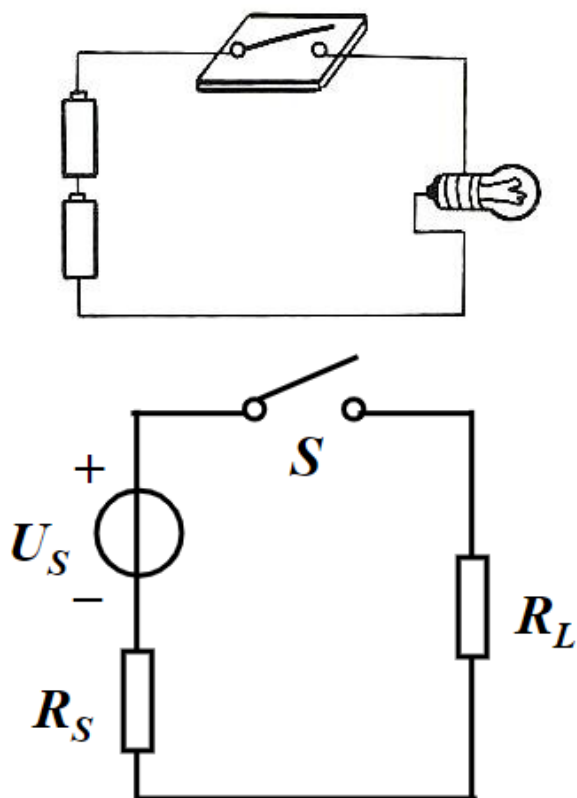


3、中间环节

开关

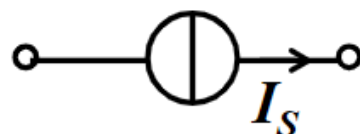
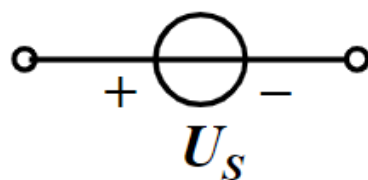


导线

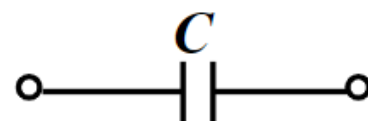
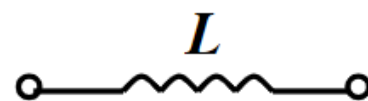
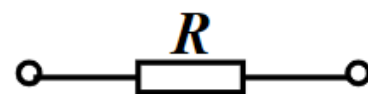


下述符号均为DIN（欧洲标准）

1、电源 { 电压源
 { 电流源



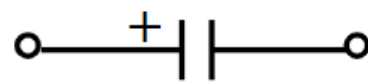
2、负载 { 电阻
 { 电感
 { 电容



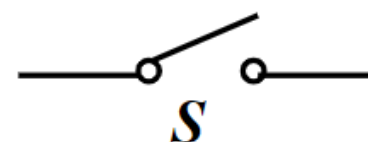
电解
电容



或

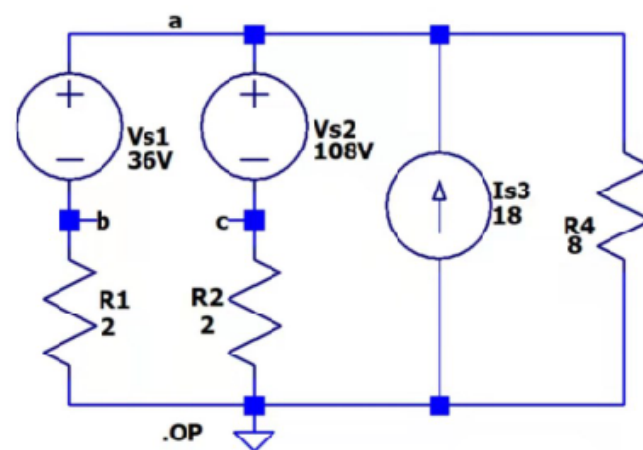


3、中间环节 { 开关
 { 导线

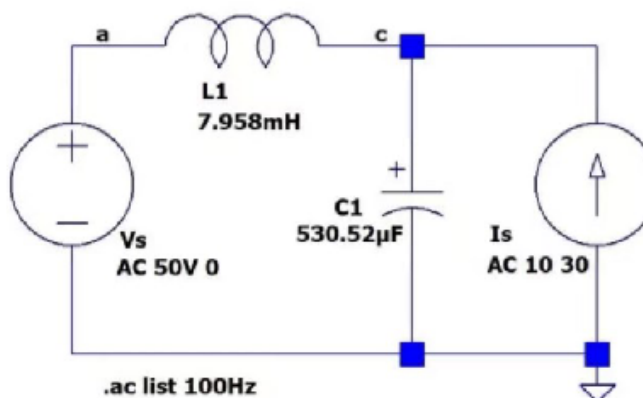


补充：还有一种符号标准为ANSI（美国标准）

以P17的图1-31为例



以P66的图3-26为例



电路的功能

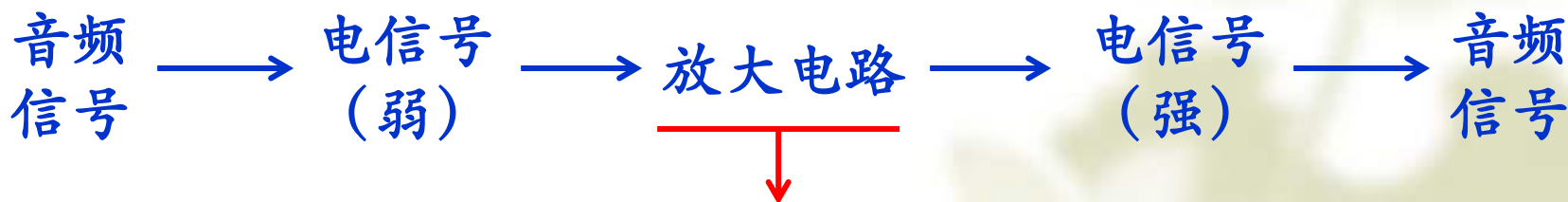
1、完成能量的传输和转换

化学能 \longrightarrow 电能 \longrightarrow 光能和热能动能

※ 遵循能量守恒定律 所提供的电能=所消耗的电能

2、完成信号的传递和处理

举例：麦克风电路



完成了信号由弱到强的处理

结论：任何一个放大电路都需要直流电源和交流电源的共同

1.2 电流、电压、电位

一、电流

1、概念 电场力 \longrightarrow 电荷 \longrightarrow 定向移动 \longrightarrow 电流

2、分类

- 直流电流 \longrightarrow 大小和方向不会随着时间而变化
 $\longrightarrow I$
- 交流电流 \longrightarrow 大小或方向会随着时间而变化
 $\longrightarrow i$

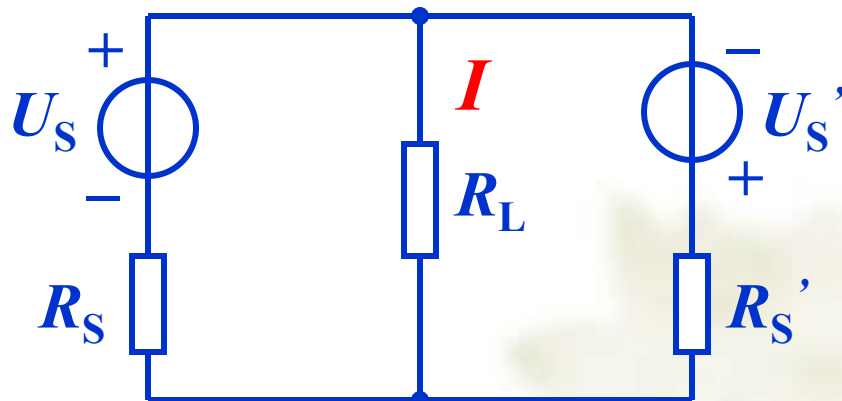
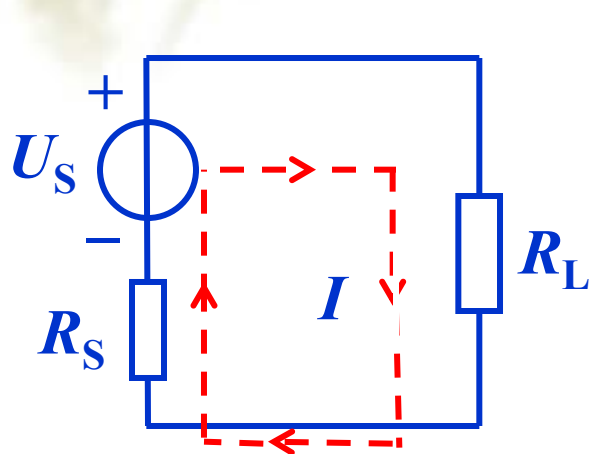
3、电流强度 \longrightarrow 计量电流大小的物理量
 \longrightarrow 单位时间内通过导体横截面的电量

$$\text{A(安培)} \quad \longleftarrow I = \frac{Q}{t} \quad \begin{matrix} \longrightarrow \text{C (库仑)} \\ \longrightarrow \text{S (秒)} \end{matrix} \quad \text{交流 } i = \frac{dq}{dt}$$

一、电流

4、电流方向

(1) 实际方向 \longrightarrow 正电荷移动的方向



电流 I 的方向?

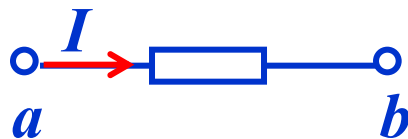
对于复杂电路，很难直接判断出电流的实际方向

(2) 参考方向（正负号表示方向）

(2) 参考方向

标识方法:

① 箭头表示法



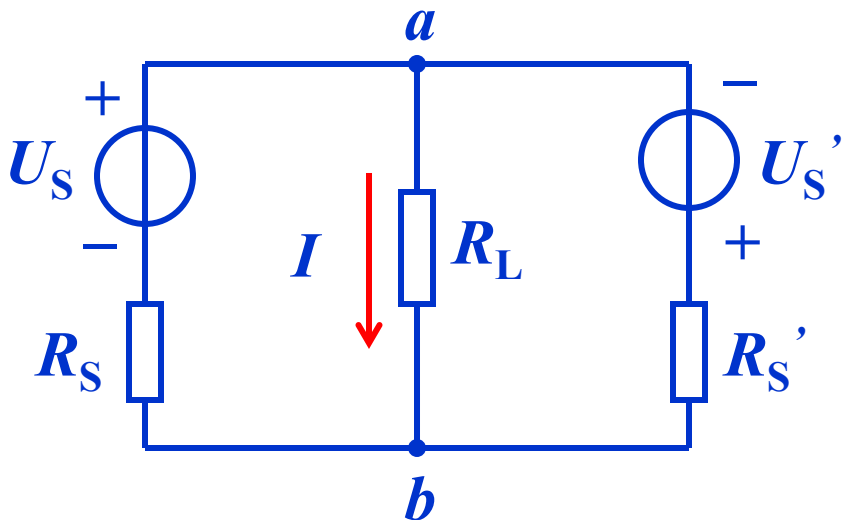
② 下标表示法

I_{ab}

① 若 $I > 0$, 说明实际方向和参考方向相同;

② 若 $I < 0$, 说明实际方向和参考方向相反;

举例: 电路如下图所示, 求流过负载 R_L 的电流的实际方向。



分析方法:

① 任意设定 I 的参考方向

② 分析电路 假设 $I = 3A$

③ 根据结果进行判断

注意: 参考方向设定原则

人为任意设定

一旦设定就不可更改

1.2 电流、电压、电位

二 电压和电压的参考方向

1、概念 U_{ab} : 电场力把单位正电荷从a点移到b点所做的功。

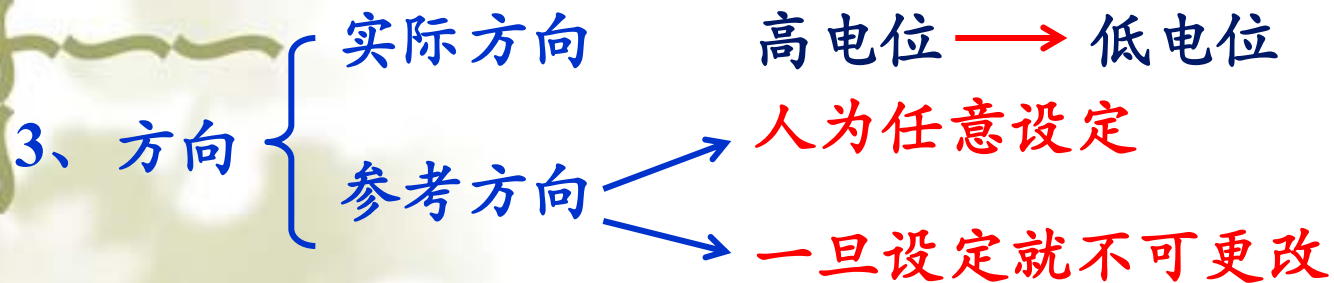
电压强度V(伏特) $\leftarrow U_{ab} = \frac{W}{Q} \begin{matrix} \rightarrow J(\text{焦耳}) \\ \rightarrow C(\text{库仑}) \end{matrix}$

2、分类

- 直流电压 \rightarrow 大小和方向不会随着时间而变化
 $\rightarrow U$
- 交流电压 \rightarrow 大小或方向会随着时间而变化
 $\rightarrow u = \frac{dw}{dq}$

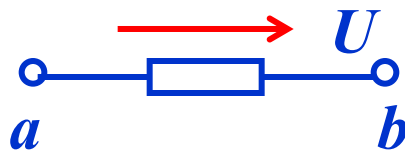
3、方向

- 实际方向
- 参考方向



参考方向的标识方法

※ ① 箭头表示法



② 下标表示法

U_{ab}

③ 极性表示法

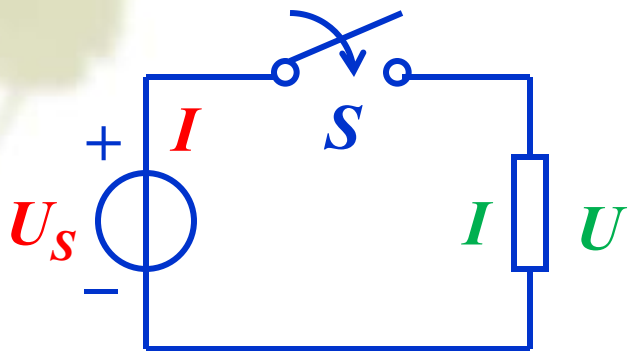


① 若 $U > 0$ ，说明实际方向和参考方向相同；

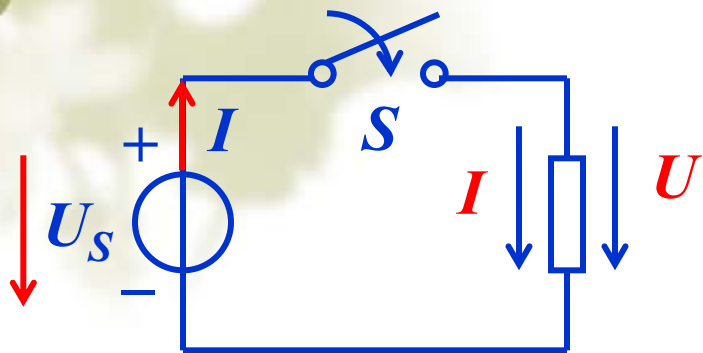
② 若 $U < 0$ ，说明实际方向和参考方向相反；

电压分析： 设定的参考方向，利用电路的各种分析方法对电路进行分析，可以计算得到电压 U 的大小，

思考：同一元件上的电压和电流参考方向怎么设定？

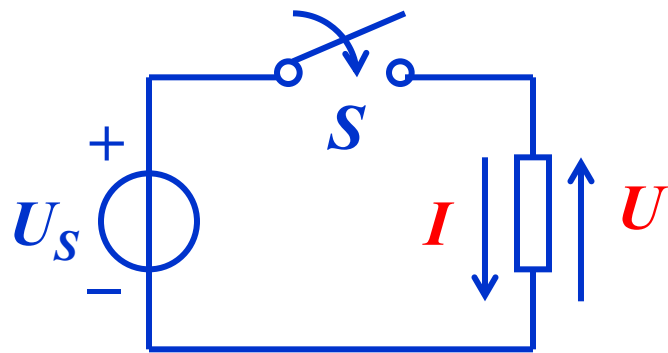


4、关联参考方向 和 非关联参考方向 → 对同一个元件而言



U 和 I 的参考方向设置为相同

关联参考方向



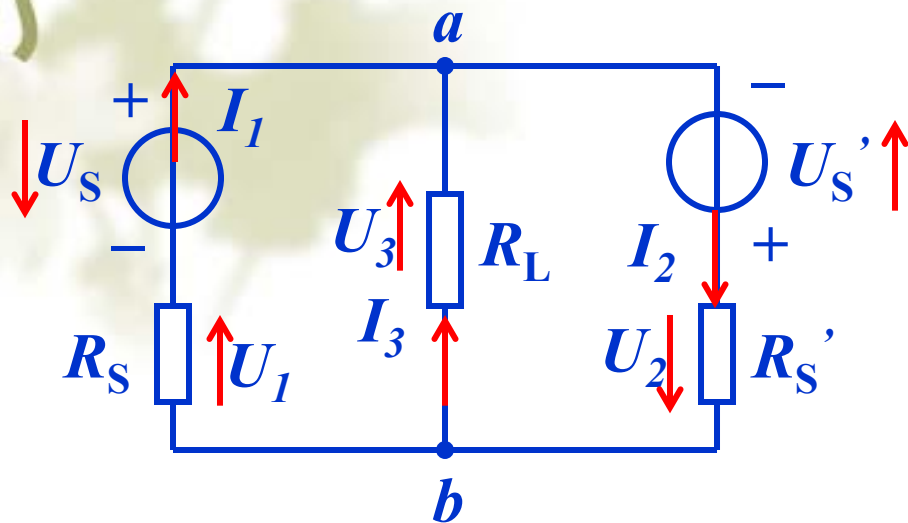
U 和 I 的参考方向设置为相反

非关联参考方向

设定原则：设定的参考方向尽量和实际方向一致

- 电阻元件一般建议采用关联参考方向设置；
- 电源元件一般建议采用非关联参考方向设置；

给下图所有电流电压设定参考方向



注意：同一导线上的元件
电流都是一样的，方向只
要设定一次

设定原则：设定的参考方向尽量和实际方向一致

- 电阻元件一般建议采用关联参考方向设置；
- 电源元件一般建议采用非关联参考方向设置；

具体步骤：1先根据电源已标的电压/电流的方向设定电流/电压方向（非关联）2再设定跟电源串接的电阻负载元件的电压参考方向，3非串接的元件参考方向任意设定

第1章 直流电路

1.1 电路与电路模型

1.2 电流,电压,电位

1.3 电功率

1.4 电阻元件

1.5 电压源与电流源

1.6 基尔霍夫定律

1.7 简单的电阻电路

1.8 支路电流分析法

1.9 节点电位分析法

1.10 叠加原理

1.11 等效电源定理

1.12 含受控电源的电阻电路

电路的基本概念

电路的基本
分析方法