

机械工业部统编

电工常识习题册

机械类技工学校教改教材

机械类技工学校教改教材习题册编写组 编



机械工业部统编机械类技工学校教改教材

电工常识习题册

机械类技工学校教改教材习题册编写组 编



机械工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

电工常识习题册/机械类技工学校教改教材习题册编写组编. —北京:机械工业出版社, 1996.5(2006.7重印)

机械工业部统编机械类技工学校教改教材
ISBN 7-111-04870-9

I. 电… II. 机… III. 电工技术-基本知识-技术学校-习题 IV. TM-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 03253 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:吴天培 王振国 版式设计:冉晓华 责任校对:肖琳

封面设计:姚毅 责任印制:杨曦

北京蓝海印刷有限公司印刷

2006 年 7 月第 1 版第 11 次印刷

184mm × 260mm · 2.5 印张 · 51 千字

定价:5.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话(010) 68326294

编辑热线(010) 88379083

封面无防伪标均为盗版

修改重排说明

1997年9月，机械部组织机械行业技工学校专业教学指导委员会，依据新修订的《机械类技工学校教学计划、教学大纲》对部统编《机械类技工学校教改试用教材》中的文化课、技术理论课教材进行了修改、修订。为此，对习题册也必须作相应的修改、调整。由于时间紧迫，为了使二者的修改和出版同步，以满足教学的需要，对习题册的修改工作一并由专业教学指导委员会负责完成。

本习题册由边萌修改。

机械工业部技工学校教材编审领导小组

前 言

由机械工业部(原机械电子工业部)统编机械类技工学校教改试用教材自1990年出版以来,在全国各教改技校中得到普遍使用。通过教学改革,各校的教学质量,特别是毕业生的实际动手能力和适应能力比教学改革前都有了明显的提高。实践证明,教学改革确实有利于更好地实现技校的培养目标,大方向是正确的。

但是,由于教改教材缺乏与之配套的习题册,给教学带来不便。为了解决这一问题,各学校组织教师分别编写了11门课程的习题册自用,并在使用中不断完善。根据这个情况,机械部教育司和技术工人教育研究中心于1994年6月在昆明组织二十多所技工学校的教务主任和教师代表对习题册进行了会审、修改,使习题册的质量得到进一步提高。修改后的习题册,在部分教改技校中进行了交流,为教学提供了便利,对促进教学质量的提高起到了积极的作用,受到师生的欢迎。为了巩固和扩大教改成果,满足教学需要,机械部教育司决定首先对数学、语文、公差配合与测量、材料、力学和电工常识6种习题册再次进行修改、完善,并正式出版。

习题册的编写以相应课程的教学大纲为依据,紧扣教材内容,力求理论联系实际,在帮助学生巩固课堂所学知识和加深理解教学内容的同时,着重培养学生分析和解决问题的能力,以真正提高教学效果和教学质量。在使用本习题册时,教师可根据教学大纲和教材的要求,结合教学实际选用。

这套习题册在组织编写和审定的全过程中,得到了上海汽轮机厂技校梅启钟和哈尔滨电机厂技校梁保生两位同志的协助和指导。上海电气(集团)总公司教育处、上海汽轮机厂技校、哈尔滨电机厂技校的领导对这套习题册的编写和出版给予大力支持,谨向他们表示衷心的感谢!对习题册中的错误或不当之处,恳切希望广大教师批评指正。

本习题册由钱耀维、刘彬文编写;刘光源、汪宜审稿;参加本习题册会审的有昆明电机厂技校蓝家富等。

机械类技工学校教改试用教材习题册编写组

1995年8月

目 录

修改重排说明

前言

第一章 电路的基本概念..... 1

一、填空题 1

二、判断题 2

三、选择题 2

四、计算题 2

五、问答题 4

第二章 电路的基本定律..... 5

一、填空题 5

二、判断题 6

三、选择题 6

四、计算题 8

第三章 实用电路 15

一、填空题 15

二、判断题 16

三、选择题 17

四、计算题 19

五、作图题 22

第四章 电子技术 27

一、填空题 27

二、判断题 27

三、计算题 28

四、问答题 28

第五章 安全用电 31

一、填空题 31

二、判断题 31

三、选择题 31

四、问答题 32

第一章 电路的基本概念

一、填空题

1. 电能之所以获得广泛应用,是因为电能本身具有_____、_____和_____三个优越性。
2. 将电气元器件用导线联接起来构成_____的整体称为电路,其作用是_____。
3. 一般电路应由_____、_____和_____组成。电路通常有_____、_____和_____三种状态。
4. 一盏电灯中,通过的电流强度是 100mA , 5min 通过它的电荷量是_____。
5. 电压的方向规定为由_____电位指向_____电位。
6. 电位的数值与参考点的选择_____,而任何两点间的电压与参考点的选择_____。
7. 电动势的方向是由_____极指向_____极,电动势的量值指的是_____的数值。
8. 当电路中电流的大小和方向都_____时称为恒稳直流电,当电路中电流的大小和方向都_____时称为正弦交流电。
9. 正弦交流电的三要素是指交流电的_____、_____和_____。
10. 交流电的振幅反映了正弦波_____;交流电的角频率反映了正弦波_____,其单位是_____;初相位反映了正弦波_____。
11. 已知某交流电的最大值 $I_m = 2\text{A}$, 频率 $f = 50\text{Hz}$, 初相位 $\varphi = \pi/6$, 则有效值 $I =$ _____, 角频率 $\omega =$ _____, 周期 $T =$ _____, 瞬时值表达式 $i =$ _____。
12. 有一个交流电压 $u = 220\sqrt{2}\sin\left(314t - \frac{\pi}{3}\right)\text{V}$, 则此电压的最大值为_____, 有效值为_____, 频率为_____, 周期为_____, 初相位为_____。
13. 电流通过导体时_____称为电流的热效应。
14. 直流电压源具有如下两个特点(1)_____;(2)输出电流受外电路影响,随_____。
15. 物体对电流的_____叫电阻,金属导体的电阻决定于导体的_____,_____和_____等因素,其计算公式是_____。
16. 两根同种材料的电阻丝,长度之比为 $1:5$,横截面积之比为 $2:3$,则它们电阻之比为_____。
17. 电感的大小与线圈的_____,线圈的_____,线圈_____等因素有关,其文字符号为_____,图形符号为_____,单位是_____。
18. 电感对电流的阻碍作用是不同的,它对_____不起阻碍作用,但却具有阻碍_____通过的能力,电感值越_____,交变电流频率越_____,这种阻碍作用也就越强。

19. 电容的大小与_____、_____、_____有关，其文字符号为_____，图形符号为_____，单位是_____。

20. 电容对电流的阻碍作用是不同的，它不能通过_____，但并不妨碍_____在电路中的流动，所以，电容器有_____的作用。

21. 电阻是_____元件，电感是_____元件，电容是_____元件。

22. 选用电阻时的主要额定数据是_____、_____；选用电感时主要额定数据是_____、_____；选用电容时主要额定数据是_____、_____。

二、判断题(用√表示对，×表示错，填入题末括号内)

1. 电路中参考点改变，各点的电位数值也将改变。…………… ()
2. 在电路中，没有电压就没有电流，有电压就一定有电流。…………… ()
3. 电动势的量值指的是电位升高的数值。…………… ()
4. 初相位 φ 的大小与时间起点的选择无关。…………… ()
5. 用交流电压表测得交流电压是 220V，则此交流电压的有效值为 220V。…… ()
6. 某电容器规定最高允许电压为 500V，则可接在有效值为 500V 的交流电路中应用。…………… ()
7. 有两个电阻 $R_1 = 2R_2$ ，把它们串联在电路中时，则 R_1 比 R_2 放出的热量大。…………… ()
8. 电阻大的导体，电阻率一定也大。…………… ()
9. 当 1A 的电流通过某一段导体时，其电阻的大小为 8Ω 。因此，当 2A 的电流通过该导体时，其电阻的大小为 4Ω 。…………… ()

三、选择题(将正确答案的序号写在括号内)

1. C/s _____ 电流的单位。
a. 是 b. 不是 c. 不能确定
2. 如果在 5min 内通过导体的电荷量是 12C，则导体中的电流强度是_____。
a. 2.4A b. 0.24A c. 0.04A
3. 通常所说的交流电压 220V 或 380V 是指它的_____。
a. 有效值 b. 瞬时值 c. 最大值
4. 用交流电流表测得交流电流是 10A，则此电流的最大值是_____。
a. 10A b. 20A c. 14.1A d. 17.3A
5. 两根铜丝的重量相等，其中甲的长度是乙的 10 倍，则甲的电阻是乙的_____。
a. 10 倍 b. 100 倍 c. 1 倍 d. $\frac{1}{100}$
6. 某一正弦交流电压的周期是 0.01s，则其频率为_____。
a. 60Hz b. 50Hz c. 100Hz
7. 正弦交流电的三要素是_____。
a. 幅值、角频率、周期 b. 幅值、角频率、初相位 c. 幅值、频率、周期
8. 电源电动势方向和电源两端电压的方向_____。
a. 相同 b. 相反 c. 不能确定

四、计算题

1. 如图 1-1 所示：(1)以 A 点为参考点，试求各点电位；(2)以 B 点为参考点，试求各点电位。

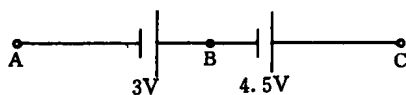


图 1-1

2. 导体两端电压为 4V，在 2.3min 内通过该导体某一截面的电荷量是 27.6C，试求该导体的电阻。

3. 如图 1-2 所示：(1)为了测量 R_2 的电流及两端电压，试将电流计、伏特计接入线路；(2)在图上标出电流的方向及电动势 E 的方向。

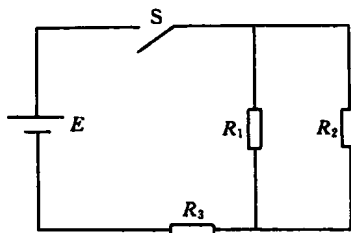


图 1-2

4. 已知正弦电流 i 的最大值为 5A，频率为 50Hz，初相位 $\pi/3$ 。(1)试写出电流的瞬时值表达式 i ；(2)当 $t_1=0$ ， $t_2=5\text{ms}$ 时，电流值各为多少？

5. 已知 $u=28.2\sin\left(314t+\frac{\pi}{6}\right)\text{V}$ ，求：(1)交流电的最大值、有效值、初相位；(2) $t=0.1\text{s}$ 时，交流电的瞬时值；(3)交流电的频率和周期。

6. 已知某正弦交流电压的初相位为 30° ， $t=0$ 时的电压为 220V， $t=\frac{1}{300}\text{s}$ 时第一次达 440V，求该电压的最大值、角频率和周期。

7. 为修复一仪表，要绕制一个 3Ω 的电阻。如果选用截面为 0.22mm^2 的锰铜丝，需要多长？

8. 一根截面积为 2mm^2 ，长 200m 的铜导线，电阻是多少？

9. 在一根均匀电阻丝两端加上一定电压后，通过的电流是 2A ，把这根电阻丝对折并拧在一起后，再接到原来的电路中，求此时通过电阻丝的电流。

10. 有 2 只电阻，已知 $R_1 = 2R_2$ ，把它们串联在电路中时，哪个电阻放出的热量大？大的是小的多少倍？如把它们并联在电路中时又怎样？

五、问答题

1. 电感对电流的阻碍作用有何特点？它的阻碍能力与什么有关？

2. 电容对电流的阻碍作用有何特点？它的阻碍能力与什么有关？

第二章 电路的基本定律

一、填空题

1. 某导体两端的电压为 3V ，通过导体的电流为 0.5A ，导体的电阻为_____。当电压改变为 6V 时，该导体的电阻是_____。
2. 将若干个电阻_____的联结方式称为电阻的串联。
3. 串联电路的特点是_____、_____、_____。
4. 将若干个电阻_____的联结方式，称为电阻的并联。
5. 并联电路的特点是_____、_____、_____。
6. 一只 500Ω 与一只 $3\text{k}\Omega$ 电阻串联，其总电阻等于_____ $\text{k}\Omega$ = _____ Ω 。
7. 两只 200Ω 与一只 100Ω 电阻并联，其总电阻等于_____ Ω 。
8. 有三只阻值均为 6Ω 的电阻，按串联方法联接，其总电阻为_____ Ω ；按并联方法联接，其总电阻为_____ Ω ；若两只串联后与第三只并联，则总电阻为_____ Ω ；若两只并联后与第三只串联，则总电阻为_____ Ω 。
9. 4 只相同的电阻，经不同的联接组合有_____ 种不同的等效电阻。
10. 一般把_____ 称为回路。
11. 所谓节点，就是由两条或两条以上支路_____。
12. 基尔霍夫电流定律的本质是_____。基尔霍夫电压定律的本质是_____。
13. 基尔霍夫第一定律表明在任何时刻，流过任一节点的_____ 恒等于零，其数学表达式为_____。基尔霍夫第二定律又名_____ 定律，它表明在任意回路中_____ 的代数和恒等于各电阻上_____ 的代数和，其数学表达式为_____。
14. 如图 2-1 所示，则该电路有_____ 条支路，_____ 个网孔，_____ 个回路，_____ 个节点。若用基尔霍夫定律立方程应立_____ 个方程，其中_____ 个节点电流方程，_____ 个回路电压方程。

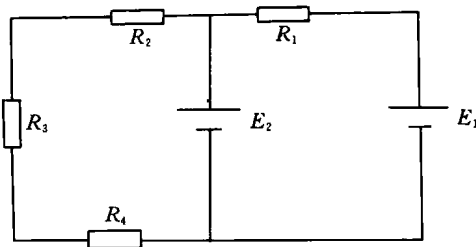


图 2-1

15. 把_____ 内电场力在_____ 称为电功率，它的文字符号是_____，单位是_____，常见的电功率计算式有_____、_____及_____ 等三个。
16. 电能是指_____ 的能量，其文字符号是_____，单位是_____；常用的实用单位是_____，常用的电能计算式有_____、_____、_____、_____。
17. 一只小灯泡上面标有“ 6V , 3W ”的字样，则它的灯丝电阻为_____，正常使用时，

每分钟通过灯丝的电荷量为_____。

18. 某导体的电阻是 1Ω ，通过它的电流是 1A ，那么在 1min 内通过导体横截面的电荷量是_____，电流做的功是_____，它消耗的功率是_____。

19. 有电阻 R_1 和 R_2 且 $R_1 : R_2 = 1 : 4$ ，如果它们在电路中是串联，则电阻上的电压比 $U_1 : U_2 =$ _____，它们消耗的功率比 $P_1 : P_2 =$ _____，电阻上的电流比 $I_1 : I_2 =$ _____。若将它们并联在电路中，则 $U_1 : U_2 =$ _____， $I_1 : I_2 =$ _____， $P_1 : P_2 =$ _____。

20. 灯 A 标明“ $220\text{V}, 100\text{W}$ ”，灯 B 标明“ $220\text{V}, 40\text{W}$ ”，将它们串联在 220V 的电压下，灯 A 两端电压是_____，灯 B 两端电压是_____，灯 B 消耗的功率是灯 A 的_____倍。

21. 一个标有“ $220\text{V}, 40\text{W}$ ”的灯泡，它在正常工作条件下的电阻是_____ Ω ，通过灯丝的电流是_____ A 。

22. 电压源可能放出功率，也可能吸收功率，判断的原则是，当电流在电源内部由_____极流向_____极时，该电压源是放出功率；当电流在电源内部由_____极流向_____极时，该电压源是吸收功率。

23. 错开尖峰负荷的理论依据是_____，节约电能的理论依据是_____。

二、判断题(用√表示对，×表示错，填入题末括号内)

1. 扩大电流表的量程是串联电阻。..... ()
2. 在电路中，如果流过两电阻的电流相等，这两电阻一定是串联。..... ()
3. 三电阻的比 $R_1 : R_2 : R_3 = 1 : 3 : 5$ ，如果它们并联在电路中，其电流比 $I_1 : I_2 : I_3 = 5 : 3 : 1$ 。..... ()
4. 基尔霍夫电流定律表明：流入某节点的电流之和等于流出该节点的电流之和。..... ()
5. 在复杂电路中有几个回路，就可以列出几个独立的电压方程。..... ()
6. 电路中电源内部电流不一定是由负极流向正极。..... ()
7. 直流电路中电压的实际方向规定为高电位指向低电位。..... ()
8. 串联电阻消耗的功率与各电阻阻值成正比。..... ()
9. R_1 和 R_2 为两个并联电阻。已知 $R_1 = 2R_2$ ，且电阻 R_2 上消耗的功率为 P ，则电阻 R_1 上消耗的功率为 $0.5P$ 。..... ()
10. 功率越大的电器，需要的电压一定大。..... ()
11. $1\text{W}, 100\Omega$ 碳质电阻接入 36V 的电压下使用，不能安全工作。..... ()

三、选择题(将正确答案的序号写在括号内)

1. 电阻中的电流强度随其两端电压变化的图像如图 2-2 所示，其中 a 为电阻 R_1 的图线，

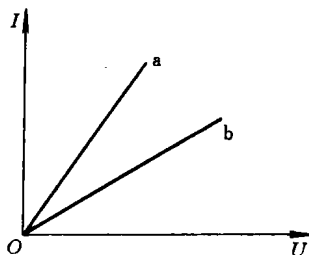


图 2-2

b 为电阻 R_2 的图线, 由图可知_____。

- a. $R_1 > R_2$ b. $R_1 = R_2$ c. $R_1 < R_2$ d. 不能确定

2. 一伏特表量程为 2V, 内阻为 $2\text{k}\Omega$ 。现将它量程扩大到 10V, 则串联的分压电阻应为_____。

- a. 500Ω b. 8000Ω c. 0.002Ω d. 10000Ω

3. 图 2-3 中的 R_4 两端的电压为_____。

- a. 4.4V b. 8V c. 4V

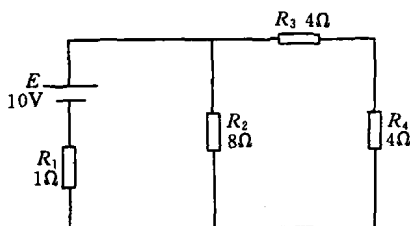


图 2-3

4. 如图 2-4 所示电路, 此电路有_____条支路。

- a. 3 b. 6 c. 7

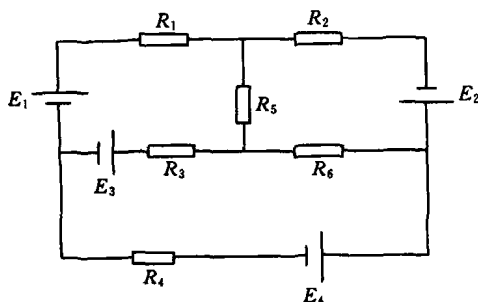


图 2-4

5. 将 “12V、6W” 的灯泡接入 6V 的电路中, 通过灯丝的实际电流是_____。

- a. 2A b. 1A c. 0.5A d. 0.25A

6. 4 只纯电阻用电器的额定电压和额定功率分别列出如下, 用电器的电阻最大的是_____。

- a. 220V, 40W b. 220V, 100W c. 36V, 100W d. 110V, 100W

7. $1\text{kW}\cdot\text{h}$ 电可供 “220V, 40W” 灯泡正常发光的时间是_____。

- a. 20h b. 40h c. 45h d. 25h

8. 有额定值分别为 “220V, 100W” 和 “220V, 60W” 的两只灯泡串联后接在 220V 线路上, 则_____。

- a. 100W 灯较亮 b. 60W 灯较亮 c. 两灯一样亮

9. 现有 “220V, 40W”、“110V, 40W”、“36V, 40W” 三个灯泡, 分别在额定电压下工作, 则_____。

- a. “220V, 40W” 灯泡最亮 b. “110V, 40W” 灯泡最亮 c. “36V, 40W” 灯泡最亮

d. 三只灯泡一样亮

10. 四盏白炽灯按图 2-5 联接, L1 和 L2 上标有“220V, 100W”的字样, L3 和 L4 上标有“220V, 40W”字样, 接通电源后, 最亮的灯是_____。

a. L1 b. L2 c. L3 d. L4

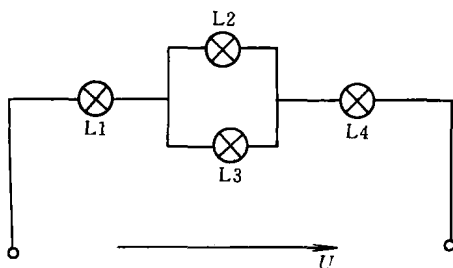


图 2-5

11. 民用“220V, 40W”白炽灯, 接 110V 电源电压工作时, 实际消耗的功率 P 为_____。

a. 40W b. 20W c. 10W

12. 为了使电热丝消耗的功率减小到原来的一半, 则应当_____。

a. 使电压加倍 b. 使电压减半 c. 使电阻加倍 d. 使电阻减半

13. 三段材料和长度都相同的导体, 其截面积之比为 $S_1 : S_2 : S_3 = 1 : 8 : 4$ 。若将其串联后接入电路中, 则其功耗之比 $P_1 : P_2 : P_3$ 的值为_____。

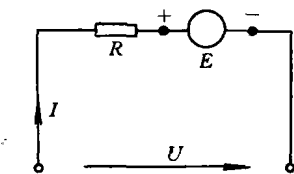
a. 1 : 8 : 4 b. 4 : 8 : 1 c. 8 : 1 : 2 d. $2 : \sqrt{8} : 1$

14. 有两根均匀的同材料电阻丝, 它们的长度比为 2 : 3, 横截面积之比为 1 : 2, 流过它的电流比为 3 : 2, 则在相同时间内这两个电阻丝消耗的电能之比为_____。

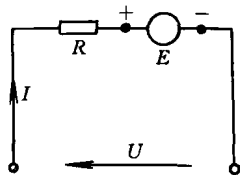
a. 3 : 1 b. 2 : 3 c. 1 : 3 d. 3 : 2

四、计算题

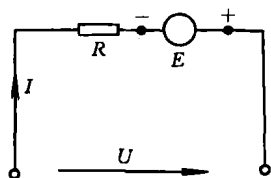
1. 写出图 2-6 中的电压方程式。



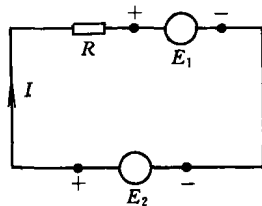
a)



c)



b)



d)

图 2-6

2. 写出图 2-7 中两点之间等效电阻的表达式。(1)在图 a 中, $R_{AB} =$

$$R_{BC} =$$

$$R_{BD} =$$

(2)在图 b 中, $R_{AB} =$

$$R_{BC} =$$

$$R_{AC} =$$

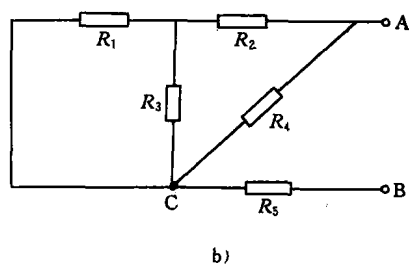
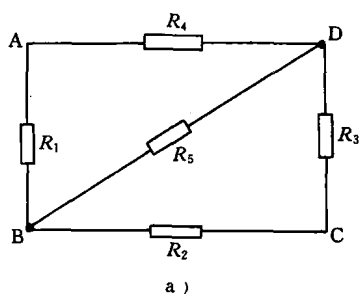


图 2-7

3. 已知某微安表的内阻 $R_g = 3750\Omega$, 允许流过的最大电流 $I_g = 40\mu A$, 现要用此微安表制作一个最大量程为 $I_1 = 500mA$ 的电流表, 问分流电阻值应为多大?

4. 有一测量仪表, 量程为 $500\mu A$, 内阻为 200Ω , 要把它改成量程为 $1.5mA$ 的电流表, 应如何办? 试画出电路图, 并求出分流电阻的阻值。

5. 有一个表头, 量程是 $100\mu A$, 内阻 $R_g = 1k\Omega$, 如果把它改装为一个量程分别为 $3V$ 、 $30V$ 、 $300V$ 的多量程伏特表(如图 2-8 所示), 试计算 R_1 、 R_2 及 R_3 的值。

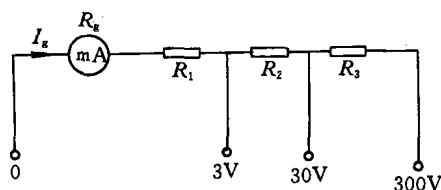


图 2-8

6. 如图 2-9 所示, $R_1=8\Omega$, $R_2=3\Omega$, $R_3=6\Omega$, $R_4=10\Omega$, $R_0=1\Omega$, $E=6\text{V}$, 试求 U_{AB} 。

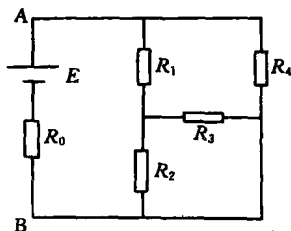


图 2-9

7. 桥式电路如图 2-10 所示, 试指出支路数、节点数、网孔数、回路数。已知 $I_1=5\text{A}$, $I_2=3\text{A}$, $I_3=2\text{A}$, 求 I_4 、 I_5 、 I_6 各为多少?

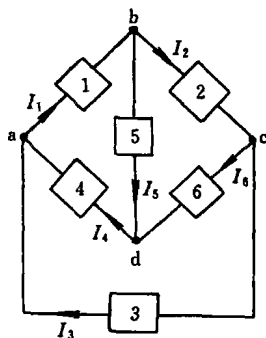


图 2-10

8. 电路如图 2-11 所示, 试指出有几个节点。若 $I_1=10\text{A}$, $I_2=8\text{A}$, $I_3=5\text{A}$, $I_7=2\text{A}$, 求元件 4、5、6、8、9 上的电流各为多少?

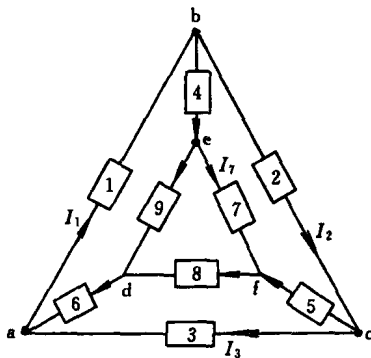


图 2-11

9. 电路如图 2-12 所示, 已知 $U_1=10\text{V}$, $U_2=7\text{V}$, $U_3=5\text{V}$, $U_4=2\text{V}$, 求元件 5、6、7、8 上的电压各为多少?

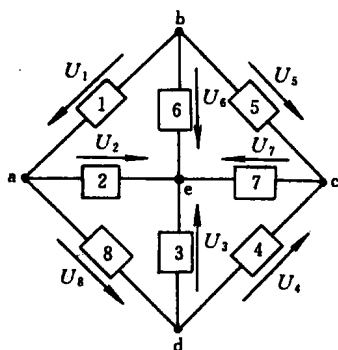


图 2-12

10. 电路如图 2-13 所示, 若选择 d 点为零电位点, 已知 $U_1=4\text{V}$, $U_2=2\text{V}$, $U_3=5\text{V}$, 试求(1) U_4 、 U_5 、 U_6 各为多少? (2)a、b、c 各点的电位。

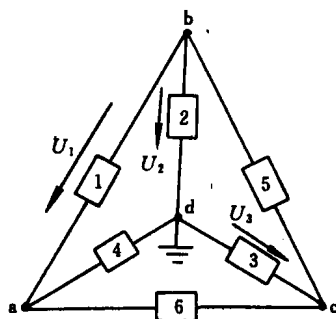


图 2-13

11. 如图 2-14 所示, $E_1=120\text{V}$, $E_2=130\text{V}$, $R_1=10\Omega$, $R_2=2\Omega$, $R_3=10\Omega$, 试求各支路电流。