

# 电路分析基础练习册

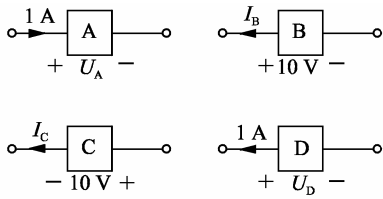
南京航空航天大学  
自动化学院

班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

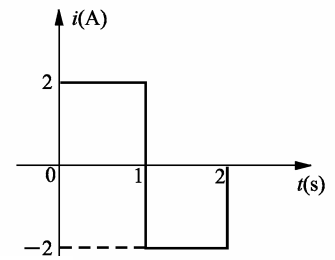
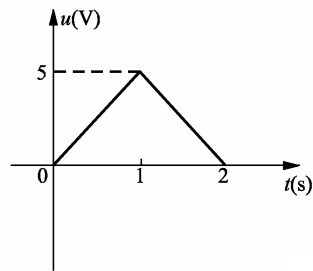
1-1 各元件的情况如图题 1-1 所示。

- (1) 若元件 A 吸收功率 10 W，求  $U_A$ ； (2) 若元件 B 吸收功率 10 W，求  $I_B$ ；  
 (3) 若元件 C 产生的功率为 10 W，求  $I_C$ ； (4) 若元件 D 产生的功率为 -10 W，求  $U_D$ 。

1-2 某元件电压  $u$  和电流  $i$  的波形如图题 1-2 所示， $u$  和  $i$  为关联参考方向，试给出该元件吸收功率  $p(t)$  的波形，并计算该元件从  $t=0$  至  $t=2$  s 期间所吸收的能量。



图题 1-1

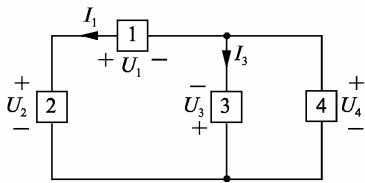


图题 1-2

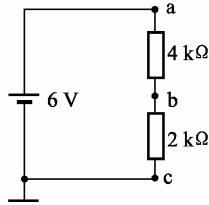
班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

1-4 电路如图题 1-4 所示，已知  $I_1=2\text{ A}$ ， $I_3=-3\text{ A}$ ， $U_1=10\text{ V}$ ， $U_4=-5\text{ V}$ ，试计算各元件吸收的功率。

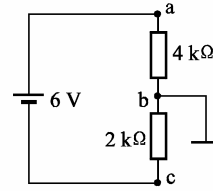
1-5 计算图题 1-5 各电路中  $U_a$ 、 $U_b$  和  $U_c$ 。



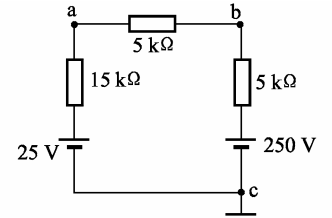
图题 1-4



(a)



(b)



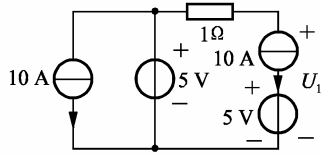
(c)

图题 1-5

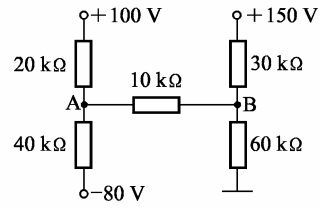
班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

1-6 求图题 1-6 所示电路的  $U_1$ ，各元件功率；做功率平衡验算检查结果。

1-8 画出图题 1-8 所示电路的原图。



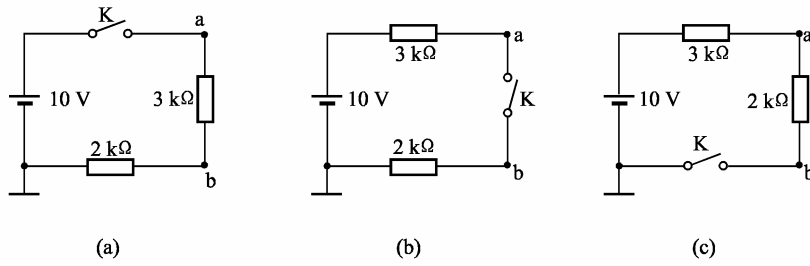
图题 1-6



图题 1-8

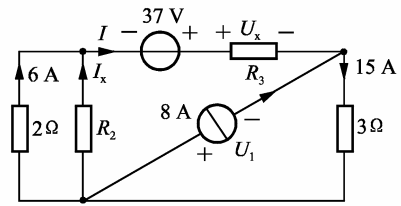
班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

1-10 计算图题 1-10 所示各电路，K 打开时及闭合时的  $U_a$ 、 $U_b$  及  $U_{ab}$ 。



图题 1-10

1-12 电路如图题 1-12 所示，求  $U_x$ 、 $I_x$  和电压源电流、电流源电压。

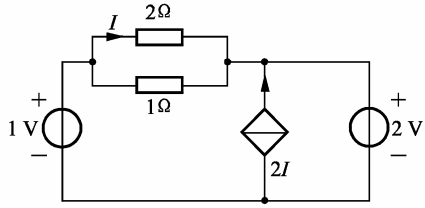


图题 1-12

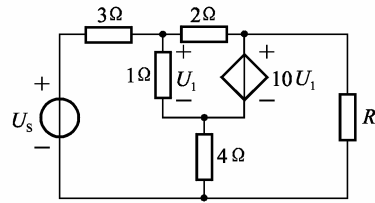
班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

1-13 在图题 1-13 所示电路中，试求受控源提供的电流以及功率。

1-14 电路如图题 1-14 所示，若  $U_s = -19.5 \text{ V}$ ， $U_1 = 1 \text{ V}$ ，试求  $R$ 。



图题 1-13

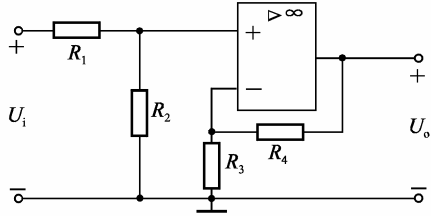


图题 1-14

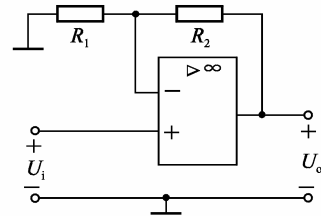
班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

1-15 试求图题 1-15 所示含理想运算放大器电路的电压放大倍数  $U_o/U_i$ 。

1-16 在图题 1-16 所示含理想运算放大器电路中，已知  $U_i=10\text{ mV}$ ， $R_1=1\text{ k}\Omega$ ， $R_2=19\text{ k}\Omega$ ，试求输出电压  $U_o$ 。



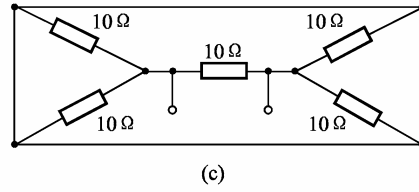
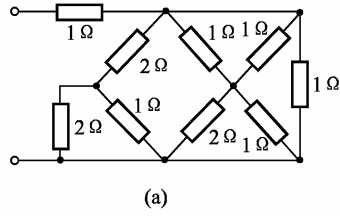
图题 1-15



图题 1-16

班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

2-1 求图题 2-1 所示各二端网络的输入电阻  $R_i$ 。

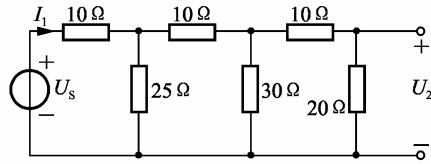


图题 2-1



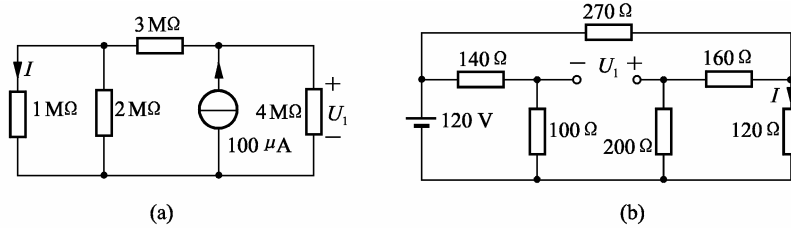
班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

2-2 电路如图题 2-2 所示, (1) 若  $U_2=10\text{ V}$ , 求  $I_1$  及  $U_s$ ; (2) 若  $U_s=10\text{ V}$ , 求  $U_2$ 。



图题 2-2

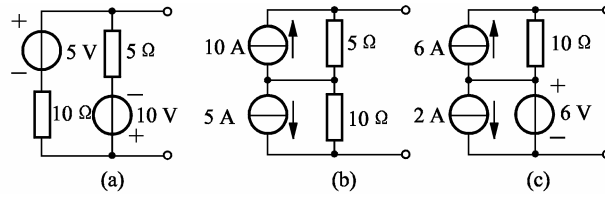
2-3 求图题 2-3 所示电路中的电流  $I$  及电压  $U_1$ 。



图题 2-3

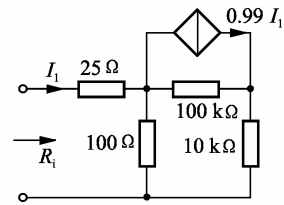
班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

2-4 将图题 2-4 所示各电路简化为一个电压源-电阻串联组合。



图题 2-4

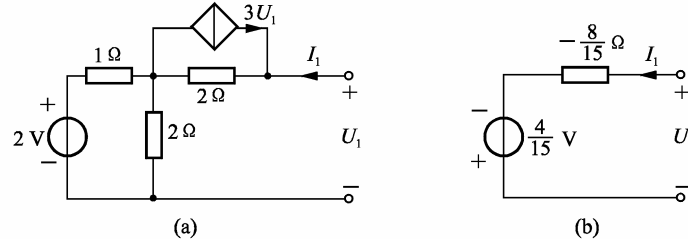
2-6 求图题 2-6 所示电路的输入电阻  $R_i$ 。



图题 2-6

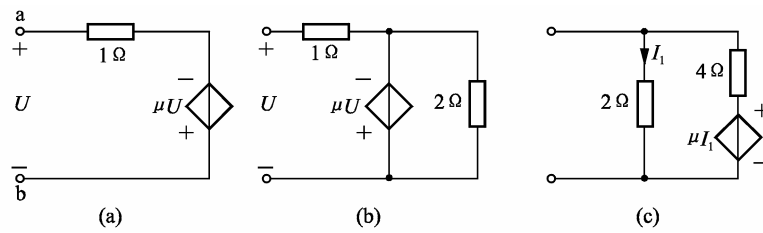
班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

2-7 试把图题 2-7(a)所示电路化简为图 2-7(b)所示的等效电路。



图题 2-7

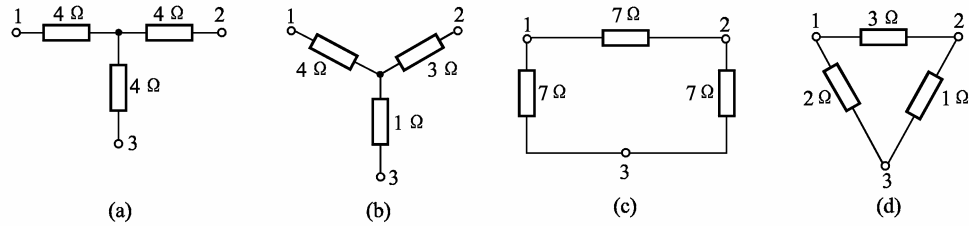
2-8 求图题 2-8 所示各二端网络的  $R_i$ 。



图题 2-8

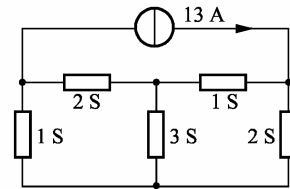
班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

2-10 试把图 2-10 所示各电路，由 T 形（Y 形）连接变换为  $\Pi$  形（ $\Delta$  形）连接或由  $\Pi$  形（ $\Delta$  形）连接变换为 T 形（Y 形）连接。



图题 2-10

2-11 电路如图题 2-11 所示，求电流源对电路提供的功率。



图题 2-11

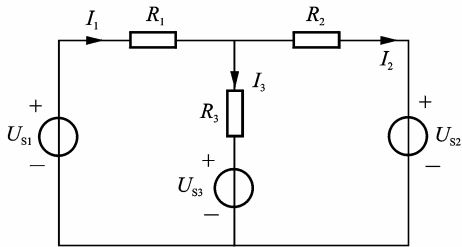
班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

3-1 试对图题 3-1 所示的电路，分别写出：

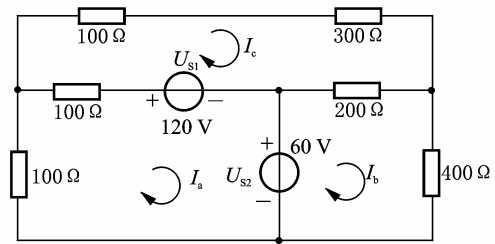
(1) 用支路电流法时所需方程组，并求出各支路电流；

(2) 用网孔电流法所需方程组，并求出各支路电流。已知： $U_{S1}=10\text{ V}$ ， $U_{S2}=12\text{ V}$ ， $U_{S3}=16\text{ V}$ ， $R_1=2\ \Omega$ ， $R_2=4\ \Omega$ ， $R_3=6\ \Omega$ 。

3-2 试用网孔电流法求图题 3-2 所示电路各电压源对电路提供的功率  $P_{S1}$  和  $P_{S2}$ 。



图题 3-1

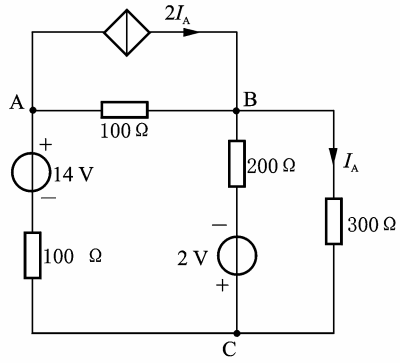


图题 3-2

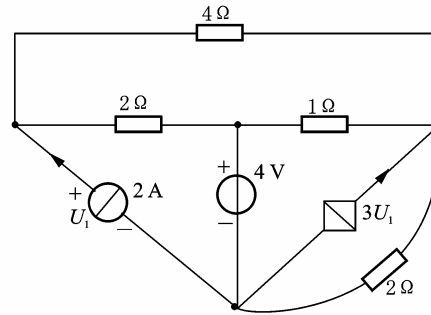
班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

3-3 电路如图题 3-3 所示，用网孔分析法求  $I_A$ ，并求受控源提供的功率  $P_{ks}$ 。

3-4 电路如图题 3-4 所示，用网孔分析法求  $4\Omega$  电阻的功率。



图题 3-3

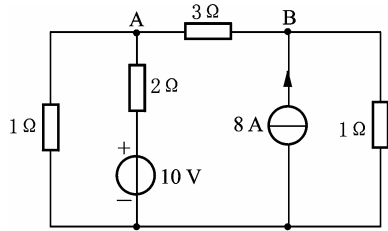


图题 3-4

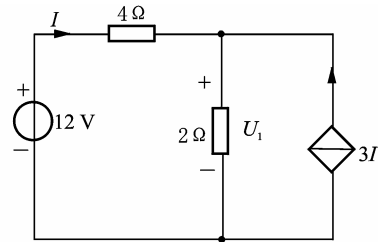
班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

3-6 列出图题 3-6 所示电路的结点方程，并求出结点电压。

3-8 用结点分析法求图题 3-8 所示电路中的  $U_1$  和  $I$ 。



图题 3-6

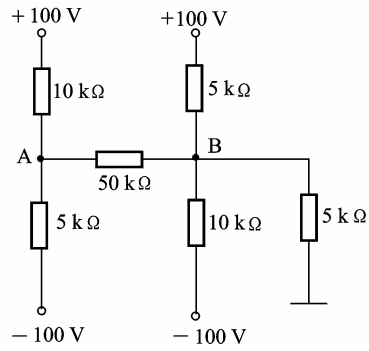


图题 3-8

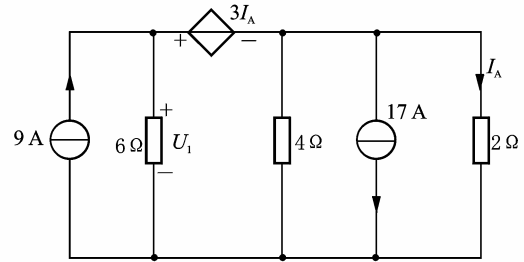
班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

3-9 求图题 3-9 所示电路中  $50\text{ k}\Omega$  电阻中的电流  $I_{AB}$ 。

3-10 试用结点分析法求解图题 3-10 中的  $U_1$  及受控源的功率。



图题 3-9



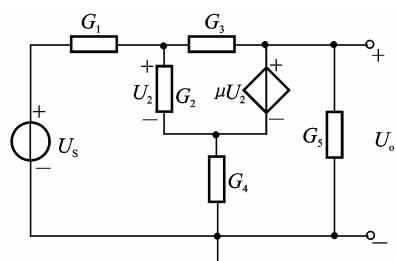
图题 3-10



班级学号\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_ 成绩\_\_\_\_\_

3-11 试用结点分析法求解习题 3-4 题。

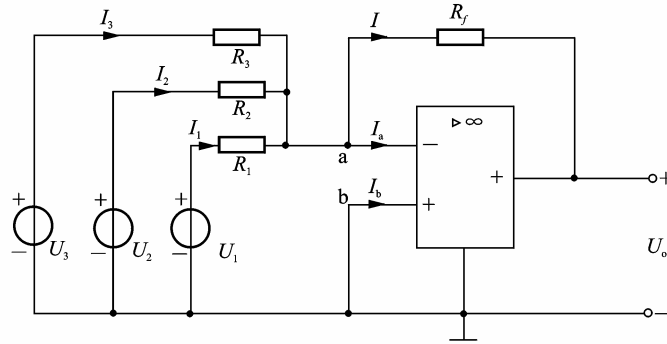
3-13 试列出为求解图题 3-13 所示电路中  $U_o$  所需的结点方程。



图题 3-13

班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

3-16 求 (1) 图题 3-16 所示含理想运算放大器电路的输出电压  $U_o$  与输入电压  $U_1$ 、 $U_2$ 、 $U_3$  之间的关系式。(2) 当  $R_1=R_2=R_3=R_f=R$  时, 输出电压与输入电压之间的关系, 并说明该电路的运算功能。

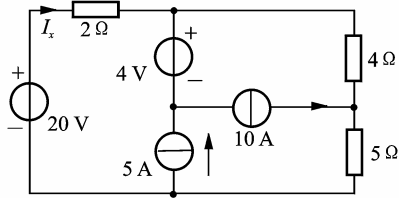


图题 3-16

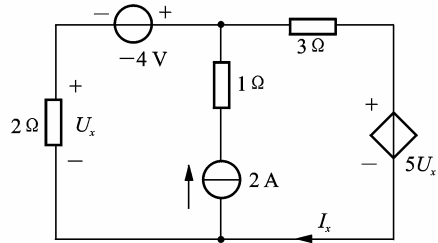
班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

4-1 电路如图题 4-1 所示，用叠加定理求  $I_x$ 。

4-3 电路如图题 4-3 所示，用叠加定理求  $I_x$ 。



图题 4-1

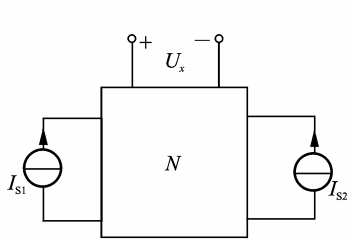


图题 4-3

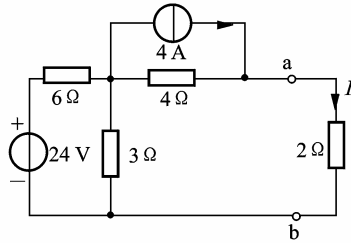
班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

4-4 图题 4-4 所示线性网络  $N$ ，只含电阻。若  $I_{S1}=8\text{ A}$ ， $I_{S2}=12\text{ A}$ ， $U_x$  为  $80\text{ V}$ ；若  $I_{S1}=-8\text{ A}$ ， $I_{S2}=4\text{ A}$ ， $U_x$  为  $0$ 。求： $I_{S1}=I_{S2}=20\text{ A}$  时  $U_x$  是多少？

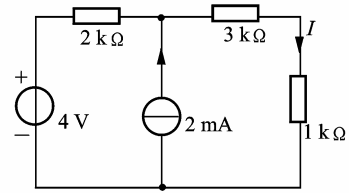
4-6 试用戴维南定理求图题 4-6 所示电路的电流  $I$ 。



图题 4-4



(a)



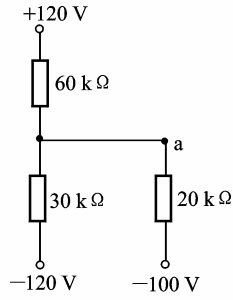
(b)

图题 4-6

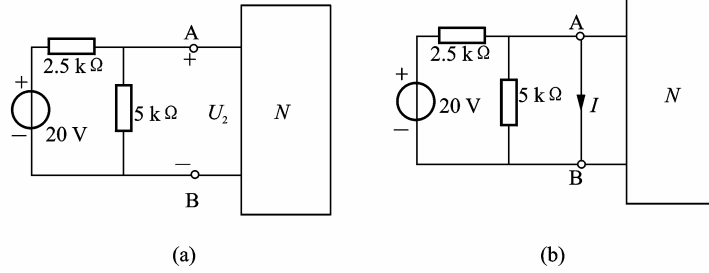
班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

4-7 用戴维南定理求图题 4-7 电路中流过  $20\text{ k}\Omega$  电阻的电流及 a 点电压  $U_a$ 。

4-9 图题 4-9(a)所示电路，输入电压为  $20\text{ V}$ ， $U_2=12.5\text{ V}$ 。若将网络  $N$  短路，如图题 4-9(b)所示短路电流  $I$  为  $10\text{ mA}$ 。试求网络  $N$  在 AB 端的戴维南等效电路。



图题 4-7

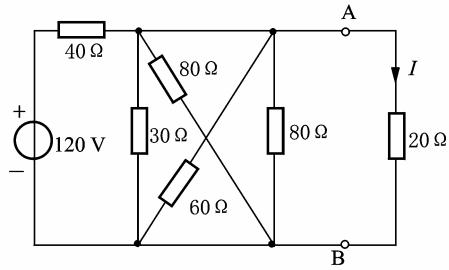


图题 4-9

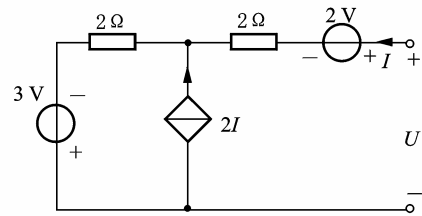
班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

4-10 用诺顿定理求图题 4-10 所示电路的  $I$ 。

4-12 求图题 4-12 所示电路的戴维南等效电路（求  $R_0$  时，指定用外施电源法）。



图题 4-10

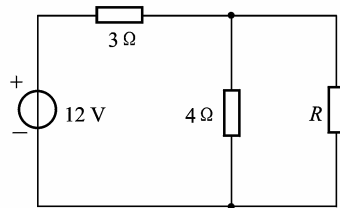


图题 4-12

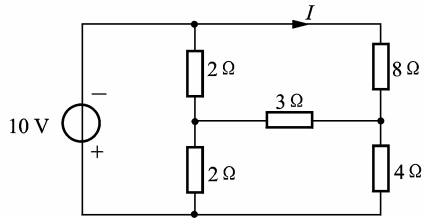
班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

4-13 图题 4-13 所示电路中，(1) 求  $R$  获得最大功率时的电阻值；(2) 求原电路中， $R$  获得最大功率时，各电阻消耗的功率，并计算功率传递效率  $\eta$ ， $\eta = \frac{R \text{ 的功率}}{\text{电源产生的功率}}$ ；(3) 求戴维南等效电路中， $R$  获得最大功率时，电阻  $R_0$  消耗的功率，并计算  $\eta$ 。

4-14 电路如图题 2-14 所示，试用互易定理求  $8\Omega$  电阻中的电流  $I$ 。



图题 4-13

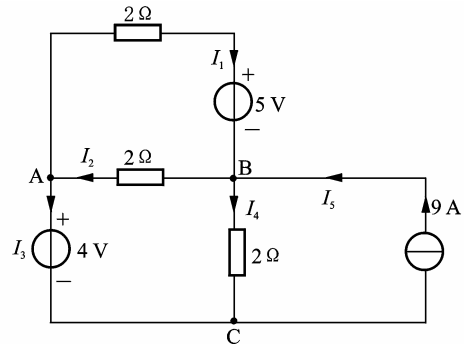


图题 4-14

班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

4-15 网络  $N_R$  有一对输入端和一对输出端。当输入电流为 2 A 时，输入端电压为 10 V，而输出端电压为 5 V。如把电流源移到输出端，同时在输入端跨接 5  $\Omega$  电阻，求 5  $\Omega$  电阻中的电流（提示：应用互易定理和戴维南定理）。

4-18 在图 4-18 所示电路中， $N_R$  为仅由线性电阻所组成的无源网络。当  $R_2=2 \Omega$ ， $U_1=6 \text{ V}$  时，测得  $I_1=2 \text{ A}$ ， $U_2=2 \text{ V}$ ；如果当  $R_2=4 \Omega$ ， $\hat{U}_1=10 \text{ V}$  时，又测得  $\hat{I}_1=3 \text{ A}$ 。试根据上述数据计算此时， $\hat{U}_2$  的值。



图题 4-18

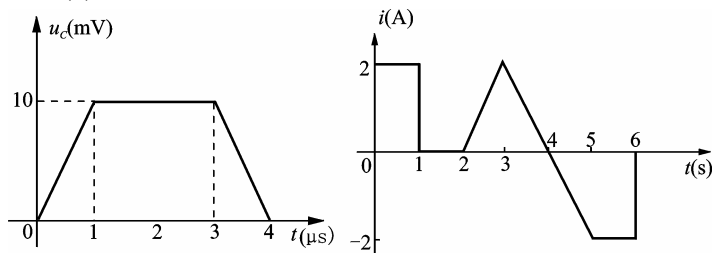


班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

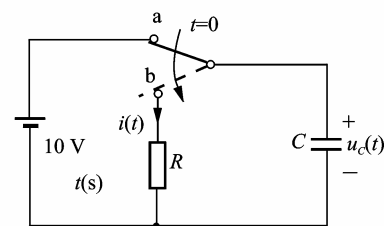
5-1  $5\ \mu\text{F}$  电容的电压  $u_C$  如图题 5-1 所示, (1) 试绘出电流波形图; (2) 试确定在  $t=2\ \text{s}$  及  $t=4\ \text{s}$  时电容的储能。

5-2 电路如图 5-5 所示, 在  $t=0$  时开关由 a 移向 b。已知  $R=1\ \text{k}\Omega$ ,  $C=1\ \mu\text{F}$

- (1) 写出  $t \geq 0$  时以  $i(t)$  为未知量的微分方程;
- (2) 若  $u_C(0_+)=10\ \text{V}$ , 求  $i(0_+)$ ;
- (3) 求  $i(t)$ ,  $t \geq 0$ , 并绘  $i(t)$  波形图;
- (4) 求  $t=1.5\ \text{ms}$  时  $i(t)$  值;
- (5) 计算  $t > 0$ ,  $R$  所消耗的总能量。



图题 5-1

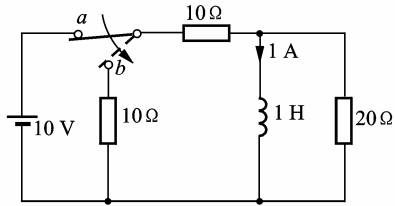


图题 5-5

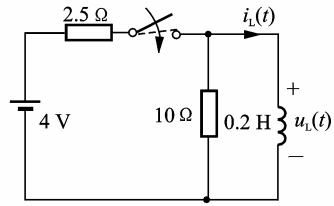
班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

5-7 图题 5-7 所示电路，在  $t=0$  时开关由 a 投向 b，已知在换路前一瞬间，电感电流为 1 A。试求  $t \geq 0$  时各电流。

5-8 图题 5-8 所示电路，开关在  $t=0$  时闭合。在闭合前处于打开状态为时已久。试求  $t \geq 0$  时的  $u_L(t)$ 、 $i_L(t)$  以及其他各电流。



图题 5-7

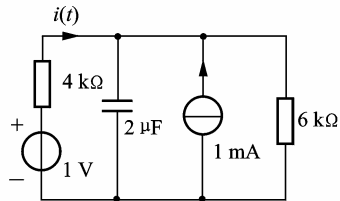


图题 5-8

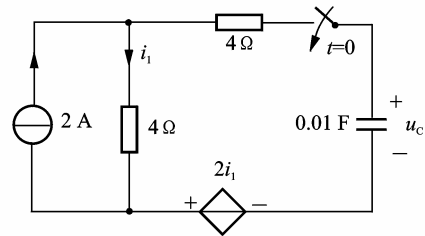
班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

5-10 图题 5-10 所示电路中，各电源均在  $t=0$  时开始作用于电路，求  $u_L(t)$ 、 $i_L(t)$ 。已知电容电压初始值为零。

5-11 电路如图题 5-11 所示，已知  $u_C(0)=0$ ，求  $u_C(t)$ ， $t \geq 0$ 。



图题 5-10

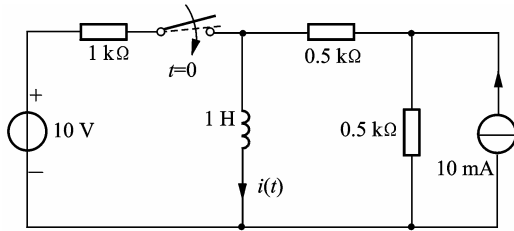


图题 5-11

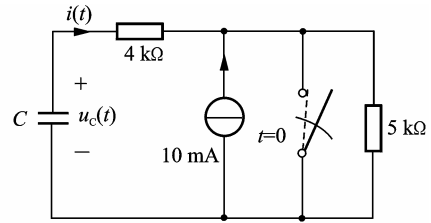
班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

5-12 电路如图题 5-12 所示，求  $i(t)$ ， $t \geq 0$ 。假定开关闭合前电路已处于稳态。

5-13 图题 5-13 电路求  $u_C(0_+)$  和  $i(0_+)$ 。开关闭合前电路已达稳定状态。



图题 5-12

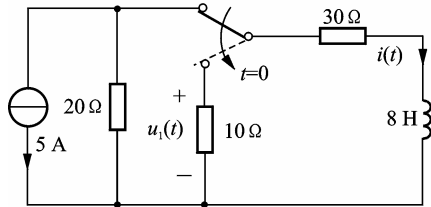


图题 5-13

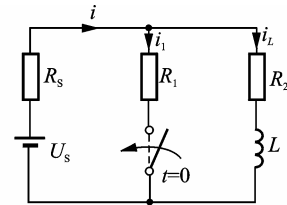
班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

5-14 图题 5-14 电路求  $u_1(0_+)$  和  $i(0_+)$ 。开关闭合前电路已达到稳定状态。

5-15 电路如图题 5-15 所示，求  $i_L(0_-)$ 、 $i(0_-)$ 、 $i_1(0_-)$ 、 $i_L(0_+)$ 、 $i(0_+)$ 、 $i_1(0_+)$ 、 $u_L(0_+)$ 。已知开关在  $t=0$  时闭合，闭合前电路已处于稳态。



图题 5-14

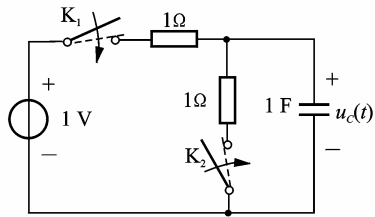


图题 5-15

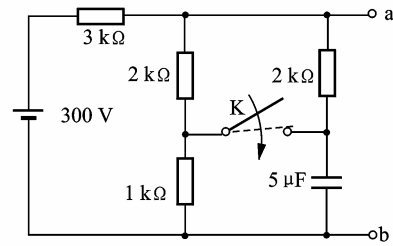
班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

5-17 电路如图题 5-17 所示,  $t < 0$  时,  $K_1$ 、 $K_2$  均打开,  $u_C(0) = 0$ 。在  $t = 0$  时,  $K_1$  闭合, 到  $t = \ln 2$  s 时,  $K_2$  也闭合。求  $t \geq 0$  时的  $u_C(t)$  及其波形。

5-18 图题 5-18 所示电路, 开关在  $t = 0$  时闭合, 且设  $t = 0_-$  时电路已处于稳态, 在  $t = 100$  ms 时又打开, 求  $u_{ab}(t)$ , 并绘波形图。



图题 5-17



图题 5-18

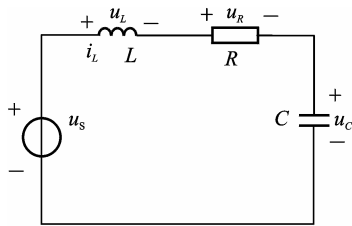
班级学号\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_ 成绩\_\_\_\_\_

6-1 RLC 串联电路如图题 6-1 所示，若其固有频率为

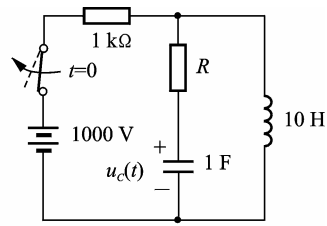
- (1)  $p_1 = -1, p_2 = -3$ ; (2)  $p_1 = p_2 = -2$ ;  
 (3)  $p_1 = j2, p_2 = -j2$ ; (4)  $p_1 = -2 + j3, p_2 = -2 - j3$ 。

试写出各情况时零输入响应  $u_C(t)$  及  $i_L(t)$  的表达式。

6-2 电路如图题 6-2 所示，开关  $t=0$  时打开，打开前电路已处于稳态。求  $u_C(t)$ 。选择  $R$  使两固有频率之和为 -5。



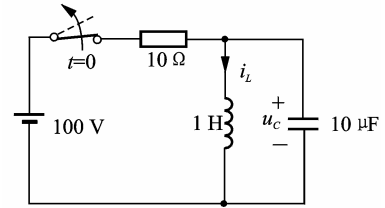
图题 6-1



图题 6-2

班级学号\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_ 成绩\_\_\_\_\_

- 6-3 电路如图题 6-1 所示,  $R=4 \Omega$ ,  $L=1\text{H}$ ,  $C=\frac{1}{4}\text{F}$ ;  $u_C(0)=4\text{V}$ ,  $i_L(0)=2\text{A}$ , 试求零输入响应  $u_C(t)$ ,  $t \geq 0$ 。
- 6-5 电路如图题 6-5 所示, 开关在  $t=0$  时打开, 打开前电路已处于稳态。求  $i_L(t)$ ,  $u_C(t)$ ,  $t \geq 0$ 。



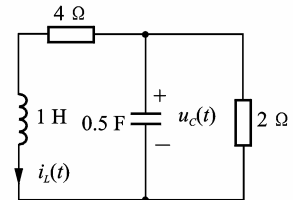
图题 6-5



班级学号\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_ 成绩\_\_\_\_\_

6-7 GCL 并联电路,  $C=1/2\text{ F}$ ,  $L=1/50\text{ H}$ ,  $G=1\text{ S}$ ,  $u_C(0)=1\text{ V}$ ,  $i_L(0)=2\text{ A}$ , 求  $u_C(t)$  的零输入响应。

6-8 电路如图题 6-8 所示, 已知  $i_L(0)=-2\text{ A}$ ,  $u_C(0)=2\text{ V}$ , 求  $t \geq 0$  时的  $u_C(t)$ 。

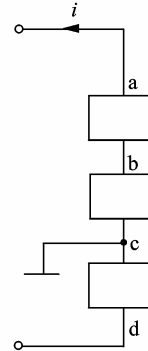
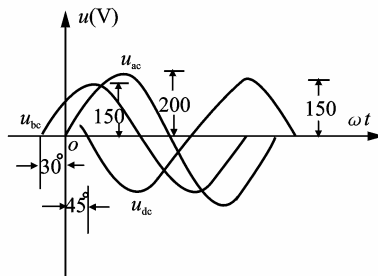


图题 6-8

班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

7-1 用示波器测得图题 7-1 所示电路的各电压如图中所示。

- (1) 试写出  $u_{ac}$ 、 $u_{bc}$ 、 $u_{dc}$  及  $u_{ad}$  的表示式；
- (2) 如果电流  $i$  与  $u_{dc}$  同相，问  $i$  与  $u_{ac}$  的相应关系如何？
- (3) 如  $i$  参考方向与图中所设相反，重复 (2) 题。



图题 7-1

7-2 (1) 把下列复数表为直角坐标形式：

- (a)  $7.9 \angle 25.5^\circ$  ; (b)  $11.9 \angle -54.5^\circ$  ; (c)  $22 \angle 120^\circ$  ; (d)  $80 \angle -150^\circ$

(2) 把下列复数表为极坐标形式：

- (a)  $8+j7$  ; (b)  $-123-j87.5$  ; (c)  $32-j41$  ; (d)  $-0.41+j3.2$

班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

7-3 计算（最终结果以极坐标形式表示）

(1)  $(2+3\angle 60^\circ)(3\angle 150^\circ + 3\angle 30^\circ)$ ;

(2)  $[-j17+(4j)+5\angle 90^\circ]/(2.5\angle 45^\circ + 2.1\angle -30^\circ)$

7-4 (1) 求对应于下列正弦量的相量；

(a)  $4\cos 2t+3\sin 2t$ ; (b)  $-6\sin(5t-75^\circ)$

(2) 求下列幅值相量所对应的正弦量（角频率为  $\omega$ ）；

(a)  $6-j8$  A; (b)  $-8+j6$  A; (c)  $-j10$  A

班级学号\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_ 成绩\_\_\_\_\_

7-5 已知电路有 4 个结点 1、2、3、4,  $\dot{U}_{12} = 20 + j50 \text{ V}$ ,  $\dot{U}_{32} = -40 + j30 \text{ V}$ ,

$\dot{U}_{34} = 30 \angle 45^\circ \text{ V}$ , 求在  $\dot{u}_t = 30^\circ$  时,  $u_{14}$  为多少? 有效值  $U_{14}$  为多少?

7-6 已知元件 A 的正弦电压  $u(t) = 12\sqrt{2} \cos(1000t + 30^\circ) \text{ V}$ , 求流过元件 A 的正弦电流  $i(t)$ , 若 A 为 (1) 电阻, 且  $R = 4 \text{ k}\Omega$ ; (2) 电感, 且  $L = 20 \text{ mH}$ ; (3) 电容, 且  $C = 1 \mu\text{F}$ .

班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

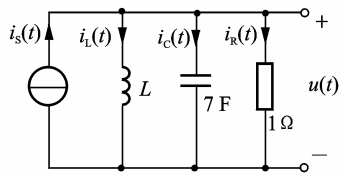
7-7 图题 7-7 所示电路中，施加于电路的电流源电流为  $i_s(t) = 8\cos t - 11\sin t$  A，已知  $u(t) = \sin t + 2\cos t$  V，求  $i_R(t)$ 、 $i_C(t)$ 、 $i_L(t)$  以及  $L$  并绘出相量图。

7-8 正弦稳态电路如图题 7-8 所示，已知  $u_s(t) = 200\sqrt{2} \cos(1000t + \frac{P}{4})$  V。

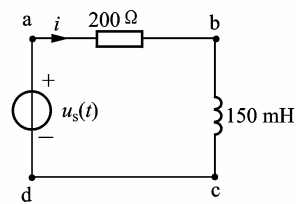
(1) 求  $\dot{U}_{ab}$ 、 $\dot{U}_{bc}$  和  $i$ ，并绘相量图；

(2) 求  $u_{ab}$ 、 $u_{bc}$  和  $i$ ；

(3) 计算  $u_{ab}$  和  $u_{bc}$  间的相位差。



图题 7-7



图题 7-8

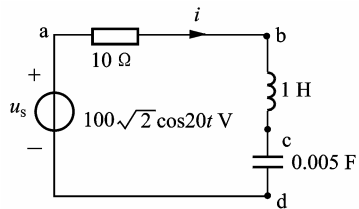
班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

7-11 电路如图题 7-11 所示。

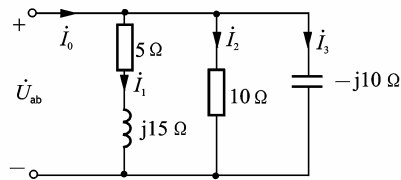
- (1) 计算  $i$ 、 $\dot{U}_{ab}$ 、 $\dot{U}_{bc}$  和  $\dot{U}_{cd}$ ；
- (2) 作相量图表明  $i$ 、 $\dot{U}_{ab}$ 、 $\dot{U}_{bc}$  和  $\dot{U}_{cd}$ ；
- (3) 写出  $i$ 、 $u_{ab}$ 、 $u_{bc}$  及  $u_{cd}$ 。

7-12 电路的相量模型如图题 7-12 所示。已知  $\dot{U}_{ab} = 100 + j0 \text{ V}$ 。求  $\dot{I}_1$ 、 $\dot{I}_2$ 、 $\dot{I}_3$  和  $\dot{I}_0$ ，

并作相量图（应显示  $\dot{U}_{ab}$  与  $\dot{I}_0$  的相位关系以及各电流之间的相位关系）。



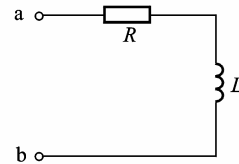
图题 7-11



图题 7-12

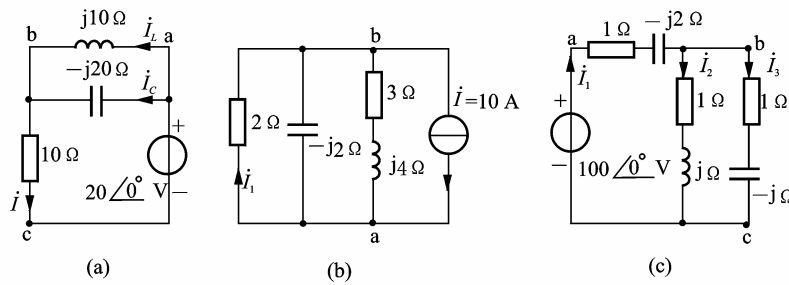
班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

7-14 已知图题 7-14 所示电路中  $R=5\ \Omega$ ,  $L=2\ \text{H}$  求:  
 (1)角频率  $\omega=5\ \text{rad/s}$  时其相量模型的阻抗  $Z$ ; (2)该频率时等效的并联相量模型如何? 并求出相应的  $R$  与  $L$  值。



图题 7-14

7-16 电路相量模型如图题 7-16 所示, 试求电压相量  $\dot{U}_{ab}$ 、 $\dot{U}_{bc}$  以及各支路的电流相量。并分别画出电压相量图及电流相量图。

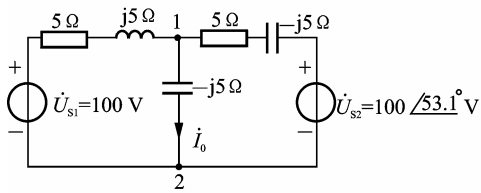


图题 7-16

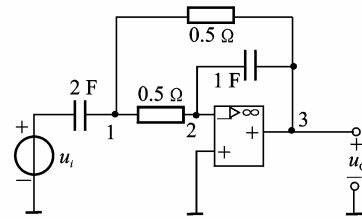
班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

7-17 电路的相量模型如图题 7-17 所示，试分别用网孔分析法和结点分析法求解  $\dot{I}_0$ 。

7-18 含理想运算放大器的电路如图题 7-18 所示，设电源角频率  $\omega$ ，求在正弦稳态情况下输出电压与输入电压之比  $\dot{U}_o / \dot{U}_i$ 。



图题 7-17



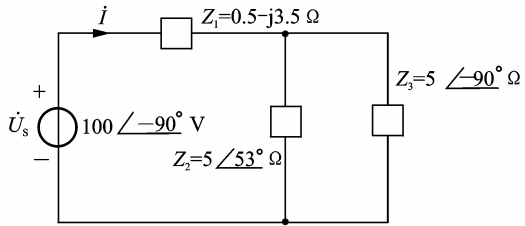
图题 7-18



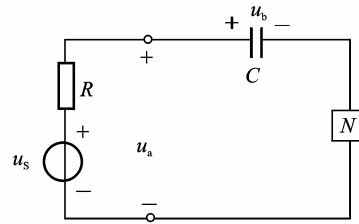
班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

7-20 电路如图题 7-20 所示, (1)求  $\dot{i}$ ; (2)求整个电路吸收的平均功率和功率因数。

7-21 电路如图题 7-21 所示。已知  $u_a(t)=10\cos(1000t+60^\circ)$  V,  $u_b(t)=5\cos(1000t-30^\circ)$  V, 电容的阻抗为  $-j10\Omega$ 。试计算二端网络  $N$  的阻抗及吸收的功率。



图题 7-20

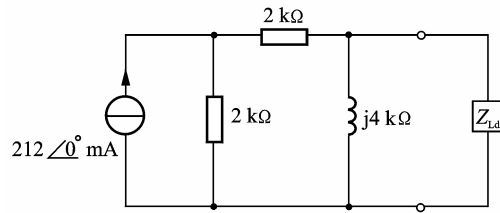


图题 7-21

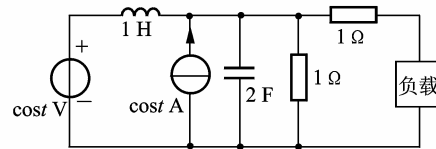
班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

7-22 电路如图题 7-22 所示，求(1)获得最大功率时  $Z_{Ld}$  为何值？(2)最大功率值；(3)若  $Z_{Ld}$  为纯电阻， $Z_{Ld}$  获得的最大功率。

7-23 电路如图题 7-23 所示，求负载获最大功率时，负载元件的参数值，并求负载的平均功率  $P$ 。



图题 7-22



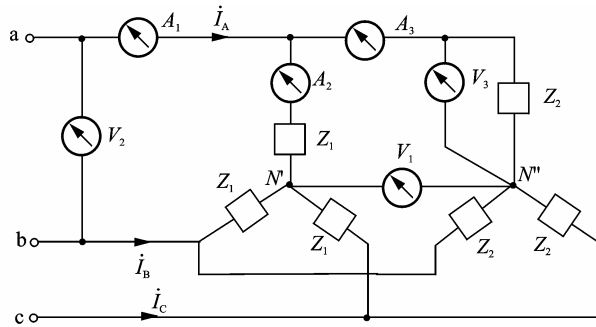
图题 7-23

班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

7-24 已知作用 RLC 串联电路的电压  $u_s(t)=50\cos \dot{u}t+25\cos(3\dot{u}t+60^\circ)\text{V}$ ，且知基波频率的输入阻抗  $Z(j\omega)=R+j(\omega L-\frac{1}{\omega C})=8+j(2-8)\Omega$ 。求电流  $i(t)$ 、 $I$  及  $P$ 。

7-26 图题 7-26 所示三相电路中两对称 Y 形连接三相负载并联。对称 Y 形连接三相电源的相电压为 100 V，相序为 A-B-C。已知： $Z_1=20\angle -60^\circ \Omega$ ， $Z_2=20\angle 0^\circ \Omega$ ，

- (1) 求每一负载的相电流  $\dot{I}_{A_n'}$ 、 $\dot{I}_{B_n'}$ 、  
 $\dot{I}_{C_n'}$ 、 $\dot{I}_{A_n''}$ 、 $\dot{I}_{B_n''}$ 、 $\dot{I}_{C_n''}$  (设相电压  
 $\dot{U}_{A_n'}=100\angle 0^\circ\text{V}$ )；



图题 7-26

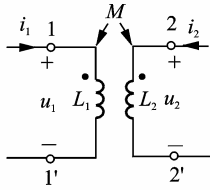
- (2) 求线电流  $\dot{I}_A$ 、 $\dot{I}_B$  和  $\dot{I}_C$ ；  
 (3) 求线电压  $\dot{U}_{AB}$ 、 $\dot{U}_{BC}$  和  $\dot{U}_{CA}$ ；  
 (4) 作相量图表明(1),(2),(3)中各相量；  
 (5) 求各电表的读数 (各电表均按有效值刻度)；  
 (6) 求每一三相负载的总功率 ( $P_1$ 、 $P_2$ ) 及整个负载的总功率  $P$ 。

班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

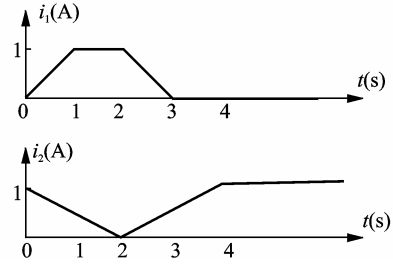
8-1 图题 8-1 所示耦合电感， $L_1=4\text{ H}$ ， $L_2=3\text{ H}$ ， $M=2\text{ H}$ 。求  $u_2$ ，若：

(1)  $i_1=5\cos 6t\text{ A}$ ， $i_2=0$ ； (2)  $i_1=0$ ， $i_2=3\cos 6t$ ； (3)  $i_1=5\cos 6t\text{ A}$ ， $i_2=3\cos 6t\text{ A}$ 。

8-3 耦合电感如图题 8-1 所示，已知  $L_1=4\text{ H}$ ， $L_2=2\text{ H}$ ， $M=2\text{ H}$ 。若电流  $i_1$  及  $i_2$  的波形如图题 8-3 所示。试绘  $u_1$  及  $u_2$  的波形。



图题 8-1

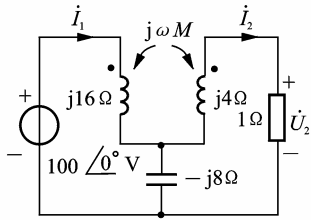


图题 8-3

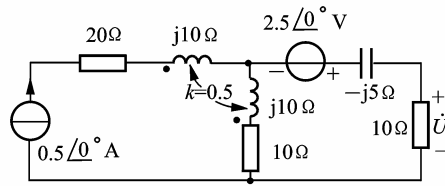
班级学号\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_ 成绩\_\_\_\_\_

8-6 图题 8-6 所示电路，耦合系数  $k=1/2$ ，求输出电压  $\dot{U}_2$  的大小和相位。各阻抗值的单位为  $\Omega$ 。

8-7 求图题 8-7 所示电路中的  $\dot{U}$ 。



图题 8-6



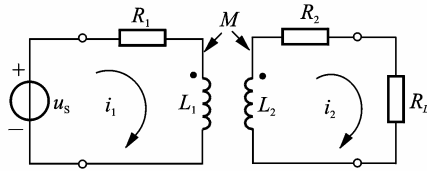
图题 8-7

班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

8-8 耦合电感  $L_1=6\text{ H}$ ,  $L_2=4\text{ H}$ ,  $M=3\text{ H}$ , 若  $L_2$  短路, 求  $L_1$  端的电感值。

8-9 图题 8-9 所示电路中,  $R_1=1\text{ k}\Omega$ ,  $R_2=0.4\text{ k}\Omega$ ,  $R_L=0.6\text{ k}\Omega$ ,  $L_1=1\text{ H}$ ,  $L_2=4\text{ H}$ ,  $k=0.1$ ,

$\dot{U}_S = 100 \angle 0^\circ \text{ V}$ ,  $\omega = 1000 \text{ rad/s}$ , 求  $\dot{I}_2$  (用反映阻抗解)。

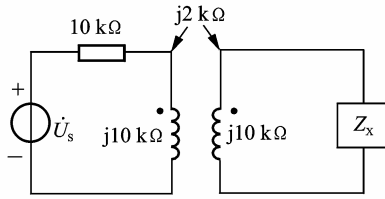


图题 8-9

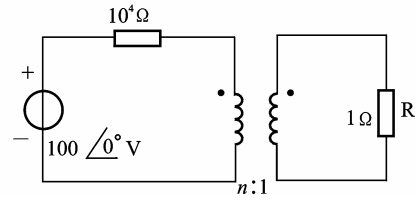
班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

8-11 电路如图题 8-11 所示，为使负载获得最大功率，试求负载阻抗  $Z_X$ （用戴维南定理理解）。

8-12 电路如图题 8-12 所示。（1）试选择匝比使传输到负载的功率为最大。（2）求  $R$  获得的最大功率  $P_{\max}$ 。



图题 8-11

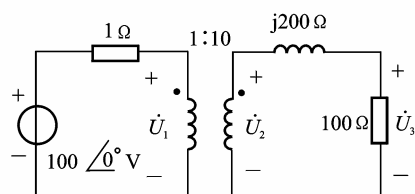


图题 8-12

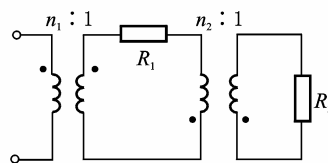
班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

8-13 电路如图题 8-13 所示，试求  $\dot{U}_3$ 。

8-15 求图题 8-15 所示电路的输入阻抗  $Z_i$ 。



图题 8-13



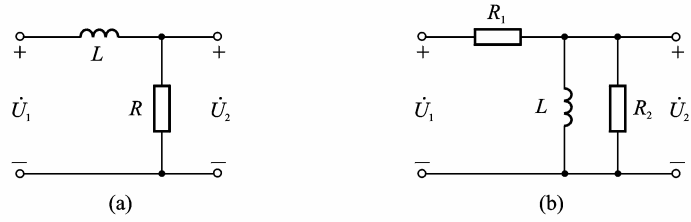
图题 8-15



班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

9-1 求图题 9-1 所示网络的转移电压比  $K_u$ ，确定它们是低通或是高通网络，并草绘出幅频特性及相频特性曲线。

9-5 RLC 串联电路  $Q=10$ ， $B_{ii}=20$  rad/s，在半功率点频率处的阻抗大小为  $2 \Omega$ ，求电路参数。



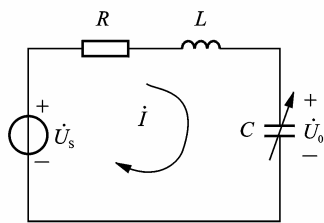
图题 9-1

班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

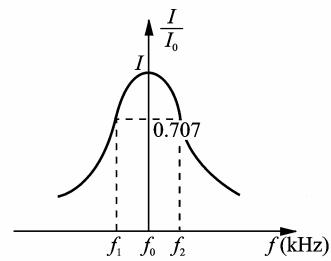
9-6 一串联谐振电路如图题 9-6 所示。已知信号源  $U_s=1\text{ V}$ ，频率  $f=1\text{ MHz}$ ，现调节电容使回路谐振，这时回路电流  $I_0=100\text{ mA}$ ，电容器两端电压  $U_{C0}=100\text{ V}$ 。试求：

- (1) 电路参数  $R$ 、 $L$ 、 $C$ ；
- (2) 回路的品质因数  $Q$ ；
- (3) 回路的通频带  $B_{f\alpha}$ 。

9-7 串联谐振电路实验所得电流谐振曲线如图题 9-7 所示，其中  $f_0=475\text{ kHz}$ ， $f_1=472\text{ kHz}$ ， $f_2=478\text{ kHz}$ 。已知回路中电感  $L=500\text{ }\mu\text{H}$ ，试求回路的品质因数  $Q$  及回路中的电容量  $C$ 。



图题 9-6



图题 9-7

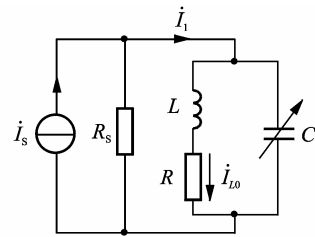
班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

9-8 一串联谐振电路的信号源电压  $U_S=2\text{ V}$ ，当电源频率为回路谐振频率  $f_0=100\text{ kHz}$  时，回路谐振电流  $I_0=100\text{ mA}$ ；当电源频率变为  $f_1=99\text{ kHz}$  时，回路电流  $I_1=70\text{ mA}$ 。

- (1) 问电源频率为  $f_1$  时，回路对电流呈感性还是容性？
- (2) 求回路品质因数  $Q$  及参数  $R$ 、 $L$ 、 $C$ 。

9-9 在图题 9-9 所示电路中，已知电流源  $I_S=10\text{ mA}$ ， $R_S=100\text{ k}\Omega$ ， $L=100\text{ }\mu\text{H}$ ， $R=10\text{ }\Omega$ ， $C=400\text{ pF}$ ，设并联谐振回路对信号源已达谐振。试求：

- (1) 并联谐振阻抗  $Z_0$ ；
- (2) 回路的输入电流  $I_1$  及回路电流  $I_{L0}$ ；
- (3) 谐振回路的功率损耗。

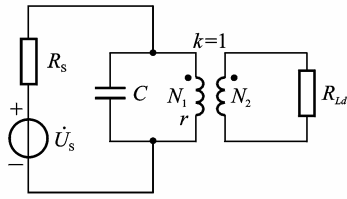


图题 9-9

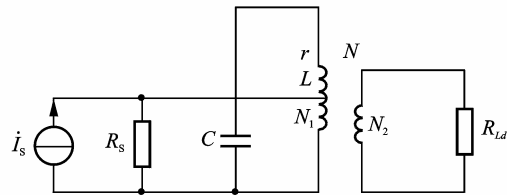
班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

9-10 在图题 9-10 所示电路中，已知  $U_S=10\text{ V}$ ， $f_S=1\text{ MHz}$ ， $R_S=160\text{ k}\Omega$ ，谐振回路已调谐于信号源。 $C=100\text{ pF}$ ，回路空载  $Q$  值  $Q_0=100$ ， $N_1=100$  匝， $N_2=25$  匝；初、次级绕组可视为全耦合， $R_{L,d}=5\text{ k}\Omega$ ，求  $R_{L,d}$  上的电压及回路的通频带  $B_f$ （在有载  $Q$  值下）。

9-12 某收音机中频放大器线路如图题 9-12 所示。已知谐振频率  $f_0=465\text{ kHz}$ ，线圈  $L$ （绕在同一磁芯上，可以视为全耦合）的品质因数  $Q_L=100$ ， $N=160$  匝，其中  $N_1=40$  匝， $N_2=10$  匝， $C=200\text{ pF}$ ， $R_S=16\text{ k}\Omega$ ， $R_{L,d}=1\text{ k}\Omega$ 。试求  $L$ 、回路的有载  $Q$  值和通频带  $B_f$ 。



图题 9-10

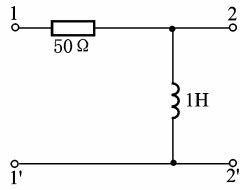


图题 9-12

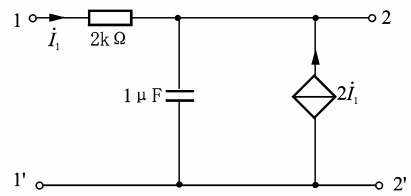
班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

10-1 求图题 10-1 所示双口网络在  $\omega = 100 \text{ rad/s}$  时的  $Z$  参数。

10-3 求图题 10-3 所示双口网络的  $Z$  参数， $\omega = 1000 \text{ rad/s}$ 。



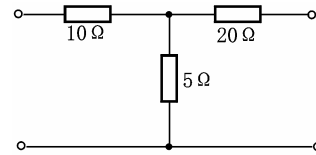
图题 10-1



图题 10-3

班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

- 10-4 某双口网络的  $Z$  参数为:  $Z_{11} = 2 \Omega$ 、 $Z_{12} = Z_{21} = 3 \Omega$ 、 $Z_{22} = 4 \Omega$ 。输出端接  $5 \Omega$  电阻, 求输入电阻  $R_i$ 。
- 10-5 求图题 10-5 双口网络的  $Y$  参数。

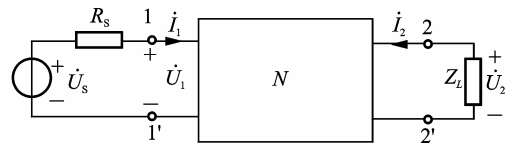


图题 10-5

班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

10-6 求图题 10-3 双口网络的  $Y$  参数,  $\omega=1000 \text{ rad/s}$ 。

10-7 图题 10-7 所示电路中, 双口网络的参数为  $Y_{11}=0.01 \text{ S}$ ,  $Y_{12}=-0.02 \text{ S}$ ,  $Y_{21}=0.03 \text{ S}$ ,  $Y_{22}=0.02 \text{ S}$ ;  $\dot{U}_s = 400\angle-30^\circ \text{ V}$ ,  $R_s = 100 \Omega$ ; 负载阻抗  $Z_L$  为  $20\angle 30^\circ \Omega$ , 求电压  $\dot{U}_2$ 。

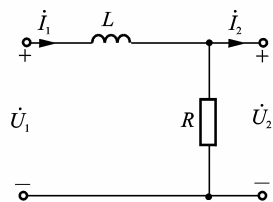


图题 10-7

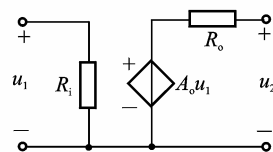
班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

10-9 在图题 10-9 所示网络中, 已知工作频率  $f=500\text{ Hz}$ ,  $L=100\text{ mH}$ ,  $R=100\ \Omega$ , 试求网络的传输参数。

10-10 在求图题 10-10 所示放大器模型的传输矩阵  $T_1$ 。



图题 10-9



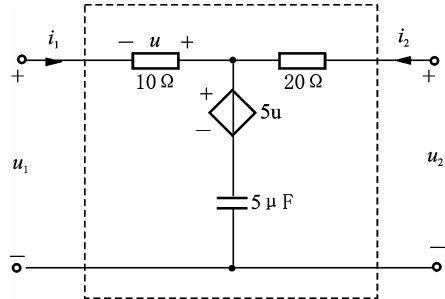
图题 10-10



班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

10-11 求图题 10-11 所示双口网络的  $H$  参数,  $\omega = 10^4 \text{ rad/s}$ 。

10-13 求双口网络的  $H$  参数为  $H_{11}=1 \text{ k}\Omega$ ,  $H_{12}=-2$ ,  $H_{21}=3$ ,  $H_{22}=2 \text{ mS}$ , 输出端接  $1 \text{ k}\Omega$  电阻, 求输入电阻  $R_i$ 。

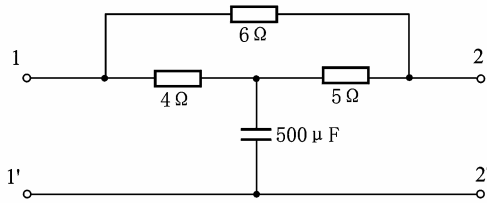


图题 10-11

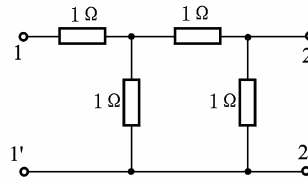
班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

10-16 图题 10-16 所示双口网络可以看作两个双口网络的并联。试求该双口网络的  $Y$  参数 ( $\omega = 1000 \text{ rad/s}$ )。

10-17 求图题 10-17 所示双口网络的传输参数，该双口网络可分成二个简单的双口网络的级联。



图题 10-16

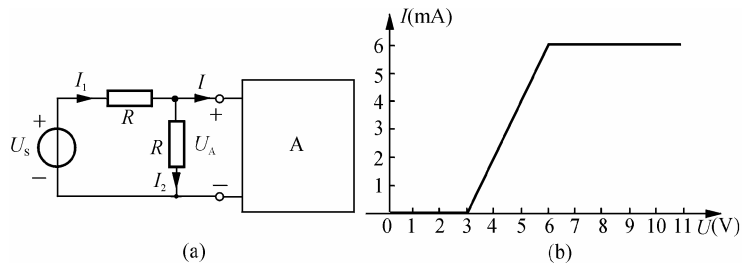


图题 10-17

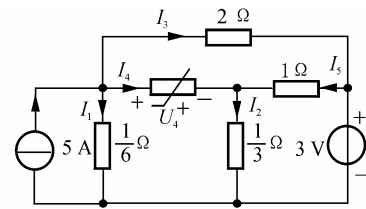
班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

11-1 电路如图题 11-1 (a) 所示,  $U_s=12\text{ V}$ 、 $R=2\text{ k}\Omega$ , 网络 A 的 VAR 如图题 11-1 (b) 所示, 用图解法求  $U_A$  和  $I$ 。并求流过两线性电阻的电流  $I_1$  和  $I_2$ 。

11-3 电路如图题 11-3 所示, 非线性电阻元件的 VAR 为  $I_4 = 3U_4^2$ , 试求(1)  $U_4$ 、 $I_4$  ( $U_4$  只取大于零者); (2) 其余支路电流。



图题 11-1



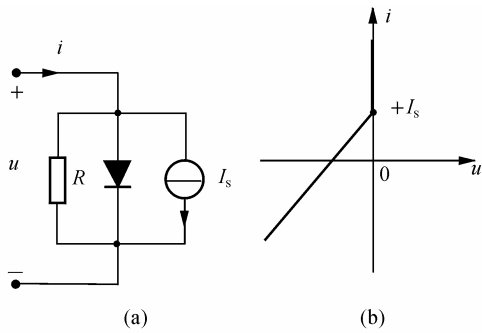
图题 11-3

班级学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_

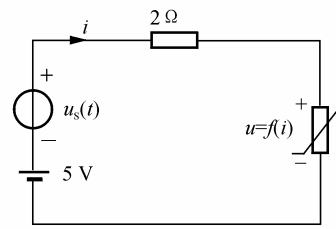
11-5 图题 11-5 (a) 所示电路的伏安特性曲线如图题 11-4 (b) 所示。如果理想二极管反接，伏安特性曲线如何？

11-6 图题 11-6 所示非线性电阻电路中，非线性电阻的伏安关系为  $u=2i+i^3$ 。

(1) 求该电路的工作点；(2) 如果  $u_s(t) = \cos \omega t$ ，试用小信号分析法求回路中的电流  $i$ ，并画出该小信号等效电路。



图题 11-5



图题 11-6