



机械类技工学校教改教材

(第2版)

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



● 免费赠送习题答案及两套模拟试卷

机械类技工学校教改教材

电工常识习题册

第2版

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

本书是为了与“机械类技工学校教改教材”《电工常识》配套使用而编写的。

本书内容包括：电路的基本概念、电路的基本规律、实用电路、电子技术和安全用电共五章。习题类型有：填空题、判断题、选择题、计算题、问答题、作图题。习题内容与教材紧密配合，针对性和实用性强。

本习题册免费赠送全部答案以及解题过程，另附模拟试卷两套。

本书可供机械类技工学校学生、教师使用，也可供工厂考工选题和青年工人自学之用。

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. —2版.

—北京：机械工业出版社，2013.6

机械类技工学校教改教材

ISBN 978-7-111-41946-4

I. ①电… II. ①机… III. ①电工—技工学校—习题集
IV. ①TM—44

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2013）第 061214 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

策划编辑：王振国 责任编辑：王振国 版式设计：霍永明

责任校对：李秋荣 责任印制：乔 宇

北京机工印刷厂印刷（三河市南杨庄国丰装订厂装订）

2013 年 5 月第 2 版第 1 次印刷

184mm×260mm · 2.5 印张 · 55 千字

0 001—3 000 册

标准书号：ISBN 978-7-111-41946-4

定价：10.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心：(010) 88361066 教材网：<http://www.cmpedu.com>

销售一部：(010) 68326294 机工官网：<http://www.cmpbook.com>

销售二部：(010) 88379649 机工官博：<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线：(010) 88379203 封面无防伪标均为盗版

前 言

原机械工业部统编的“机械类技工学校教改教材”自出版发行以来，有力地推动了机械工业技工学校教学的改革和发展，大大提高了学生的实践能力和职业素质，较好地适应了社会主义市场经济条件下人才市场对毕业生的需求。

随着时间的不断推移，科学技术的不断发展，技工学校对学生职业技能培养的要求也在不断提高；人力资源和社会保障部也在对国家职业技能标准不断完善的同时对原有标准进行了修订，因此，技工学校相关教材中有关职业技能培训的内容也要做出必要的调整，以适应新标准对学生提出的新要求与新目标。

为适应这种新变化并满足技工学校教学改革的需要，我们在认真、全面总结现有教材使用情况并广泛吸收一线教学人员意见和建议的基础上，对“机械类技工学校教改教材”中具有鲜明教学特点、反响强烈的几门课程进行了修订。

在相关教材修订的过程中，我们力求保持教材原有的结构体系；坚持技工学校教学改革的总体方向，在理论联系实际、内容少而精、注重能力培养和着眼素质教育等方面均有所加强；在内容的安排上，注意吸收一线教学人员的意见和建议，注意跟踪机械科技的新发展、新动向，删减了陈旧、过时的内容，增补了有关新技术、新工艺方面的知识，进一步突出了行业针对性和实用性；贯彻了国家、行业最新标准，采用了法定计量单位和规范的名词术语、图形符号。

为了更好地满足教学需要，我们对部分课程在出版配套习题册的基础上，还给出了习题册的全部答案（包括解题过程）以及两套模拟试题，届时授课教师可联系出版社免费索取习题答案与模拟试题。

由于编者水平所限，修订后的教材中肯定还会存在不足和错误之处，恳请广大教师批评指正。

编 者

目 录

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	3
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	16
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	30
一、填空题	30
二、判断题	30
三、选择题	30
四、问答题	31

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. 将各种元器件用导线连接起来构成_____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：第一，_____；第二，输出电流受外电路影响，随_____。
15. 物体对电流的_____叫做电阻，金属导体的电阻决定于导体的_____、_____和_____等因素。
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_____。
17. 电感的大小与线圈的_____、_____，以及线圈中_____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_____、_____；选用电感时的主要额定数据是_____、_____；选用电容时的主要额定数据是_____、_____。

二、判断题（对画√，错画×）

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 的交流电路中的应用。 ()
7. 有两个电阻 R_1 和 R_2 ，且 $R_1 = 2R_2$ ，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 。 ()
10. 在交流电路中，电容器两端的电压也在不断交替变化。 ()

三、选择题（将正确答案的序号写在空白处）

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，则导体中的电流是_____。

A. 2.4A B. 0.24A C. 0.04A D. 0.4A

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 D. 不能确定

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. 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 D. 25Hz

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

9. 大地属于 ()。

A. 导体 B. 绝缘体 C. 半导体 D. 不能确定

10. 工程上交流电的数值一般为 ()。

A. 最大值 B. 最小值 C. 有效值 D. 不能确定

四、计算题

1. 如图 1-1 所示, 分别以 A 点和 B 点为参考点, 试求各点的电位。

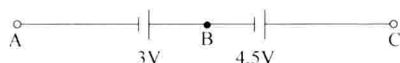


图 1-1

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, 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; 试在图上标出电流的方向及电动势 E 的方向。

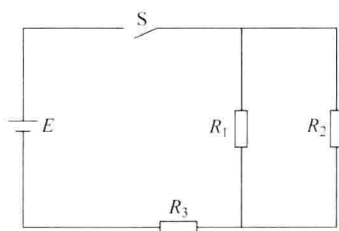


图 1-2

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

5. 已知 $u = 28.2\sin\left(314t + \frac{\pi}{6}\right)\text{V}$, 试求: (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 ，试求该电压的最大值、角频率和周期。

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

8. 一根横截面积为 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。

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_____的连接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_____的连接方式，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 300Ω 电阻并联，其总电阻等于_____ Ω 。
8. 有三只阻值均为 6Ω 的电阻，按串联方法连接，其总电阻为_____ Ω ；按并联方法连接，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. 一般把_____称为节点。
10. 所谓回路就是由两条或两条以上支路_____。
11. 基尔霍夫电流定律的本质是_____。基尔霍夫电压定律的本质是_____。
12. 基尔霍夫电流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_____。基尔霍夫电压定律表明在任意回路中_____的代数和恒等于零，其数学表达式为_____。
13. 如图 2-1 所示，则该电路有_____条支路，_____个回路，_____个节点。若用基尔霍夫定律应立_____个方程，其中_____个节点电流方程，_____个回路电压方程。

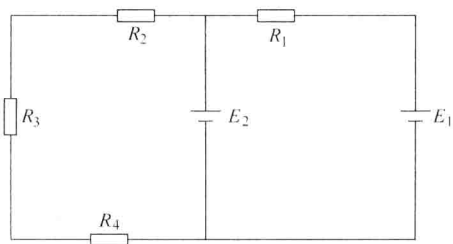


图 2-1

14. 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_____三个。
15. 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_____、_____、_____、_____。
16. 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_____。

17. 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_____。

18. 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 $U_1:U_2=$ _____, $I_1:I_2=$ _____, $P_1:P_2=$ _____。

19. 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。

20. 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。

二、判断题 (对画√, 错画×)

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. 电路中电源内部电流不一定是由负极流向正极。 ()

6. 直流电路中电压的实际方向规定为高电位指向低电位。 ()

7. 串联电阻消耗的功率与各电阻阻值成正比。 ()

8. 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 $0.5P$ 。 ()

9. 功率越大的电器, 需要的电压一定大。 ()

10. 电能是二次能源, 节省电能就是节约一次能源。 ()

三、选择题 (将正确答案的序号写在空白处)

1. 电阻中的电流随其两端电压变化情况如图 2-2 所示, 其中 a 为电阻 R_1 的变化情况, b 为电阻 R_2 的变化情况, 由图可知_____。

A. $R_1 > R_2$ B. $R_1 = R_2$ C. $R_1 < R_2$ D. 不能确定

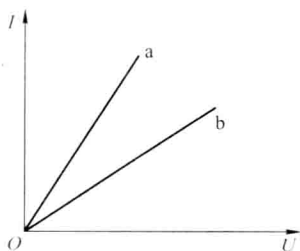


图 2-2

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

A. 500Ω B. 8000Ω C. 0.002Ω D. $10\,000\Omega$

3. 图 2-3 中的 R_4 两端的电压为_____。

A. 4.4V B. 8V C. 4V D. 2V

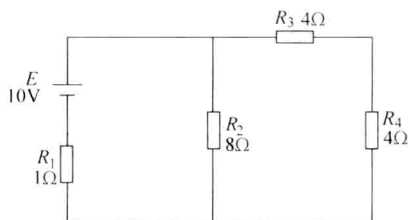


图 2-3

4. 如图 2-4 所示，此电路有_____条支路。

A. 3 B. 6 C. 7 D. 9

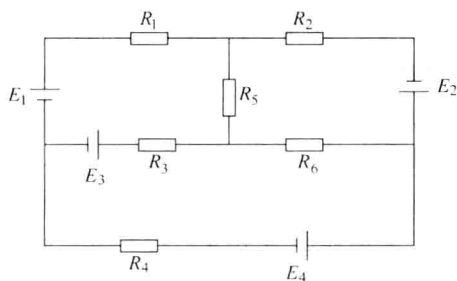


图 2-4

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 D. 无法确定

9. 现有“220V, 40W”、“110V, 40W”、“36V, 40W”三只灯泡，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 所示方式连接，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

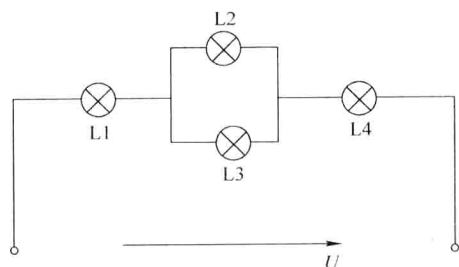


图 2-5

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 D. 30W

12. 为了使电热丝消耗的功率减小到原来的 $1/2$, 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

15. 一盏灯泡每天工作 5h, 它的功率为 40W, 若 $1\text{kW}\cdot\text{h}$ 电能收费 0.4 元, 则 1 月应交纳电费_____元 (1 个月按 30 天计算)。

A. 2.4 B. 3.6 C. 4.8 D. 7.2

四、计算题

1. 写出图 2-6 中的电压方程式。

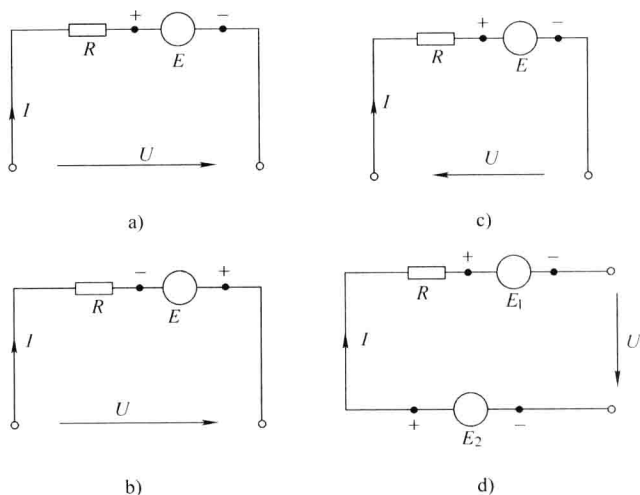


图 2-6

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

- (2) 在图 2-7b 中, $R_{AB} =$
 $R_{BC} =$
 $R_{AC} =$

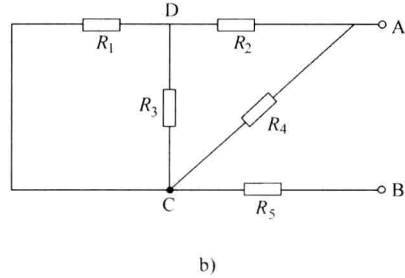
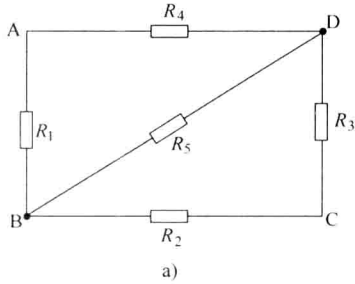


图 2-7

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, 试问分流电阻的阻值应为多大?

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 (见图 2-8), 试计算 R_1 、 R_2 及 R_3 的值。

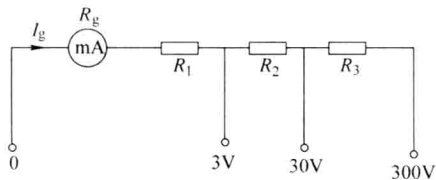


图 2-8

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

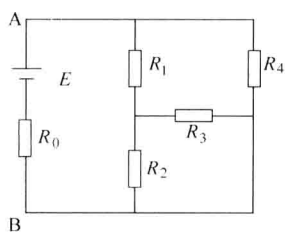


图 2-9

7. 如图 2-10 所示, 试指出桥式电路的支路数、节点数。已知 $I_1 = 5A$, $I_2 = 3A$, $I_3 = 2A$, 求 I_4 、 I_5 、 I_6 各为多少?

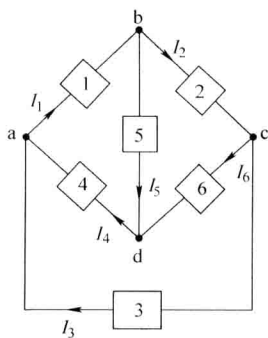


图 2-10

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

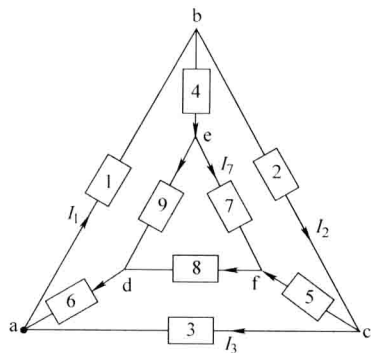


图 2-11

9. 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?

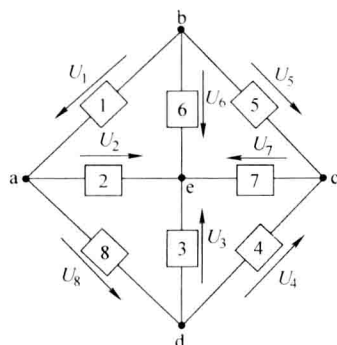


图 2-12

10. 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。

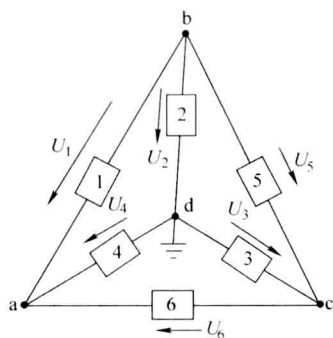


图 2-13

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。

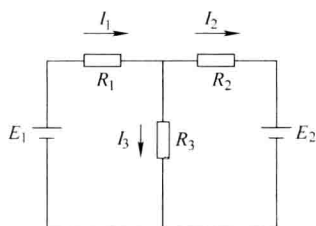


图 2-14

12. 试求图 2-15 所示电路的各支路电流, 已知 $R_1 = 6\Omega$, $R_2 = 2\Omega$, $R_3 = 3\Omega$, $E_1 = E_2 = 2\text{V}$, $E_3 = 1\text{V}$ 。

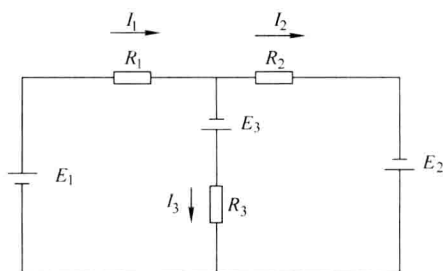


图 2-15

13. 已知某正弦电压 $u = 311\sin(100\pi t + 30^\circ)\text{V}$, 试求: (1) 该电压的幅值、有效值、频率、周期、初相位; (2) 若接在 $R = 100\Omega$ 的电阻上, 求流过电阻的电流瞬时值表达式 i ; (3) 当 $t = 1/600\text{s}$ 时, 电流的瞬时值为多少?

14. 某教室有 220V , 60W 的电灯 6 盏, 平均每天工作 4h ; 100W 的电视机 1 台, 每天工作 3h 。问一个月 (按 30 天计) 用电多少 $\text{kW} \cdot \text{h}$?