

# 电路原理习题集

电机系电路原理教学组

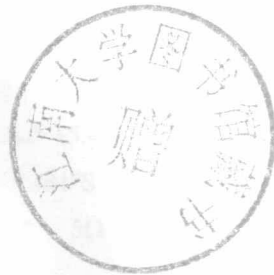
2004年2月

# 电路原理习题集

江南大学图书馆



91513099



*Handwritten signature*

电机系电路原理教学组

2004年2月

## 前 言

这本习题集是为与《电路原理》教材（江缉光主编，清华大学出版社）配套而编选的。可供工科电类各专业本科大学生学习电路原理课程使用。

本习题集是在原清华大学基本电工教研组编的《电路原理习题集》基础上编写的。全书共有十九章和一个附录，各章的名称和内容分别与前述《电路原理》教材中相对应。各章选编者分别是：陆文娟（第 1, 3, 4 章），刘秀成（第 2 章），江缉光（第 5, 18, 19 章，附录），徐福媛（第 6, 7, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17 章），王树民（第 8, 9, 11 章）。

由于编者水平所限，书中尚有不足之处，欢迎批评指正。

编者

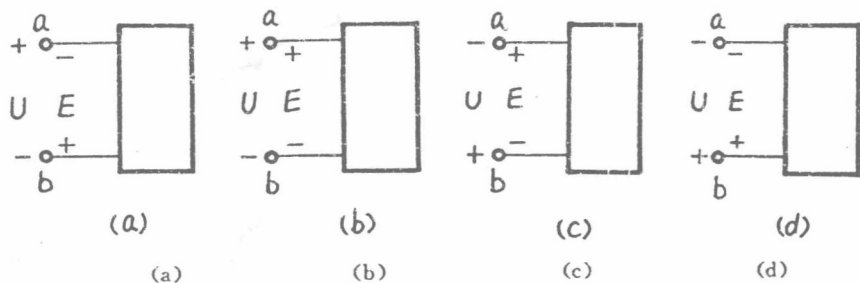
2002 年 7 月

# 目 录

第 一 章	电路元件方程 .....	1
第 二 章	简单电阻电路的分析方法 .....	9
第 三 章	线性电阻电路的一般分析方法 .....	17
第 四 章	电路的若干定理 .....	26
第 五 章	非线性电阻电路 .....	37
第 六 章	一阶电路 .....	42
第 七 章	二阶和高阶电路 .....	53
第 八 章	电路的正弦稳态分析 .....	58
第 九 章	互感 .....	68
第 十 章	谐振 .....	73
第十一章	电路的频率特性 .....	76
第十二章	三相电路 .....	78
第十三章	周期性激励下电路的稳态响应 .....	84
第十四章	傅立叶变换和拉普拉斯变换 .....	91
第十五章	二端口网络 .....	98
第十六章	网络图论基础 .....	107
第十七章	状态变量法 .....	112
第十八章	非线性电路简介 .....	116
第十九章	分布参数电路 .....	118
附 录	磁路和含铁心的线圈 .....	121

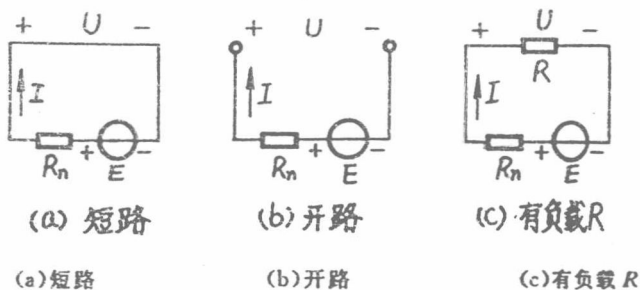
# 第一章 电路元件方程

1-1 题图 1-1(a)、(b)、(c)、(d) 电路中, 已知  $a$  点、 $b$  点的电位分别为  $\phi_a = 10V$ ,  $\phi_b = 5V$ , 如果  $E$ 、 $U$  的正方向如图所设, 问  $E$  和  $U$  各是多少?



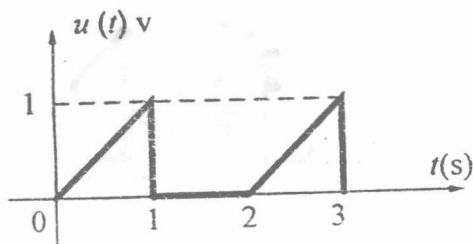
题图 1-1

1-2 分别求题图 1-2 所示电路(a)、(b)、(c)中的电压  $U$  和电流  $I$ 。

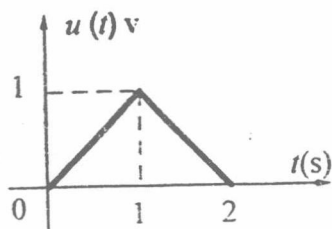


题图 1-2

1-3 试求电容中流过的电流  $i(t)$  的波形。设电容两端所加电压波形如题图 1-3 所示。已知电容  $C = 50\mu F$ , 电压和电流取关联参考方向。



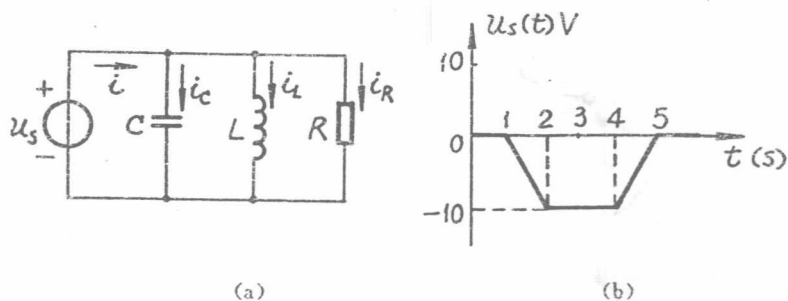
题图 1-3



题图 1-4

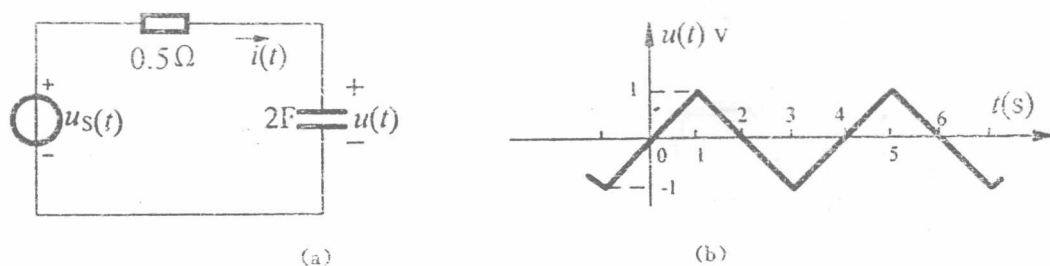
1-4 试求电感  $L=0.1\text{H}$  中流过的电流  $i(t)$  并画出其波形。设电感两端所加电压(方向和电流方向相同)波形如题图 1-4 所示, 电感无初始储能。

1-5 题图 1-5(a)所示电路中, 已知电阻  $R=1\Omega$ , 电感  $L=1\text{H}$ , 电容  $C=1\text{F}$ , 电压源电压的波形如图(b)所示, 并知  $i_L(0)=0$ 。试求: (1) 画出流过电阻、电感和电容元件中电流的波形。(2) 求  $t=3\text{s}$  时电容与电感中的储能。



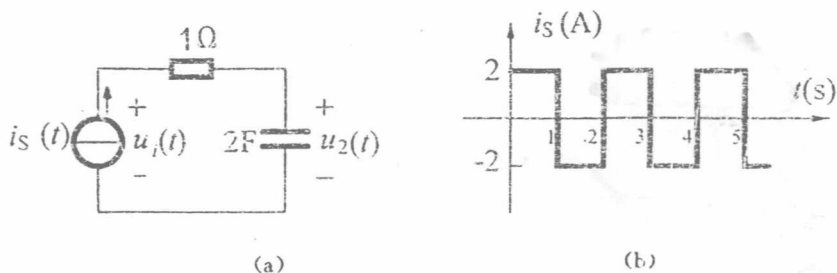
题图 1-5

1-6 已知题图 1-6(a)所示电路中电容电压  $u(t)$  的波形如题图 1-6(b)所示。试画出电源电压  $u_s(t)$  的波形。



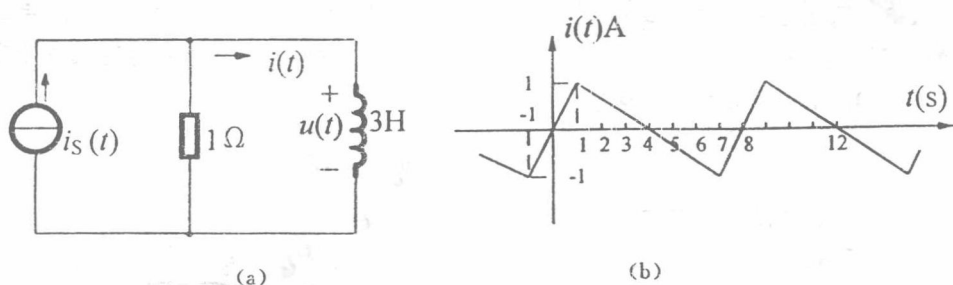
题图 1-6

1-7 电路如题图 1-7(a)所示。其中电容电压的初始电压为  $-0.5\text{V}$ , 电流源  $i_s(t)$  的波形如题图 1-7(b)所示。试画出电压  $u_2(t)$  和  $u_1(t)$  的波形。



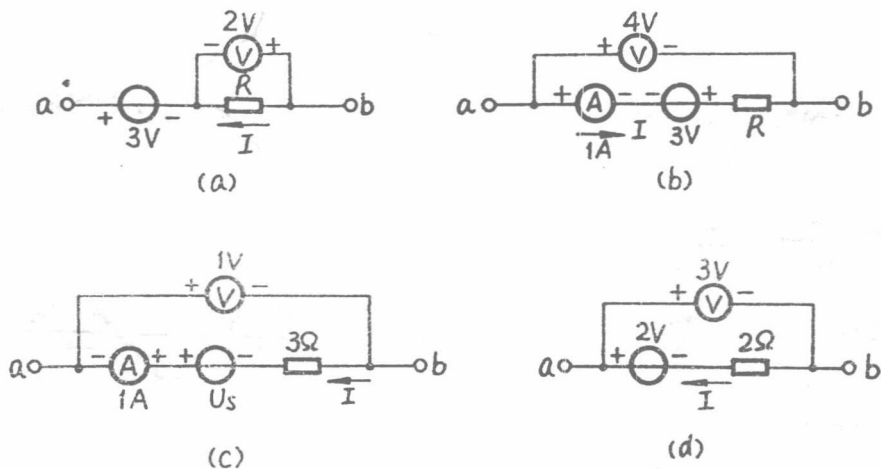
题图 1-7

1-8 已知题图 1-8(a) 电路中电感电流  $i(t)$  的波形如题图 1-8(b) 所示。试画出电流源  $i_s(t)$  的波形。



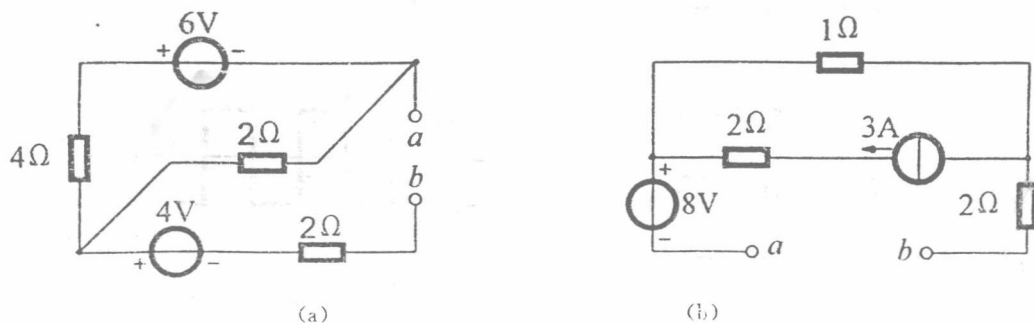
题图 1-8

1-9 分别求题图 1-9(a) 所示电路中电压  $U_{ab}$ , 图(b) 所示电路中的电阻  $R$ , 图(c) 所示电路中的电压  $U$ , 和图(d) 所示电路中的电流  $I$ 。



题图 1-9

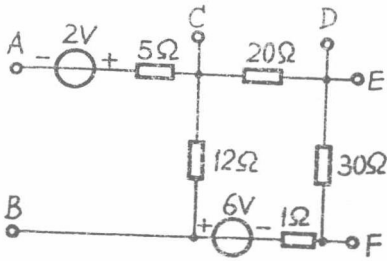
1-10 求题图 1-10 所示电路中的电压  $U_{ab}$ 。



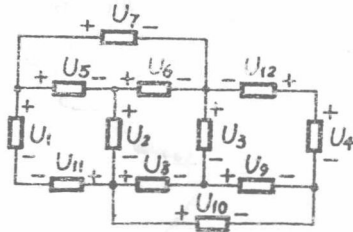
题图 1-10

1-11 求题图 1-11 所示电路中的电压  $U_{AB}$ 、 $U_{BC}$ 、 $U_{CA}$  和  $U_{BD}$ 。

1-12 题图 1-12 中, 已知支路电压  $U_1=10V$ 、 $U_2=5V$ 、 $U_4=-3V$ 、 $U_5=2V$ 、 $U_7=-3V$  和  $U_{12}=8V$ 。试确定其它可能求得的支路电压。



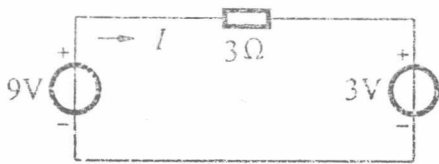
题图 1-11



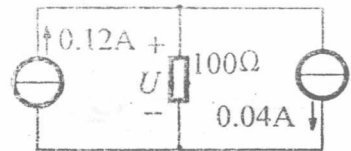
题图 1-12

1-13 在题图 1-12 所示电路中, 若各支路电流方向和支路电压方向一致。并知支路电流  $I_1=1A$ 、 $I_7=-5A$ 、 $I_4=5A$ 、 $I_3=1A$ 、 $I_{10}=-3A$ 。试确定其它可能求得的支路电流。

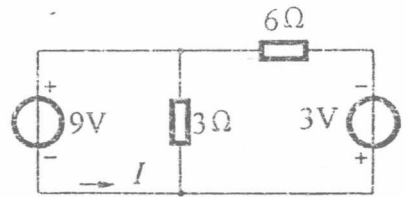
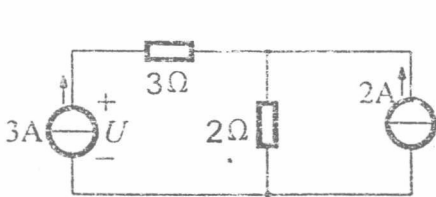
1-14 求题图 1-14 所示电路中所标出的各电压和电流。



(a)



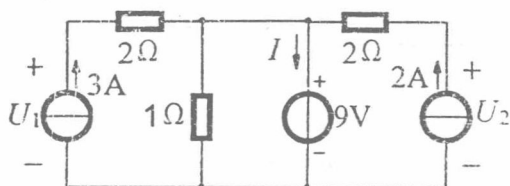
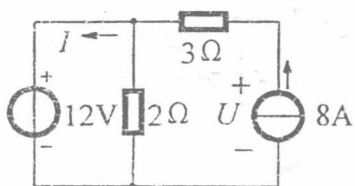
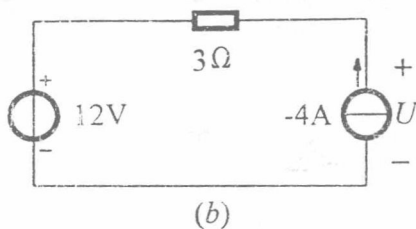
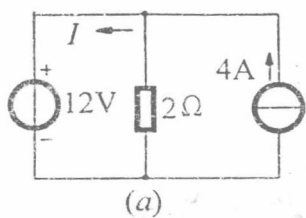
(b)



题图 1-14



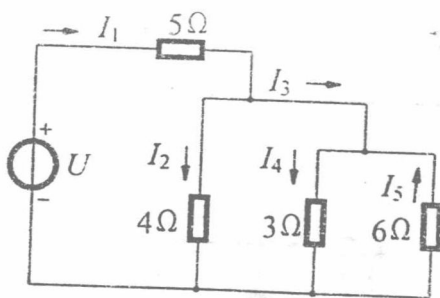
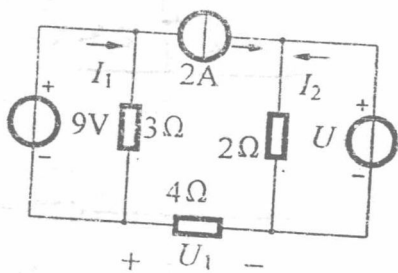
1-15 求题图 1-15 所示电路中所标出的各电压和电流。



题图 1-15

1-16 求题图 1-16 所示电路中的电压  $U_1$  和电流  $I_1$  和  $I_2$ 。设 (1)  $U=2V$ ; (2)  $U=4V$ ; (3)  $U=6V$ 。

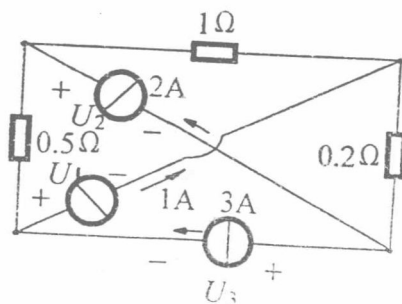
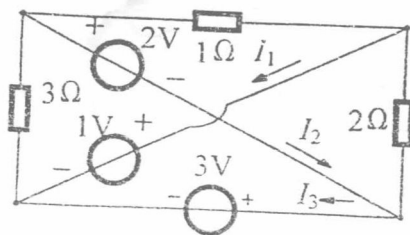
1-17 已知题图 1-17 所示电路中电流  $I_5=4A$ , 求电流  $I_1, I_2, I_3, I_4$  和电压源电压  $U$ 。



题图 1-16

题图 1-17

1-18 电路如题图 1-18 所示。求图中所示的电流  $I_1, I_2$  和  $I_3$ 。



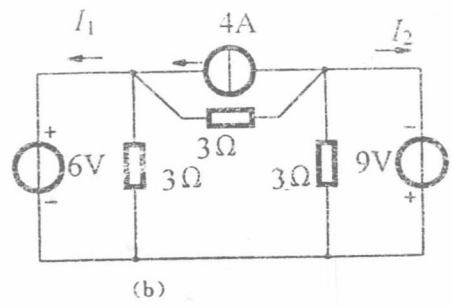
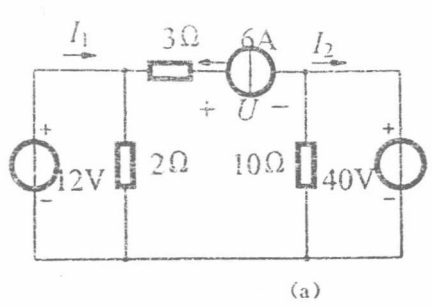
题图 1-18

题图 1-19

支路  
流。

1-19 电路如题图 1-19 所示。求图中所示的电压  $U_1$ 、 $U_2$  和  $U_3$ 。

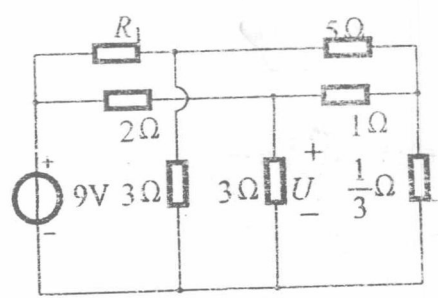
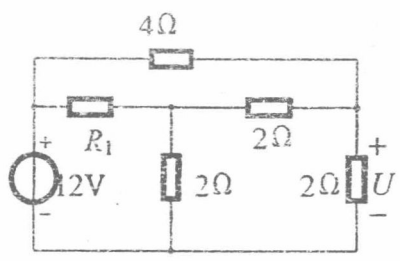
1-20 求题图 1-20(a)、(b) 所示电路中所标出的各电压和电流。



题图 1-20

1-21 已知题图 1-21 所示电路中, 电压  $U=6V$ 。求电源两端看进去的电阻  $R_x$  和电阻  $R_1$  的值。

1-22 已知题图 1-22 所示电路中, 电压  $U=3V$ 。求由电源端看进去的电阻  $R_x$  和电阻  $R_1$ 。

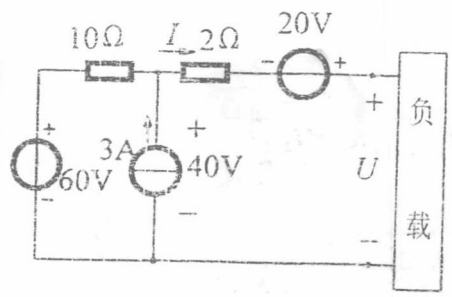
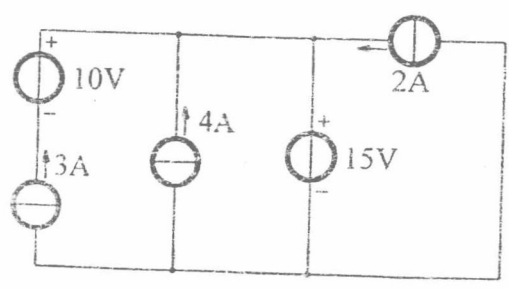


题图 1-21

题图 1-22

1-23 求题图 1-23 所示电路中各电源发出的功率。

1-24 求题图 1-24 所示电路中负载吸收的功率。

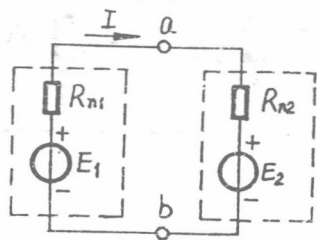


题图 1-23

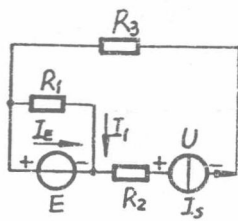
题图 1-24

1-25 两台直流电机并行的原理电路如题图 1-25 所示。其电动势和内阻分别为  $E_1=232\text{V}$ ,  $E_2=202\text{V}$ ,  $R_{n1}=0.04\Omega$ ,  $R_{n2}=0.06\Omega$ 。求(1)电路中电流  $I$  的大小;(2)端电压  $U_{ab}$ ;(3)哪一台相当于发电机,哪一台是电动机,它们发出和吸收的功率各是多少?

1-26 已知题图 1-26 所示电路中,  $E=3\text{V}$ ,  $I_s=1\text{A}$ ,  $R_1=3\Omega$ ,  $R_2=1\Omega$ ,  $R_3=2\Omega$ , 求电压源  $E$  及电流源  $I_s$  的输出功率  $P_E$  和  $P_{I_s}$ 。



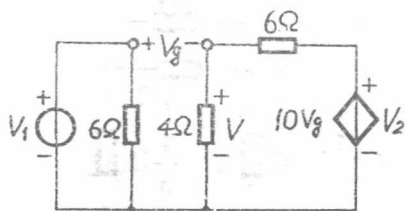
题图 1-25



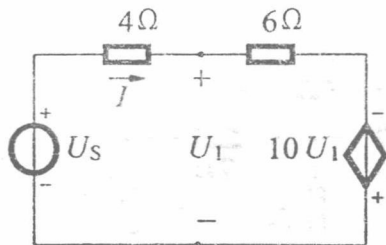
题图 1-26

1-27 求用输入电压  $U_1$  表示和输出电压  $U_2$ 。

1-28 求题图 1-28 所示电路中从电源两端看进去的入端电阻  $R_{eq}$ 。



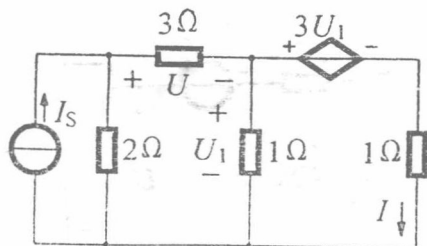
题图 1-27



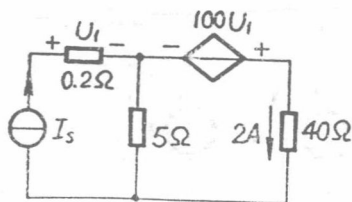
题图 1-28

1-29 求题图 1-29 所示电路中电流  $I_s$ 。(1)若  $I=4\text{A}$ ;(2)若  $U=9\text{V}$ 。

1-30 已知题图 1-30 所示电路中流过  $40\Omega$  电阻中的电流为  $2\text{A}$ , 求电流源  $I_s$  的值。



题图 1-29

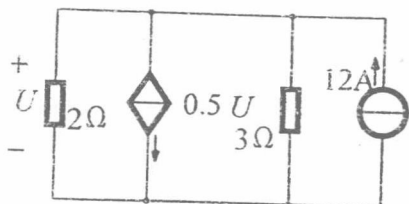


题图 1-30

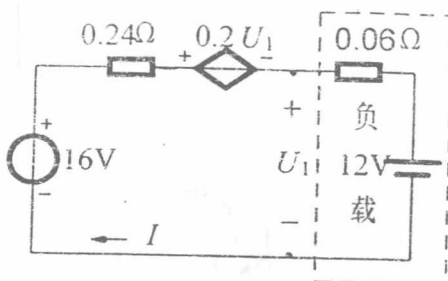
1-31 求题图 1-31 所示电路中独立电源提供的功率。

1-32 对于题图 1-32 所示的充电电路。求 (1) 电流  $I$ ; (2) 计算供给负载的功率;

(3) 如果电池电压增加到 12.6V, 电流  $I$  应是多少?



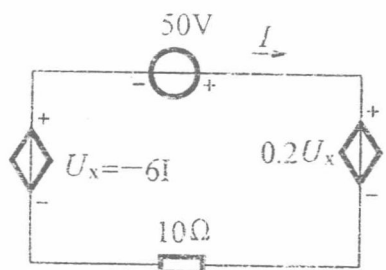
题图 1-31



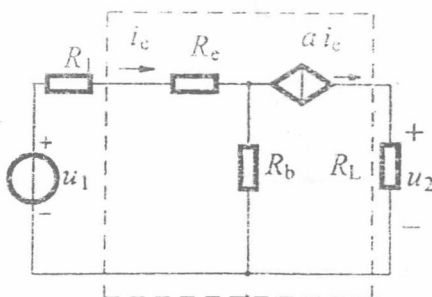
题图 1-32

1-33 求题图 1-33 所示电路中每个元件所吸收的功率。

1-34 已知题图 1-34 所示电路中,  $R_1 = 40\Omega$ ,  $R_e = 27\Omega$ ,  $R_b = 150\Omega$ ,  $R_L = 1500\Omega$ ,  $a = 0.98$ 。求电压增益  $u_2/u_1$  和功率增益  $p_2/p_1$ 。其中  $p_1$  是  $u_1$  供出的功率,  $p_2$  为  $R_L$  吸收的功率。

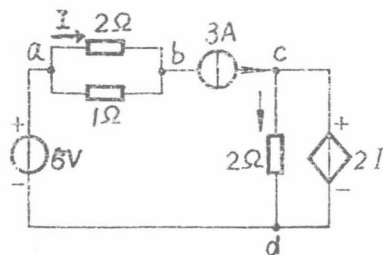


题图 1-33



题图 1-34

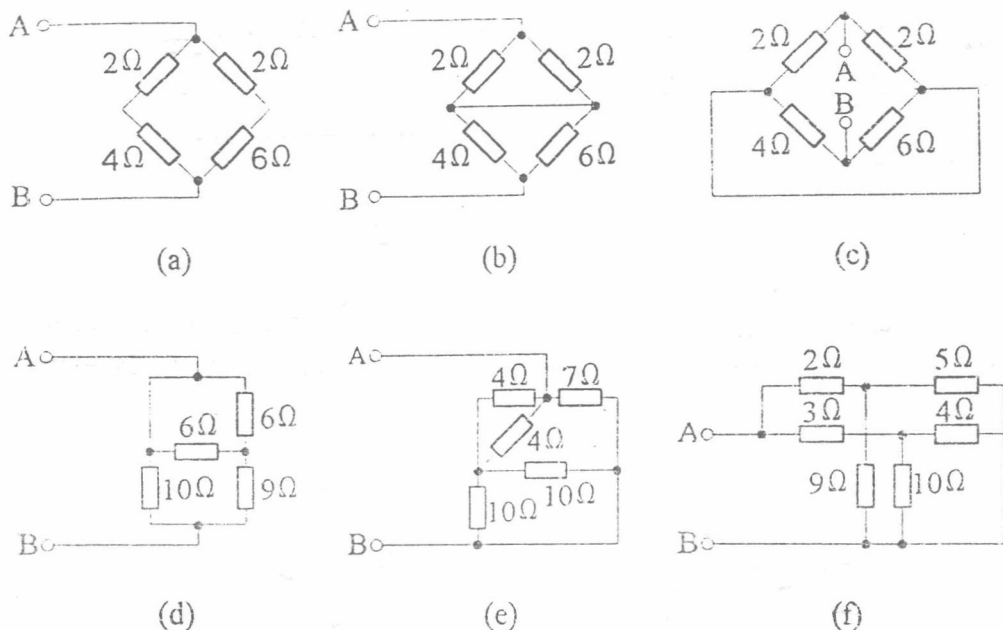
1-35 求题图 1-35 所示电路中各元件的功率, 并校验功率守恒。



题图 1-35

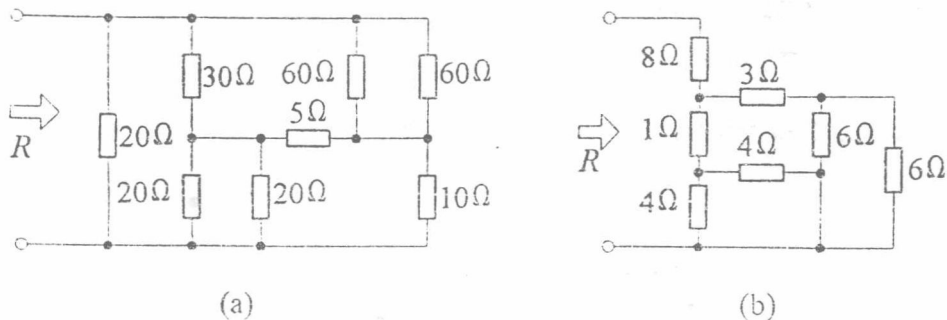
## 第二章 简单电阻电路的分析方法

2-1 求题图 2-1 中各电路的入端电阻  $R_{AB}$ 。



题图 2-1

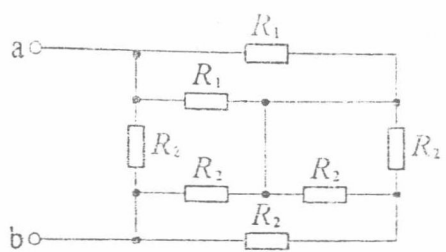
2-2 求题图 2-2 所示各电路的入端电阻  $R$ 。



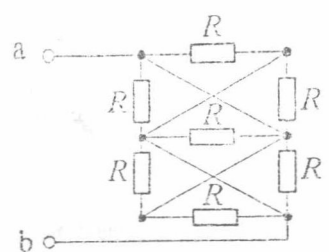
题图 2-2

2-3 求题图 2-3 中各电路的入端电阻  $R_{ab}$ 。

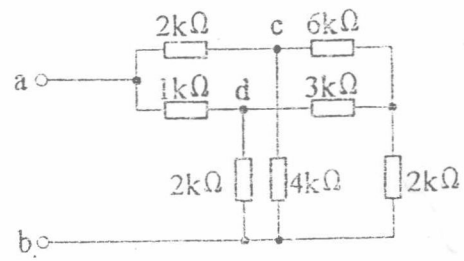
2-4 求题图 2-4 中各电路的入端电阻  $R_{AB}$ 。图中每个电阻均为  $1\Omega$ 。



(a)

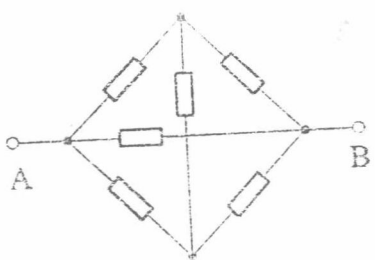


(b)

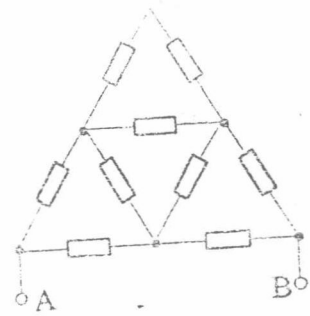


(c)

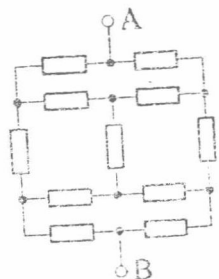
题图 2-3



(a)



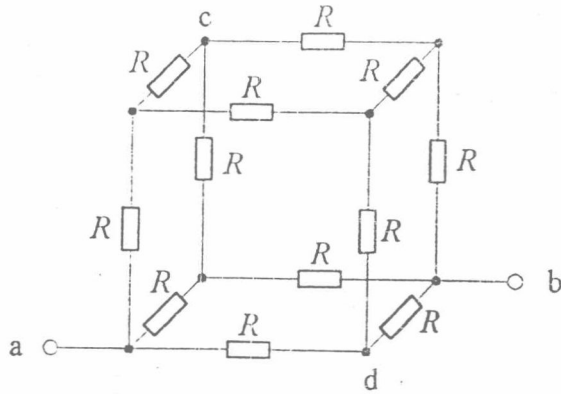
(b)



(c)

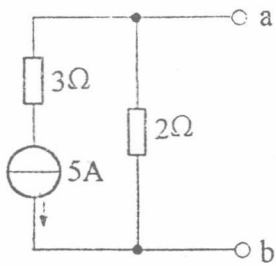
题图 2-4

2-5 在题图 2-5 所示电路中,每个电阻的值均为  $R$ 。试分别求入端电阻  $R_{ab}$  和  $R_{cd}$ 。

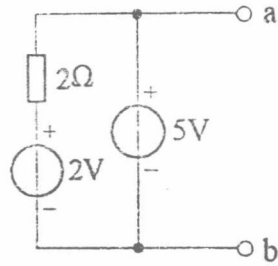


题图 2-5

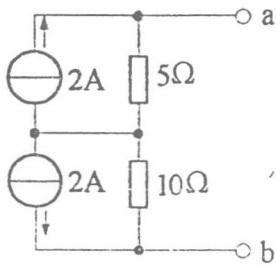
2-6 试将题图 2-6 中各电路化成最简单形式。



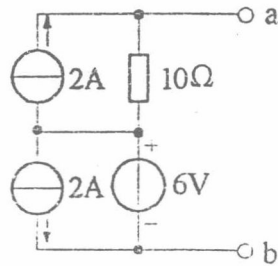
(a)



(b)



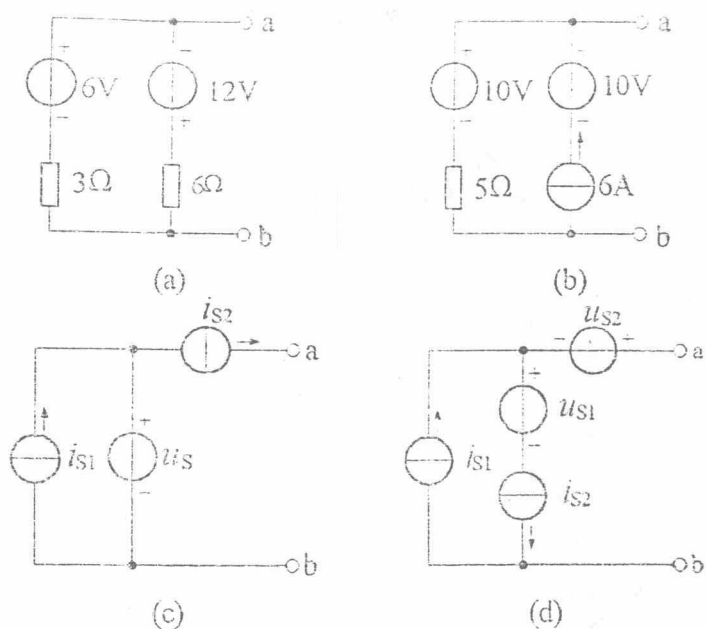
(c)



(d)

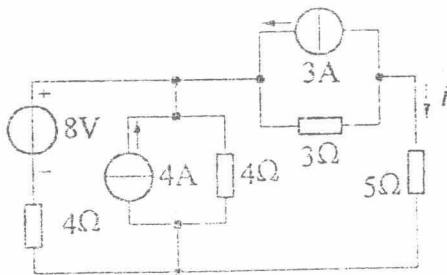
题图 2-6

2-7 试将题图 2-7 中各电路化成最简单形式。



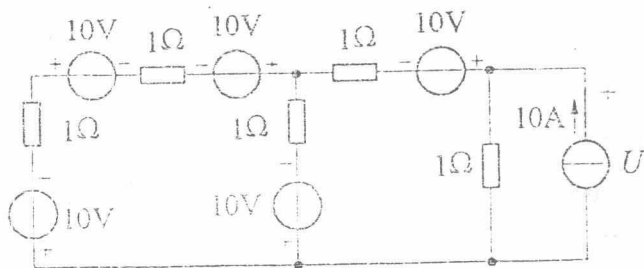
题图 2-7

2-8 试用电源等效变换方法求题图 2-8 所示电路中的电流  $i$ 。



题图 2-8

2-9 试求题图 2-9 所示电路中的电压  $U$ 。

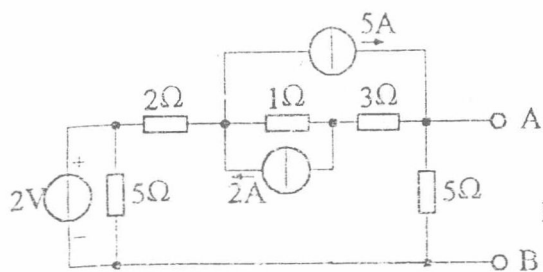


题图 2-9

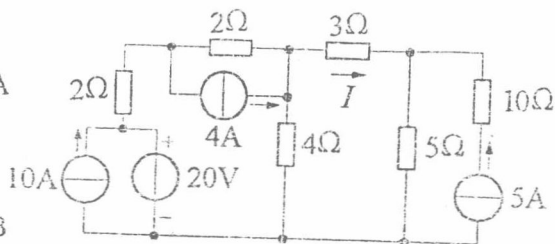


2-10 试将题图 2-10 所示电路化成最简单形式。

2-11 试求题图 2-11 所示电路中的电流  $I$ 。



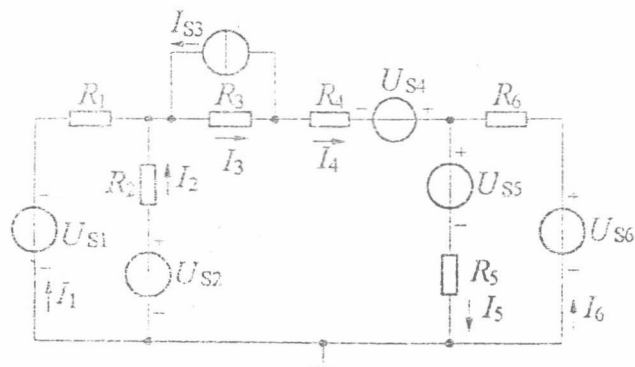
题图 2-10



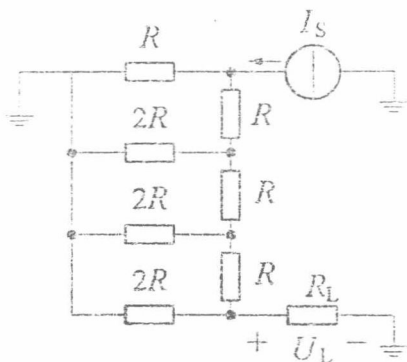
题图 2-11

2-12 题图 1-12 所示电路中,已知电压源电压  $U_{S1}=U_{S6}=20V$ ,  $U_{S2}=U_{S5}=10V$ ,  $U_{S4}=15V$ 。电流源电流  $I_{S3}=10A$ 。电阻  $R_1=10\Omega$ ,  $R_2=5\Omega$ ,  $R_3=1\Omega$ ,  $R_4=2\Omega$ ,  $R_5=R_6=4\Omega$ 。试求电路中各支路的电流。

2-13 求题图 2-13 所示电路中的电压  $U_L$ 。设  $I_S$ 、 $R$ 、 $R_L$  为已知。



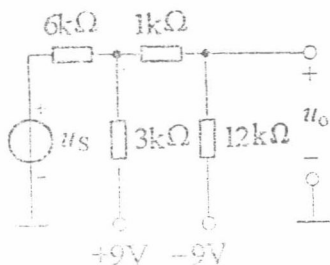
题图 2-12



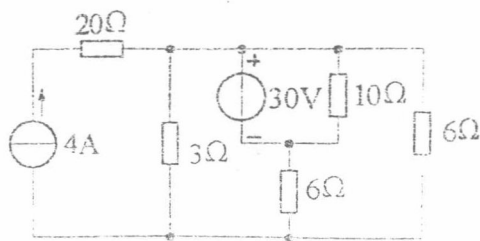
题图 2-13

2-14 题图 2-14 所示电路中  $u_s=3\sin\omega tV$ 。试求电压  $u_o$ 。

2-15 求题图 2-15 所示电路中电压源、电流源发出的功率。



题图 2-14



题图 2-15