

电工基础 习题集

技工学校机械类通用教材编审委员会 编

机械工业出版社

XITIJI



电工基础习题集

技工学校机械类通用教材编审委员会 编



机械工业出版社

(京)新登字054号

本习题集是为技工学校机械类通用教材《电工基础》一书配套使用而编写的。习题型式分为：是非题，填空题，选择填空题，问答题和计算题等。其内容包括直流电路，磁与电磁的基本知识，正弦交流电路，电气照明及安全用电，变压器与交流电动机，电力拖动的基本知识，晶体管及整流滤波电路，晶体三极管及其基本电路和稳压电路等。书中带“*”号的题为选做题。

本习题集由罗忠陵、林和明、杨玉娟同志编写，陈国春、施小依、金士信同志参加审稿。

本习题集除可供技工学校教学用书外，还可供作在职工人技术培训和自学用书。

电工基础习题集

技工学校机械类通用教材编审委员会 编
(重排本)

*

责任编辑：边 萌 版式设计：冉晓华
责任校对：熊天荣 责任印制：尹德伦

*

机械工业出版社出版 (北京阜成门外百万庄南街一号)
(北京市书刊出版业营业许可登记证字第 117 号)

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

*

开本 $787 \times 1092 \frac{1}{32}$ · 印张 $2 \frac{5}{8}$ · 字数 53 千字
1987 年 11 月北京第 1 版 · 1992 年 5 月北京第 5 次印刷
印数 127,201—137,200 · 定价：1.10 元

*

ISBN 7-111-00384-5/TM·62 (课)

说 明

1978年，原国家劳动总局和原第一机械工业部委托上海市劳动局和上海市第一机电工业局编写了全国技工学校机械类通用教材，共22种。

这套教材出版发行后，在技工学校的教学和工矿企业技术工人的培训等方面，发挥了很大作用，取得了较好的社会效益。但也反映出一些问题，主要是部分教材内容偏多偏深，个别章节内容有些错误，课程之间的协调配合不够紧密。近年来，国家又颁布了新的技术标准和法定计量单位制等，原教材中采用的技术标准、工程计量单位制已不再适用。因此，对这套教材进行了全面修订。

在这次修订中，根据广大读者和教师的要求，增编了《机械制图习题集》、《机械制图习题集解答》、《语文习题集》、《数学习题集》、《物理习题集》、《工程力学习题集》、《机械基础习题集》、《金属工艺学习题集》、《电工基础习题集》、《车工工艺学习题集》、《钳工工艺学习题集》和《冷作工艺学习题集》共12册，与相应的教材配套使用。

这套习题集除《语文习题集》是按课文篇目先后顺序编写外，其它各科习题集都是按教材章节的顺序编写的，并全部采用新的技术标准和法定计量单位制。习题集内容紧扣教材，尽量联系实际，采用生产实例，同时，还注意了适当的题量和难度。教师在使用习题集时，应根据教学大纲和教材的要求，结合自己的教学实际来选用。

编写这套习题集，是一次尝试。由于缺乏经验以及时间仓促，本书有可能存在错误或不当之处，恳切希望广大读者批评指正，以供重印时参考。

《技工学校机械类通用教材》第二版编审委员会

1987年3月

目 录

第一章 直流电路	1
一、是非题	1
二、填空题	1
三、选择填空题	2
四、问答及计算题	5
第二章 磁与电磁的基本知识	14
一、是非题	14
二、填空题	15
三、选择填空题	15
四、问答及计算题	18
第三章 正弦交流电路	28
一、是非题	28
二、填空题	28
三、选择填空题	31
四、问答及计算题	33
第四章 电气照明及安全用电	40
一、是非题	40
二、填空题	41
三、问答题	42
第五章 变压器与交流电动机	42
一、是非题	42
二、填空题	43
三、选择填空题	45
四、问答与作图题	48
五、计算题	51

第六章 电力拖动的基本知识	52
一、是非题	52
二、填空题	53
三、选择填空题	55
四、问答题	56
五、分析与作图题	59
第七章 晶体二极管及整流滤波电路	63
一、是非题	63
二、填空题	63
三、选择填空题	64
四、问答及计算题	66
第八章 晶体三极管及其基本电路	67
一、是非题	67
二、填空题	68
三、问答及计算题	69
第九章 稳压电路	74
一、是非题	74
二、填空题	74
三、问答题	75

第一章 直 流 电 路

一、是非题（在题末括号内作记号：“+”表示是，“-”表示非）

1. 40 s 内通过导体 A 截面的电量为 20 C，在 80 ms 内通过导体 B 截面的电量为 0.04 C，A 和 B 上的电流强度是相等的。（ ）

2. 电路中某点的电位数值与所选择的参考点无关，而电路中任意两点的电压数值随所选择的参考点不同而变化。（ ）

3. 用基尔霍夫第一定律列节点电流方程时，当解出的电流为负值时，表示其实际方向与假设方向相反，所以应把原来的假设方向改画。（ ）

4. 用支路电流法解复杂直流电路时，应先列出 $(m - 1)$ 个节点电流方程，再列出 $n - (m - 1)$ 个回路电压方程（ m 为节点数， n 为支路数，且 $n > m$ ）。（ ）

5. 电容器的电容量越大，它所带的电量就越多。（ ）

二、填空题

1. 电路中的电流强度 I 与_____成正比，与_____成反比。

2. 基尔霍夫第一定律又名_____定律，它表明流过任一节点的_____为零，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_____。

3. 电容器的最基本特性是能_____, 它的主要参数是_____、_____。

4. 几个并联电容器的等效电容所带的电量等于_____之和; 几个并联电容器的等效电容量等于_____之和; 并联电容器两端所能承受的最大工作电压由_____决定。

5. 各串联电容器上所带的电量_____, 串联电容器两端的总电压等于_____之和; 串联电容器的等效电容量的倒数等于_____之和; 各串联电容器两端承受的电压与_____成正比。

6. 当外加电压 U _____ 于电容器两端电压 U_c 时, 电容器充电; 当 U _____ 于 U_c 时, 电容器放电; 当 U _____ 于 U_c 时, 电容器既不充电, 也不放电。

三、选择填空题 (将括号内的正确答案填入空格内)

1. 两根铜丝的重量相同, 其中甲的长度是乙的10倍, 则甲的电阻是乙的_____。

(10倍; $\frac{1}{10}$; 100倍; $\frac{1}{100}$)

2. 将100只规格相同、额定电压为1.5V的小灯泡(质量均好)串联后接在电压为150V的直流电路中, 发现除A灯不亮外, 其余都亮, 这是因为_____。

(A灯泡与灯座接触不良; A灯泡灯座断线; A灯泡灯脚短路)

3. R_1 和 R_2 为两个串联电阻, 已知 $R_1 = 4R_2$, 若 R_1 上消耗的功率为1W, 则 R_2 上消耗的功率为_____。

(5W; 20W; 0.25W; 400W)

4. R_1 和 R_2 为两个并联电阻, 已知 $R_1 = 2R_2$, 且 R_2 上消耗的功率为 1 W, 则 R_1 上消耗的功率为 ____。

(2W; 1W; 4W; 0.5W)

5. 如图1-1所示, 已知 $R_1 = R_2 = R_3 = 12\ \Omega$, 则AB间的总电阻应为_____。

(18 Ω ; 4 Ω ; 0; 36 Ω)

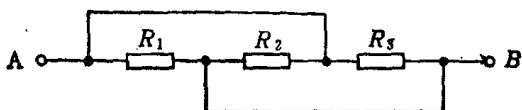


图 1-1

6. 在图1-2所示的四个电路中, $R_1 \neq R_2 \neq R_3 \neq R_4$, 其中两个相同的电路图是_____。

(a 和 b; a 和 d; b 和 d; b 和 c)

7. 如图1-3所示, A、B、C是具有相同电阻的三个电灯, 电源的内阻略去不计, 则开关S分断和闭合时, A灯所消耗的功率之比是_____。

(1:1; 9:4; 4:9; 9:10)

8. 电容器 C_1 和 C_2 串联后接在直流电路中, 若 $C_1 = 3C_2$, 则 C_1 两端的电压是 C_2 两端的_____。

(3 倍, 9 倍, $\frac{1}{9}$, $\frac{1}{3}$)

9. 将参数为 $25\mu\text{F}/400\text{V}$ 和 $100\mu\text{F}/150\text{V}$ 的两个电容器串联后接在直流电路中, 则电路的最大安全工作电压为_____。

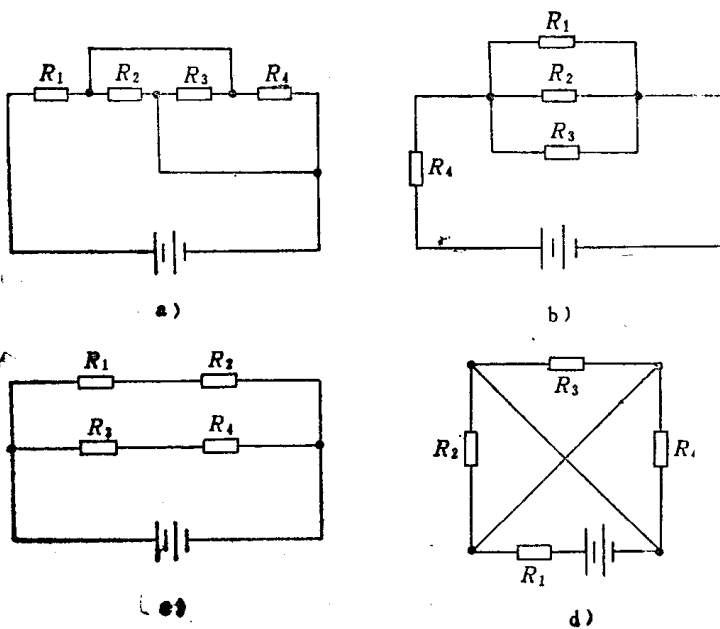


图 1-2

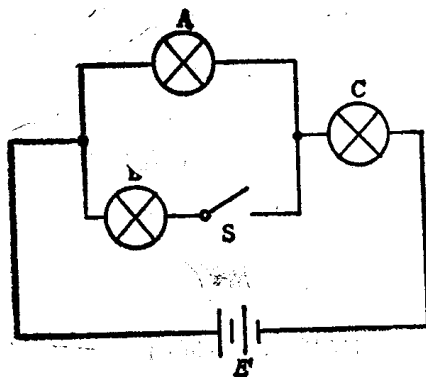


图 1-3

(550 V; 750 V; 500 V)

四、问答及计算题

1. 如图 1-4 所示, 已知 $E_1 = 15\text{ V}$, $E_2 = 20\text{ V}$, $E_3 = 30\text{ V}$, 求 A、B、C、D、F、G 六点的电位各等于多少?

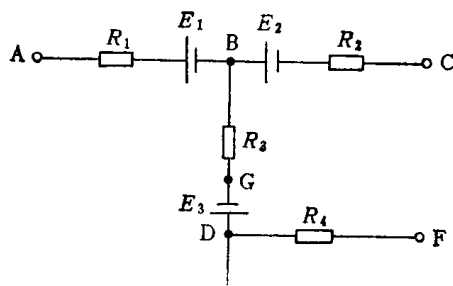


图 1-4

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

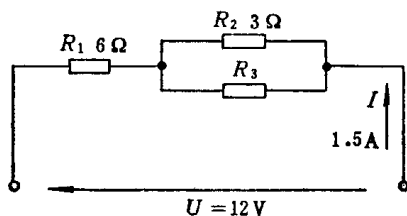


图 1-5

3. 某继电器线圈的直流电阻是 $2\text{ k}\Omega$, 两端加上 24 V 的直流电压, 问线圈中的电流为多大?

4. 试求图 1-5 中电阻 R_3 的数值。

5. 某电源和 $3\ \Omega$ 的电阻联接, 测得路端电压为 6 V ; 和 $5\ \Omega$ 电阻联接时, 测得路端电压为 8 V 。试求电源的电动势和内电阻。

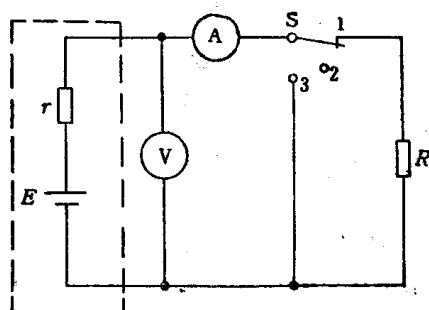


图 1-6

6. 如图 1-6 所示, 已知 $E = 120\text{ V}$, $r = 1\ \Omega$, $R = 999\ \Omega$, 求 S 在 1、2、3 各位置时电流表和电压表的读数各为多少?

7. 一台发电机向某用电器供电, 用电器需要的电压是 220 V , 取用的电流为 50 A , 发电机与用电器的距离为 1.5 km , 线路采用 34 mm^2 的铜导线。如发电机的内阻为 $0.1\ \Omega$, 试计算发电机输出端的电压 U 及发电机的电动势 E 各为多大?

8. 两个电阻性用电器的额定值分别为 220 V 、 60 W 和 110 V 、 40 W 。问: (1) 哪一个用电器的电阻大? (2) 把它们并联在 36 V 的电源上时, 实际消耗的功率各为多少?

9. 一个 $1\text{ k}\Omega$ 、 10 W 的电阻, 允许通过的最大电流是多少? 该电阻两端允许加的最大电压又为多大?

10. 某人家中使用 40 W 白光灯、 25 W 台灯、 150 W 电冰箱、 75 W 电视机各 1 个, 如每个用电器每天平均使用 4 h , 问每月应付多少电费? (一月按 30 天计, 每度电费为 0.24 元)

11. 标有 220 V 、 100 W 的灯泡接在 220 V 电源上时的实际功率为 81 W , 求线路上的功率损失?

12. 三个电阻串联后接到电源两端, 已知 $R_1 = 2R_2$, $R_2 = 4R_3$, R_2 两端的电压为 10 V , R_2 消耗的功率为 1 W 。问电源的电动势为多大? 电源提供的总功率又为多大? (设电源内阻为零)

13. 将一只额定电压 6 V 、额定电流 0.2 A 的指示灯接到 12 V 电源中使用, 问

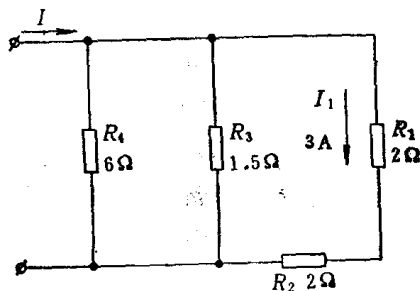


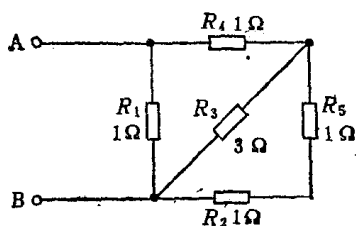
图 1-7

应串联一只多大的电阻？

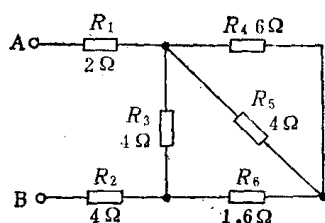
14. 如图1-7所示，已知流过 R_4 的电流 $I_1 = 3\text{ A}$ ，试求总电流 I 等于多少？各电阻消耗的功率等于多少？

15. 5只 15Ω 的电阻应如何联接才能使总电阻分别为 75Ω 、 35Ω 、 30Ω 、 12.5Ω 、 3Ω ？

16. 试求图1-8中的总电阻 R_{AB} 。



a)



b)

图 1-8

17. 如图1-9所示，已知 $E = 26\text{ V}$ ， $r = 0.5\Omega$ ， $R_1 = 7.5\Omega$ ， $R_2 = 6\Omega$ ， $R_3 = 3\Omega$ ，求：(1) S在1和2位置时，电压表的读数各为多少？

(2) S在1和2位置时， R_2 上消耗的功率各为多少？

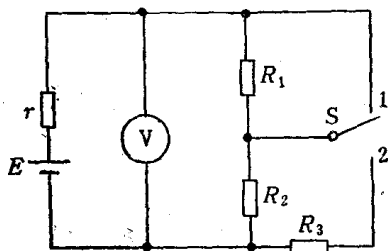


图 1-9

18. 如图1-10所示，由电动势 $E = 230\text{ V}$ 、内阻 $r = 0.5\Omega$ 的电源向一

只额定电压 220 V 、额定功率 600 W 的电炉和一组额定电压 220 V 、额定功率 100 W 的白炽灯供电。为使这些负载正常工作，问这组灯应并联多少盏？

19. 试求图1-11中各电路的未知电流。

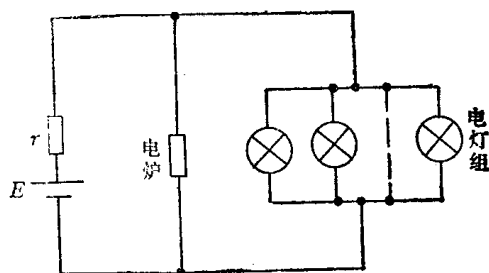


图 1-10

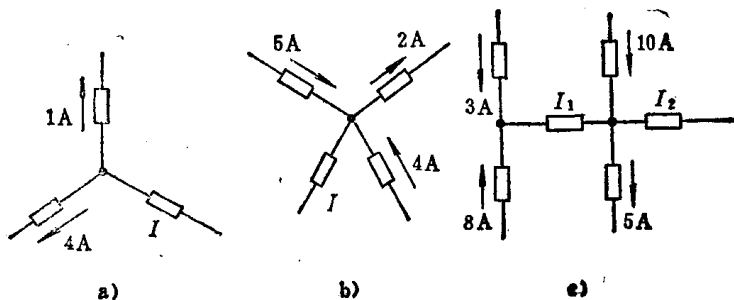


图 1-11

20. 如图1-12所示, 已知 $I = 20\text{mA}$, $I_2 = 2\text{mA}$, $I_3 = 1\text{mA}$, 试求 I_1 、 I_2 、 I_4 的数值和方向。

21. 如图1-13所示, 电流表的读数为 0.2A , 试求电动势 E_2 的大小。

22. 如图1-14所示, 已知 $E_1 = 26\text{V}$, $E_2 = 6\text{V}$, $R_1 = 20\Omega$, $R_2 = 10\Omega$, $R_4 = 5\Omega$, 电压表的读数为 16V , 试求电阻 R_3 的数值。

23. 如图1-15所示, 已知 $E_1 = 3\text{V}$, $E_2 = 18\text{V}$, $R_1 = 250\Omega$, $R_3 = 400\Omega$, 流过 R_1 的电流 $I_1 = 4\text{mA}$, 求 R_2 的阻值及通过 R_2 的电流大小和方向。

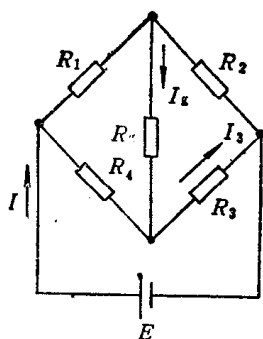


图 1-12

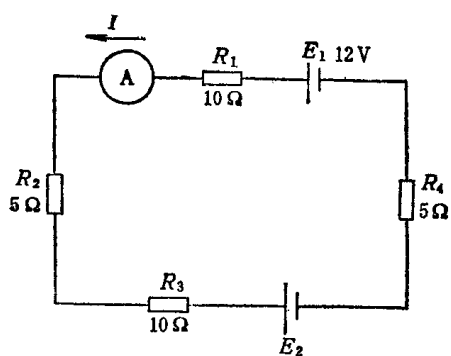


图 1-13

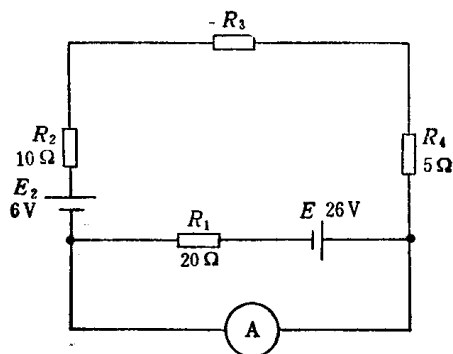


图 1-14

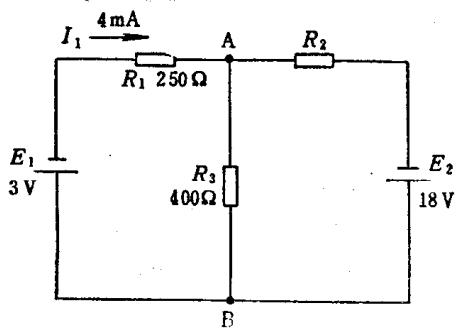


图 1-15

24. 如图1-16所示, 已知 $E_1 = 200\text{ V}$, $E_2 = 200\text{ V}$, $E_3 = 100\text{ V}$, $R_1 = 60\text{ k}\Omega$, $R_2 = 20\text{ k}\Omega$, $R_3 = 30\text{ k}\Omega$, 试用支路电流法求各支路电流的大小和方向。

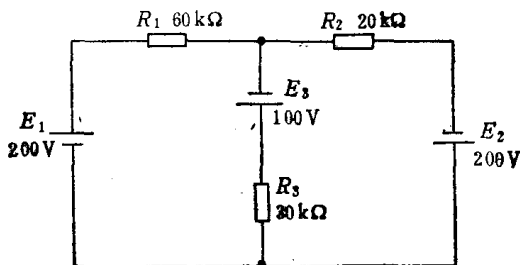


图 1-16

25. 如图1-17所示, 已知 $E_1 = 70\text{ V}$, $E_2 = 6\text{ V}$, $R_1 = 7\Omega$, $R_2 = 11\Omega$, $R_3 = 7\Omega$, 试用支路电流法和回路电流法分别求各支路电流的大小和方向。

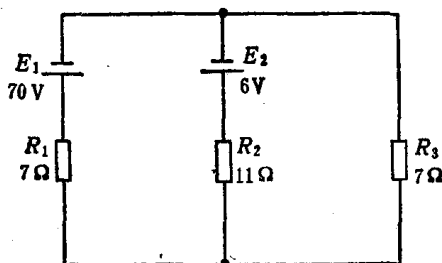


图 1-17

26. 如图1-18所示, 已知 $E_1 = 300\text{ V}$, $E_2 = 400\text{ V}$, $E_3 = 250\text{ V}$, $R_1 = 20\text{ k}\Omega$, $R_2 = 20\text{ k}\Omega$, $R_3 = 10\text{ k}\Omega$, 试用回路电流法求各支路电流的大小和方向。

27. 如图1-19所示, 试说明该电路有几个节点? 几个网孔? 几个回路? 若已知 $E_1 = 8\text{ V}$, $E_2 = 16\text{ V}$, $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = 1\Omega$, 试用回路电流法求各支路电流的大小和方向。

28. 如图1-20所示, 已知 $R_1 = 10\Omega$, $R_2 = 5\Omega$, $R_3 = 15\Omega$, $E_2 = 30\text{ V}$, $E_3 = 35\text{ V}$ 流过 R_1 的电流 $I_1 = 3\text{ A}$, 试求 E_1 等于多大?