

人

CHENGREN GAOKAO CHENGREN GAOKAO

CHENGREN GAOKAO CHENGREN GAOKAO CHENGREN GAOKAO

全国成人高等学校职业教育专业课入学统一考试参考丛书
根据国家教育委员会制订的《复习考试大纲》编写

电路基础考试参考书

《电路基础考试参考书》编写组 中国经济出版社

CHENGREN GAOKAO CHENGREN GAOKAO CHENGREN GAOKAO

CHENGREN GAOKAO CHENGREN GAOKAO

考

根据国家教育委员会制定的《复习考试大纲》编写
全国成人高等学校职业教育专业课入学统一考试参考丛书

电路基础考试参考书

《电路基础考试参考书》编写组

中国经济出版社

责任编辑:黄允成 张植信

责任校对:赵景良

封面设计:白长江

电路基础考试参考书

《电路基础考试参考书》编写组

中国经济出版社出版发行

(北京市百万庄北街3号)

(邮政编码:100037)

各地新华书店经销

北京四季青印刷厂印刷

787×1092 毫米 1/16 15.75 印张 383 千字

1996 年 8 月第 1 版 1996 年 8 月第 1 次印刷

印数 1—5,000

ISBN 7-5017-3740-1/G·337

定价:24.00 元

前 言

1995 年国家教育委员会制定了《全国成人高等职业教育专业课复习考试大纲》。广大考生在使用该大纲进行复习备考时,由于缺少统一的教材而遇到了很大的困难。为了解决这个问题,我们组织编写和审查大纲的教授、专家,遵照大纲的要求编写了这套《全国成人高等学校职业教育专业课入学统一考试参考丛书》。此书的特点是综合性、系统性、专业性较强,同时注意到了实用性和针对性,可以帮助考生提高知识和能力水平。

考生复习备考的范围和程度以各科的《全国成人高等职业教育专业课复习考试大纲》为准。

本丛书共有 36 种:包括《会计基础》、《计算技术》、《经济法基础》、《商品知识》、《营销基础知识》、《实用公共关系》、《应用文与写作》、《旅游概论》、《礼仪规范》、《烹调技术》、《烹饪原料加工技术》、《有机化学》、《药剂学》、《中药学》、《中医基础学》、《人体解剖学》、《生理学》、《机械基础》、《机械制造工艺基础》、《机械制图》、《电工基础》、《电子技术基础》、《计算机应用基础》、《BASIC 语言》、《化工分析》、《化工基础》、《化学肥料》、《炼钢生产管理》、《轧钢生产管理》、《高炉冶炼技术知识及生产管理》、《建筑材料》、《金属切削原理与刀具》、《建筑结构》、《施工技术基础知识》、《电机与拖动》、《电路基础》。

希望各科专家和广大读者提出宝贵意见,待有机会再版时进一步完善。

这套丛书经国家教育委员会考试中心审定,并作为推荐用书。

国家教育委员会考试中心

1996 年 4 月 26 日

目 录

第一部分 直流电路	(1)
一、概述	(1)
(一) 直流电路基础知识	(1)
(二) 简单直流电路	(10)
(三) 复杂直流电路	(17)
二、知识要点	(25)
(一) 电学基本定律	(25)
(二) 简单直流电路	(27)
(三) 复杂直流电路	(27)
三、学习指导	(29)
(一) 直流电路基本知识	(29)
(二) 直流电路分析中应注意的问题	(30)
四、基本训练 (各类题型的练习)	(34)
(一) 选择题	(34)
(二) 填空题	(36)
(三) 计算题	(37)
习题	(46)
答案	(50)
第二部分 磁场与电磁感应	(52)
一、概述	(52)
(一) 磁场	(52)
(二) 电流的磁场、磁路	(54)
(三) 磁场对电流的作用	(57)
(四) 电磁感应现象	(59)
(五) 自感应	(61)
二、知识要点	(63)
(一) 磁场	(63)
(二) 电流的磁场	(64)
(三) 磁性物质的磁化、磁路	(64)
(四) 磁场对电流的作用	(66)
(五) 电磁感应	(66)

(六) 自感应	(67)
三、学习指导	(68)
(一) 电流的磁场和磁体的磁极	(68)
(二) 电磁现象的两个重要方面	(69)
(三) 电磁现象中几个物理量的方向及表示方法	(72)
(四) 磁路	(75)
(五) 电磁现象中能量的转化	(77)
四、基本训练	(78)
(一) 选择题	(78)
(二) 填空题	(80)
(三) 计算题	(83)
答案	(85)
第三部分 电路的过渡过程	(87)
一、概述	(87)
(一) 电容器和电容	(87)
(二) 电容器的参数和种类	(88)
(三) 电容器的联接	(89)
(四) 电容器的充电、放电及电场能	(90)
(五) RC 电路的过渡过程	(91)
(六) RL 电路的过渡过程	(93)
二、知识要点	(96)
(一) 电容器和电容	(96)
(二) 电容器的联接	(96)
(三) 电容器的电场能	(97)
(四) RC 电路的过渡过程	(97)
(五) RL 电路的过渡过程	(97)
三、学习指导	(98)
(一) 电容器与电容	(98)
(二) 电容器的参数和种类	(98)
(三) 电容器的联接	(98)
(四) 电容器的充放电及电场能	(101)
(五) RC 电路的过渡过程	(102)
(六) RL 电路的过渡过程	(104)
四、基本训练	(106)
(一) 选择题	(106)
(二) 填空题	(107)
(三) 计算题	(108)
答案	(110)
第四部分 正弦交流电路	(112)

一、正弦交流电路概述	(112)
(一) 正弦电动势的产生	(112)
(二) 正弦电压与电流	(113)
(三) 正弦量的表示方法	(116)
(四) 交流电路引言	(118)
(五) 纯电阻电路	(119)
(六) 纯电感电路	(121)
(七) 纯电容电路	(124)
(八) 电阻、电感和电容的串联电路及串联谐振	(126)
(九) 电感性负载与电容器的并联电路及并联谐振	(133)
(十) 单相变压器	(137)
二、知识要点	(144)
三、学习指导	(147)
(一) 正弦交流电及其表示方法	(147)
(二) 单一参数电路的计算	(147)
(三) 简单交流电路的计算	(148)
(四) 单相变压器	(150)
四、基本训练	(151)
(一) 选择题	(151)
(二) 填空题	(156)
(三) 计算题	(159)
答案	(164)
第五部分 三相电路	(187)
一、概述	(187)
(一) 三相交流电的产生	(187)
(二) 三相电源的联接	(188)
(三) 三相负载的联接	(191)
(四) 三相电路的功率	(195)
二、知识要点	(196)
(一) 三相交流电动势	(196)
(二) 三相电源有两种联接方式	(197)
(三) 三相电路中负载有两种联接方式	(197)
(四) 三相电路功率	(197)
三、学习指导	(198)
(一) 基本要求	(198)
(二) 三相对称电路	(198)
(三) 三相对称电路中的一些特殊规律	(199)
四、基本训练	(204)
(一) 练习题	(204)

(二) 填空题·····	(204)
(三) 计算题·····	(205)
答案·····	(206)
第六部分 非正弦周期电流电路 ·····	(208)
一、概述·····	(208)
(一) 基本概念·····	(208)
(二) 非正弦周期电流、电压的产生·····	(208)
(三) 非正弦周期电流、电压的分解·····	(209)
(四) 非正弦周期电流、电压的有效值和平均功率·····	(212)
(五) 非正弦周期电流电路分析·····	(213)
(六) 非正弦周期电流电路响应的波形和滤波器的概念·····	(216)
二、知识要点·····	(216)
(一) 非正弦周期电流、电压产生的原因·····	(216)
(二) 非正弦周期量的分解·····	(216)
(三) 非正弦周期电流、电压的有效值和平均功率·····	(217)
(四) 非正弦周期电流电路的分析·····	(217)
(五) 非正弦周期电流电路响应的波形和滤波器的概念·····	(217)
三、学习指导·····	(218)
(一) 非正弦周期电流、电压产生的原因·····	(218)
(二) 非正弦周期电流波形与各次谐波的关系·····	(218)
(三) 非正弦周期量的有效值及平均功率问题·····	(219)
(四) 学习非正弦周期电流电路分析时应注意的几个问题·····	(219)
四、基本训练·····	(219)
(一) 填空题·····	(219)
(二) 选择题·····	(220)
(三) 计算题·····	(220)
答案·····	(221)
第七部分 电路实验 ·····	(222)
一、电路实验中的测量知识·····	(222)
(一) 电路实验中的测量·····	(222)
(二) 电路测量中的万用表·····	(223)
(三) 测量的误差·····	(225)
二、电路基础部分实验·····	(225)
(一) 非理想电源的外特性·····	(226)
(二) 基尔霍夫定律的验证·····	(227)
(三) 戴维南定律的验证·····	(227)
(四) 电容器的充、放电特性·····	(228)
(五) RLC 串联电路 ·····	(229)
三、电路实验解题指导·····	(229)

(一) 电流表的测量线路.....	(230)
(二) 电压表的测量线路.....	(230)
(三) 欧姆表的测量线路.....	(231)
(四) 接有测量仪表的实验电路.....	(232)
四、电路实验基本训练题.....	(233)
(一) 实验填空题.....	(233)
(二) 实验计算题.....	(234)
答案.....	(236)
附 录:	
1996 年成人高等学校职业教育招生专业课全国统一考试	
电路基础试题及答案.....	(237)

第一部分 直流电路

一、概 述

(一) 直流电路基础知识

1. 电场和电场强度

(1) 电荷

自然界中的所有物体都是由分子组成的，分子是由原子组成的，原子又是由原子核和围绕着原子核旋转的电子所组成。

自然界中只有两种电荷，即正电荷和负电荷。原子核带有正电荷（原子核是由质子和中子组成的，质子带有正电荷，中子不带电），电子带有负电荷。正常情况下，原子核带的正电荷和它周围的电子所带的负电荷是等量的。因此，由大量原子组成的物体不显电性，即呈中性。由于某种原因，使物体得到了电子，物体就带负电；物体失去了电子就带正电。例如，通过摩擦，就可以使物体带电。

(2) 库仑定律

电荷之间具有相互作用，同性电荷相斥，异性电荷相吸，这种电荷之间的相互作用力叫电场力或静电力。

如果带电体本身的大小远远小于带电体之间的距离，这样的带电体叫点电荷。两个点电荷之间的相互作用力遵循库仑定律：真空中两个点电荷间的作用力的大小跟它们的电量的乘积成正比，跟它们之间距离的平方成反比，作用力的方向在它们的连线上。

图 1-1 中画出了两个点电荷之间相互作用力的方向。

力的大小用库仑定律表示：

$$F = K \frac{q_1 q_2}{r^2} \quad (1-1)$$

式中 K 叫比例常数，在国际单位制中：

q_1 、 q_2 ——点电荷的电量，单位为库伦 (C)；

r ——两个点电荷间的距离，单位为米 (m)；

F ——静电力，单位为牛顿 (N)；

$K = 9 \times 10^9 \text{ 牛} \cdot \text{米}^2 / \text{库}^2$ 。

如果点电荷放在均匀介质中，电荷间的相互作用力为

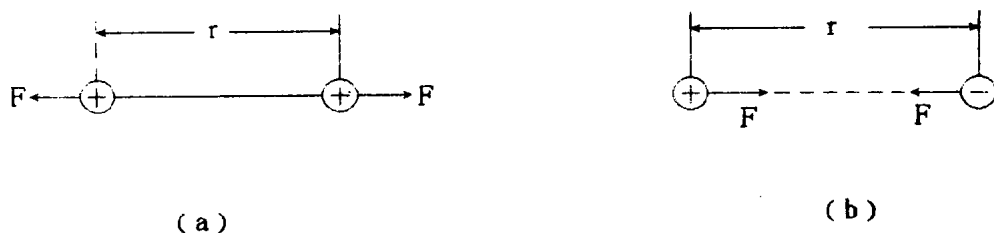


图 1-1

$$F = K \frac{q_1 q_2}{\epsilon_r r^2} \quad (1-2)$$

ϵ_r ——相对介电常数，真空中 $\epsilon_r = 1$ ，空气中 $\epsilon_r = 1.0006$ 。

库仑定律的适用范围：只能计算两个点电荷之间的相互作用力。当带电体不能看成点电荷时，它们之间的相互作用力不能用库仑定律计算。

(3) 电场和电场强度

电荷周围存在着一种对电荷有作用力的特殊物质叫电场。

电场具有两个基本特性：

力的特性：电荷在电场中要受到力的作用。

能量的特性：电荷在电场力的作用下移动时，电场要做功，说明电场中分布着能量。

电荷之间的相互作用力就是通过电场发生的。假如有两个电荷 q_1 、 q_2 ， q_1 在它周围的空间产生电场， q_2 处在这个电场中，受到电场力；同样， q_2 也在它周围的空间产生电场， q_1 处在这个电场中也受到电场力；最终就表现为两个电荷之间的相互作用力。

为了研究电场的性质，可以用检验电荷来探测。把体积很小，带电量也很小的正电荷——检验电荷（检验电荷电量极小，不会影响原电场的分布）放到电场中发现，同一检验电荷放在电场中位置不同的点上，它所受到的电场力的大小和方向都不相同，即电场中不同位置的各点处的电场强弱不同。在电场中某一固定点上，改变检验电荷的电量，受力的大小也随着改变，或者说，它们的比值是一个固定的数值，它反映了电场在某一点的特性。因此，我们把检验电荷在电场中某一点所受的电场力 F 与检验电荷电量 q 的比值叫作该点的电场强度，用公式表示：

$$E = \frac{F}{q} \quad (1-3)$$

式中 F ——检验电荷所受的电场力，单位为牛顿 (N)；

q ——检验电荷的电量，单位为库仑 (C)；

E ——电场强度，单位为牛顿/库仑 (N/C) 或伏/米 (V/m)。

电场强度是向量，既有大小也有方向。电场中某点的场强方向，就是正电荷在该点所受电场力的方向。

值得注意的是电场中某点的场强只由该点位置决定与检验电荷电量大小无关。对电场中的某一点来说，电场力与检验电荷电量之比 F/q 是一恒量， q 增大几倍 F 也必然增大几倍。

(4) 电力线

电场是看不见摸不着的一种特殊物质，为了直观而形象地描绘电场，可采用假想曲线——电力线图示的方法。电力线具有以下特点：

- ①电力线是不闭合的，总是从正电荷出发，终止于负电荷；
- ②任何两条电力线都不会相交；
- ③电力线上任何一点的切线方向就是该点的电场强度方向。

图 1-2 是一条电力线，a 点、b 点的场强 E_a 、 E_b 为各点的切线方向。

如果电场中各点的电场强度大小都相等，方向都相同，这样的电场叫均强电场。均强电场的电力线是一组距离相等，互相平行的直线。

2. 电压和电位

(1) 电压

电荷在电场中受到电场力的作用。如果在电场力的作用下，电荷沿着力的方向移动了一段距离，那么电场力就做了功。为了衡量电场做功的能力，引入电压这个物理量。

a、b 两点间的电压 U_{ab} 等于电场力把单位正电荷从 a 点移到 b 点所做的功，即：

$$U_{ab} = \frac{W_{ab}}{q} \quad (1-4)$$

式中 q ——电量，单位为库仑 (C)；

W_{ab} ——电场力把电荷从 a 点移到 b 点所做的功，单位为焦耳 (J)；

U_{ab} ——a、b 两点间的电压单位为伏特 (V)。

(2) 电位

电场中任选一点作参考点，某一点的电位等于该点与参考点间的电压。参考点本身的电位为零，所以参考点又叫零电位点。比参考点高的电位为正电位，比参考点低的电位为负电位。

当参考点选定以后，各点电位的数值就是一定的，这叫电位单值性原理。

若电场中 a 点的电位为 V_a ，b 点的电位为 V_b ，则 a、b 两点间的电压等于 a、b 两点间的电位差，即：

$$U_{ab} = V_a - V_b \quad (1-5)$$

如果 $V_a > V_b$ ，则 $U_{ab} > 0$ ；如果 $V_a < V_b$ ，则 $U_{ab} < 0$ 。所以电压的方向是由高电位指向低电位，即电压的方向是电位降低的方向，因此电压也叫电位差或电位降、电压降。

电位相等的两点叫等电位点，等电位点间的电压等于零。

电压与电位的单位都是伏特 (V)，测量小电压时可采用毫伏 (mV)、微伏 (μV)，测量大电压时，则采用千伏 (KV)。

1 千伏 (KV) = 10^3 伏 (V)，1 毫伏 (mV) = 10^{-3} 伏 (V)，1 微伏 (μV) = 10^{-6} 伏 (V)。

电压与电位的区别：

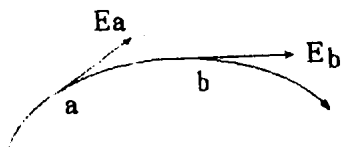


图 1-2

电位是相对的，它的大小与参考点的选择有关；电压是绝对的，它的大小与参考点的选择无关。就象测量高度一样，首先要选择基准，基准定得不同，各处的高度就不同。但无论基准如何定，两个地方的高度差是不变的。

(3) 电压的参考方向

电压的方向规定为由高电位端指向低电位端，即电位降低的方向为电压的实际方向。在分析较复杂的直流电路时，往往不容易事先判断出电压的实际方向。为此，我们可以任意规定某一方向作为电压的参考方向。当电压的实际方向与参考方向相同时，电压为正值如图 1-3 (a)；当电压的实际方向与参考方向相反时，电压为负值，如图 1-3 (b) 所示。



图 1-3

电压的实际方向是客观存在的，而它的参考方向是人为选定的。

(4) 电压与电场强度的关系

我们只研究均强电场的情况。在图 1-4 所示的均强电场中，沿电场方向 a、b 两点间的距离为 L_{ab} ，因为 a 点的电位高于 b 点的电位，所以沿电场强度方向各点的电位是逐渐降低的。设场强为 E ，检验电荷 q 在均强电场中各处所受的电场力是相同的，都是 $F=qE$ ， q 从 a 点移到 b 点时电场力做的功根据力学中关于功的定义求出 $W_{ab} = F \cdot L_{ab} = qE \cdot L_{ab}$ ，所以 a、b 两点间的电压

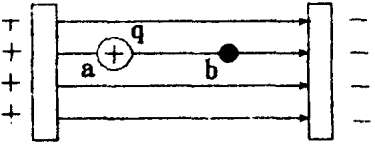


图 1-4

$$U_{ab} = \frac{W_{ab}}{q} = \frac{qE \cdot L_{ab}}{q} = EL_{ab} \quad (1-6)$$

式中 E ——电场强度，单位为牛/库 (N/C) 或伏/米 (V/m)，(伏/米和牛/库是等同的)；

L_{ab} ——a、b 间的距离，单位为米 (m)；

U_{ab} ——电场中 a、b 两点间的电压单位为伏特 (V)。

注意上面的公式只适用于均强电场。

3. 电流和电路

(1) 电流

电荷有规则的运动形成电流。金属导体中的自由电子、电解液或电离后气体中的正、负离子在电场力的作用下有规则的运动都可以形成电流。

电流的方向规定为正电荷定向运动的方向。

电流的大小用电流强度这一物理量来衡量，电流强度简称电流，它等于单位时间内通过导体某一横截面的电量。对于直流电流，如果用 I 表示电流强度，在时间 t 内通过导体横截面的电量为 q ，则

$$I = \frac{q}{t} \quad (1-7)$$

式中 I ——电流强度，单位为安培 (A)；

q ——通过导体某截面的电量，单位为库仑 (C)；

t ——通过时间，单位为秒 (S)。

计算小电流时，常使用毫安 (mA)、微安 (μA) 为单位，而计量大电流时，则采用千安 (KA)。

1 千安 (kA) = 10^3 安 (A)，1 毫安 (mA) = 10^{-3} 安 (A)，1 微安 (μA) = 10^{-6} 安 (A)。

大小和方向都不随时间变化的电流叫直流电流或恒定电流，简称直流。大小和方向都随时间作周期性变化且平均值为零的电流叫交变电流，简称交流。

(2) 电流的参考方向

正电荷运动的方向或负电荷运动的相反方向为电流方向，即电流的实际方向。同电压一样，我们可以任意规定某一方向为电流的参考方向。如图 1-5 所示，电流的实际方向与参考方向一致时，电流为正值如图 (a)；当电流的实际方向与参考方向相反时，电流为负值，如图 (b)。



图 1-5

(3) 电路

电流流通的路径叫电路。它由电源、负载、中间环节三部分组成。如图 1-6 就是一个由电池 (电源)、灯泡 (负载)、连接导线和开关 (中间环节) 组成的简单电路。

① 电源：是供给电路电能的设备，是电流产生的源泉，它把其它形式的能量转变为电能。例如电池 (把化学能转变成电能)、发电机 (把机械能转变成电能) 等。

② 负载：就是各种用电设备。它接受电源提供的电能，并把电能转变为其它形式的能量。例如电炉 (把电能变为热能)、电灯 (把电能变为光能和热能)、电风扇 (把电能变为机械能) 等。

③ 中间环节：连接电源和负载以构成电流通路的导线和用来控制电路的开关及保护电气设备的保险丝、继电器等辅助元件。

电路中只有直流电通过，这个电路叫直流电路，电路中只有交流电通过，这个电路叫交流电路。

电路通过电流来达到转换、传输和分配电能或传递和处理信息的目的。

电路有三种状态：通路、断路和短路。如图 1-7 所示电路。

①通路：开关 S 闭合，电路中有电流通过。

②断路：开关 S 打开或电路断开，无法形成闭合回路，电路中没有电流。

③短路：电路中电位不同的两点直接搭接或用导线短接起来叫短路。如图 1-7 中， a 、 b 两点用导线直接连接，则灯泡 (R_2) 被短路。

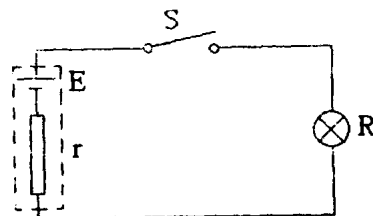


图 1-6

4. 电阻和电导

(1) 电阻和电导

根据物体导电能力的强弱可以将物体分成三类：导体、绝缘体、半导体。

导体：导电能力强的物质叫做导体。如铜、铝、铁等金属，它们含有大量的自由电子，在电场力的作用下容易移动而形成电流。另外，电解液中含有大量的正、负离子，在电场力的作用下，也能产生定向运动而形成电流。

绝缘体：不能导电的物质叫绝缘体。例如橡胶、塑料、玻璃、陶瓷等。

半导体：导电能力介于导体与绝缘体之间的物质。例如硅、锗等。

电流在导体中流通时会受到阻碍，这种导体对电流的阻碍作用叫电阻。它是由于自由电子在导体中运动时与导体中的分子发生碰撞而形成的，这种碰撞消耗自由电子定向运动能量，变为分子热运动能量。凡是导体都有电阻，它都要消耗电能。

在一定温度下，某种材料制成的导体的电阻与导体的长度成正比，与导体的横截面积成反比，用公式表示为：

$$R = \rho \frac{L}{S} \quad (1-8)$$

式中 ρ ——电阻系数也叫电阻率，由导体的材料决定。单位为欧姆·米 ($\Omega \cdot m$)；

L ——导体的长度，单位为米 (m)；

S ——导体的截面积，单位为米² (m^2)；

R ——导体的电阻，单位为欧姆 (Ω)。

不同的导体材料，其电阻系数不同。在金属材料中，银的电阻系数最小，导电性能最好，其次是铜，再次是铝。

电阻的倒数叫电导，用符号 G 表示：

$$G = \frac{1}{R} \quad (1-9)$$

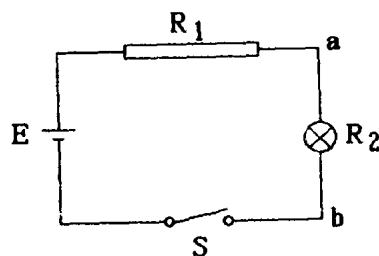


图 1-7

式中 G ——电导, 单位为西门子 (S);

R ——电阻, 单位为欧姆 (Ω)。

导体的电阻越小, 电导就越大, 表示导体的导电性越好。

(2) 电阻与温度的关系

导体的电阻不仅和导体的材料性质及尺寸有关, 而且还和导体的温度有关。一般的金属材料, 温度升高, 使导体中分子的热运动加剧, 电荷运动时碰撞的次数增多, 受到的阻碍作用加大, 使导体电阻增加; 也有一些材料, 如碳、电解液、大多数半导体等情况不同, 温度升高, 使导体中带电粒子数目增加, 更容易导电, 电阻减小。一般的合金如康铜、锰铜的电阻几乎不随温度变化。各种导电材料的电阻随温度变化的情况不同, 可以用温度系数来表示。电阻为 1 欧姆的导体, 温度变化 1 $^{\circ}\text{C}$ 时电阻的变化量叫电阻的温度系数, 用字母 α 表示:

$$\alpha = \frac{R_2 - R_1}{R_1(t_2 - t_1)} \quad (1-10)$$

式中 R_1 ——导体在温度为 t_1 时的电阻, 单位为欧姆 (Ω);

R_2 ——导体在温度为 t_2 时的电阻, 单位为欧姆 (Ω);

α ——电阻温度系数, 单位为 $1/^{\circ}\text{C}$ 。

电阻随温度升高而增大的材料, 温度系数为正值; 电阻随温度升高而减小的材料, 温度系数为负值。

5. 电源电动势

电路中要有持续不断的电流, 必须满足两个条件: 一是电路为闭合回路, 二是电路中要有提供电压的电源。图 1-8 中, a 和 b 是电源的两个电极。 a 带正电, b 带负电。如果用导线将 a 、 b 与灯泡连接起来在电场力的作用下, 正电荷就要从高电位(电极 a) 经过负载(灯泡) 向低电位(电极 b) 移动形成电流。当正电荷从电极 a 移到电极 b 时与 b 上的负电荷中和, 使电极 a 、 b 上正、负电荷减小, 电场减弱, a 、 b 间的电压减小到零, 电流就会中断。如果能有另一种力可以克服电场力把正电荷从低电位的电极 b 移到高电位的电极 a 上, 就能维持 a 、 b 间的电压, 保证电路中有持续不断的电流。电源就能产生这种力, 我们称它为电源力。例如电池就是一个电源, 电池中的化学反应产生了电源力。

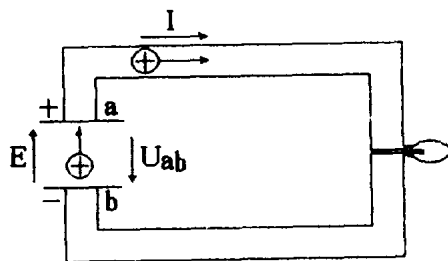


图 1-8

有持续不断的电流。电源就能产生这种力, 我们称它为电源力。例如电池就是一个电源, 电池中的化学反应产生了电源力。

为了衡量电源力移动正电荷做功的大小, 引入电动势的概念。在电源内部电源力把单位正电荷从它的负极移到正极所做的功叫作电源的电动势, 即:

$$E = \frac{W}{q} \quad (1-11)$$

式中 W ——电源力做的功, 单位为焦耳 (J);

q ——电源力移动电荷的电量, 单位为库仑 (C);

E ——电源电动势, 单位为伏特 (V)。

