

2015 年太原科技大学硕士研究生招生考试

(823) 电路 试题

(可以不抄题、答案必须写在答题纸上)

一、填空题 (每空 2 分, 共 50 分)

1、求图 1 所示电路中的电流 $I_2 =$ _____, 受控源提供的功率 $P =$ _____。

2、图 2 中已知 $i_1 = 5A, i_2 = 10 \sin 20tA, u_c = 5 \cos 20tV$ 。试求 $i_L =$ _____ A, $u_{bd} =$ _____ V。

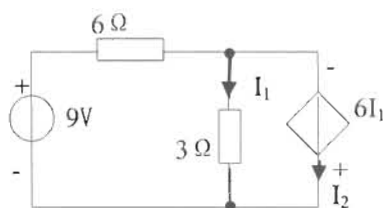


图 1

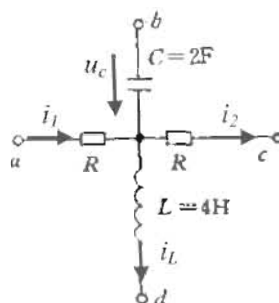


图 2

3、求图 3 所示 ab 两端的伏安关系为 _____, 并绘出等效电路 _____。

4、电路如图 4 所示, 当 2A 电流源未接入时, 3A 电流源向网络提供的功率为 54W,

$u_2 = 12V$; 当 3A 电流源未接入时, 2A 电流源向网络提供的功率为 28W, $u_1 = 8V$ 。

求两电源同时接入时, 2A 电流源的功率为 _____; 3A 电流源的功率为 _____;

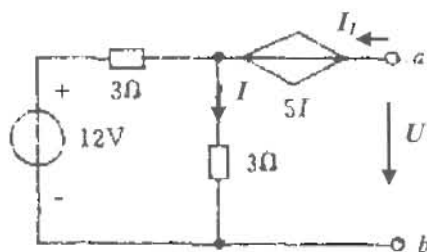


图 3



图 4

5、求图 5 所示电路中的电压 $u_0 =$ _____。

6、电流源的波形如图 6 所示，试写出 $u_L(t) =$ _____。

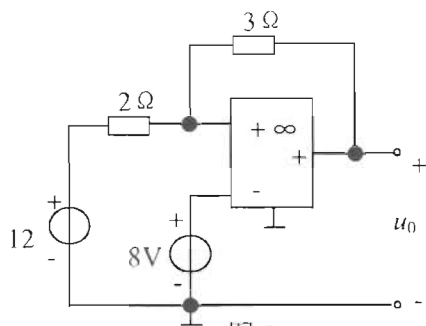


图 5

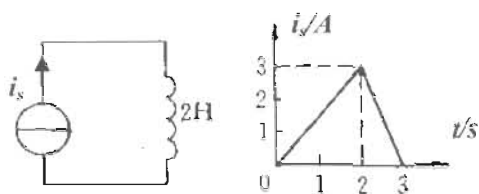


图 6

7、图 7 所示电路中， $C = 0.1F, L = 1H, R = 2\Omega, i_s(t) = \varepsilon(t) \text{ A}$ 。t=0 时，网络处于零状态，求 $i_C(0_+) =$ _____， $i_L(0_-) =$ _____， $i_R(0_+) =$ _____。

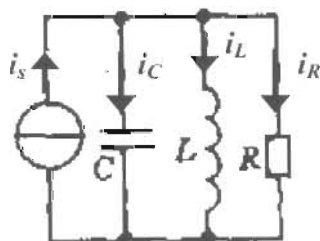


图 7

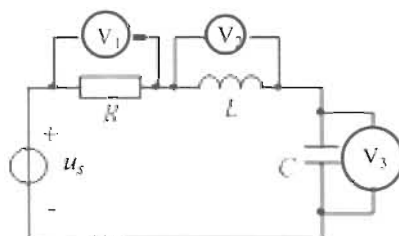


图 8

9、图 9 所示电路，已知 $U_s = 220V, f = 50Hz, R_1 = 100\Omega, R_2 = 5\Omega, L = 20mH$ 。求电路的 $P =$ _____ W， $Q =$ _____ Var， $S =$ _____ VA， $\cos \varphi =$ _____。

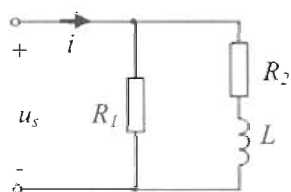


图 9

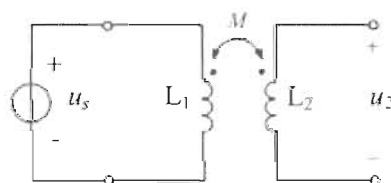


图 10

10、电路如图 10 所示，已知 $L_1 = 2H, L_2 = 8H, M = 3H, u_s = 5e^{-2t}V$ ，求 $u_2 =$ _____。

11、求图 11 所示电路的网络函数 $H(j\omega) = \frac{I_o(j\omega)}{I_s(j\omega)} =$ _____。

12、图 12 所示三相对称 Y- Δ 电路，当开关 S 接通时，三个电流表的读数为 17.3A。

问当 S 断开后，三个电流表读数为 _____ A、 _____ A、 _____ A。

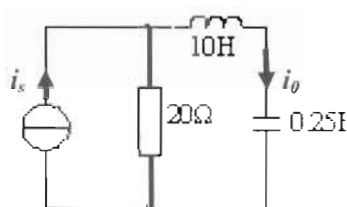


图 11

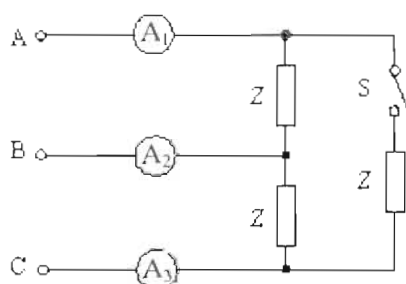


图 12

13、某电路的图如图 13 所示，图中 1,2,3 为树支，

该图的基本割集矩阵 Q_f 为 _____。

14、某电路的网络函数为 $H(s) = -\frac{s}{s^2 + 3s + 2}$ ，

则该电路的（单位）冲激响应为 _____。

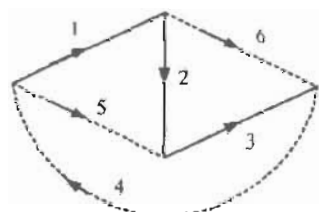


图 13

二、（本题 10 分）图 14 所示电路，已知 $\dot{I}_s = 10 \angle -45^\circ \text{ A}$ ，设 Z 可任意变动，求它能获得的最大功率。

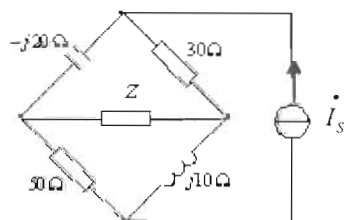


图 14

三、（本题 13 分）图 15 所示的电路中，直流电流源 $I_S = 0.12A$, $R_1 = R_2 = 100\Omega$, $C = 10\mu F$, $L = 0.2H$, 受控源控制系数 $r = 40\Omega$ 。开关 K 原来闭合已久。电路已达稳态。当 $t=0$ 时打开 K, 求开关动作后的 i_C, i_L 。

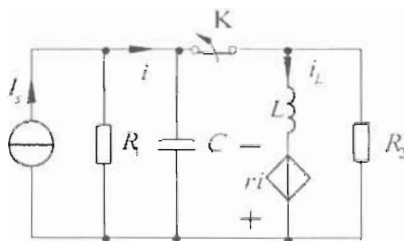


图 15

四、（本题 15 分）如图 16 所示电路中，已知对称三相电源线电压 380V，电动机负载三相总功率为 $P=3kW$, $\cos\varphi=0.8$ (感性)，对称三相负载阻抗 $Z=40+j30\Omega$ ，试求：（1）三个线电流 $\dot{I}_A, \dot{I}_{A1}, \dot{I}_{A2}$ ；（2）三相电源发出的总功率；（3）画出二瓦计法测电动机功率的接线图，计算功率表的读数。

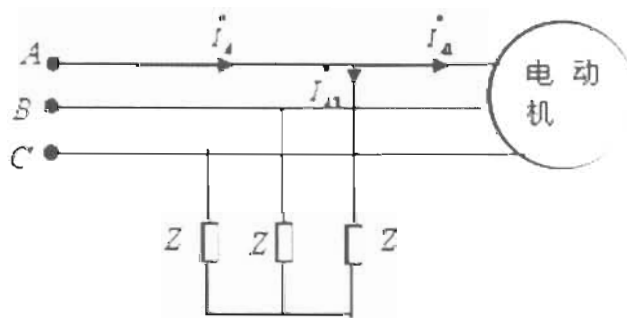


图 16

五、（本题 15 分）图 17 所示电路， $\omega = 10^4 \text{ rad/s}$, $\dot{U}_s = 100\angle 0^\circ \text{ V}$ ，

$R = 80\Omega$, $L_1 = 9\text{mH}$, $L_2 = 6\text{mH}$, $M = 4\text{mH}$, $C = 5\mu\text{F}$ ，求电压 \dot{U}_{ab} 的值。

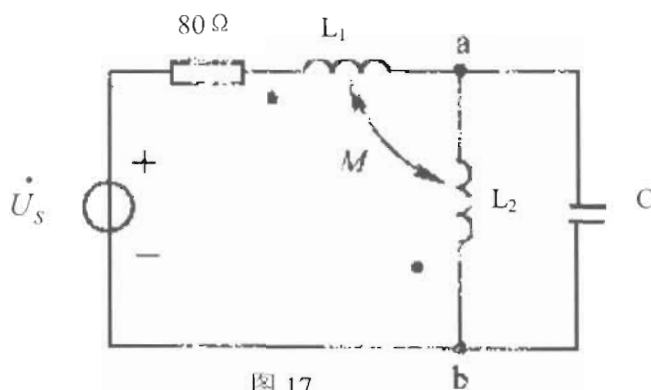


图 17

六、（本题 12 分）图 18 示电路， $R = 6\Omega$, $\omega L = 2\Omega$, $\frac{1}{\omega C} = 18\Omega$ ，求 $i(t)$ 及电流表、电压表、功率表的示数。

$u_s(t) = 10 + 80\cos(\omega t - 60^\circ) + 18\cos(3\omega t - 90^\circ) \text{ V}$ 。

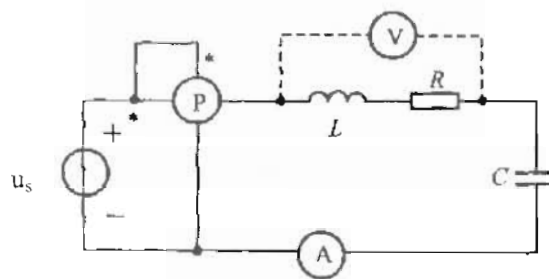


图 18

七、（本题 10 分）图 19 网络 N 为线性、无源时不变（定常）网络，它有两个极点为

$s=0$ 、 $s=-1$ ，一个单零点为 $s=1$ ，且有 $\lim_{t \rightarrow \infty} h(t) = 10$ 。求网络函数 $H(s) = \frac{U_2(s)}{U_1(s)}$ ；

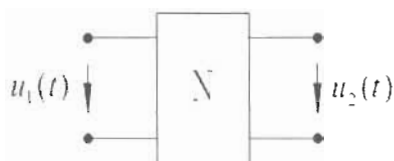


图 19

八、（本题 12 分）图 20 所示电路的拓扑有向图 G 如图 20 所示，其中

$$R_1 = 4\Omega, R_2 = 8\Omega, R_3 = 4\Omega, R_4 = 1\Omega, i_s(t) = \sqrt{2} \sin 2t A,$$

$$u_s(t) = 5\sqrt{2} \sin(2t - 30^\circ) V。试求：$$

（1）图 G 的降阶关联矩阵[A];

（2）支路导纳矩阵[Y];

（3）列出结点电压方程。

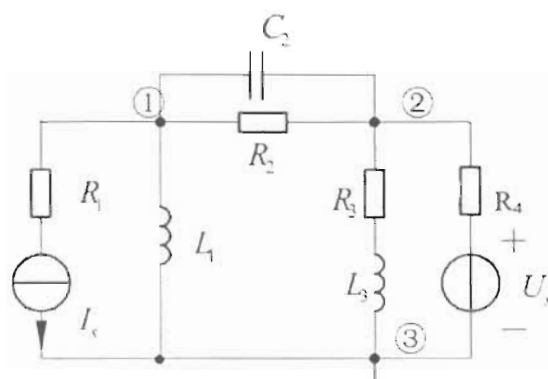
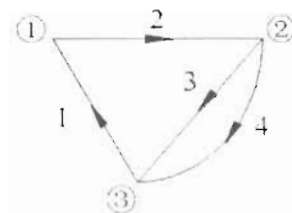


图 20



九、（本题 13 分）已知图 21 双口网络的短路导纳

$$Y = \begin{bmatrix} 1 & -0.25 \\ -0.25 & 0.5 \end{bmatrix} S$$

若该网络 11' 端口接 4V 电压源，22' 端口接电阻 R。

求：（1）R=?其上获得最大功率？

（2）此时 R 的最大功率？

（3）此时电源的功率？

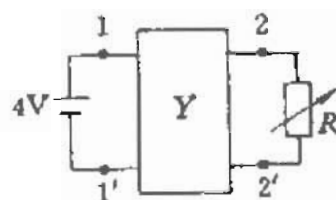


图 21

2016 年太原科技大学硕士研究生招生考试

(823) 电路 试题

(可以不抄题、答案必须写在答题纸上)

一、简答题 (每小题 7 分, 共 42 分)

1. 求图 1-1 所示电路中电压源的电流 I 。
2. 求图 1-2 所示电路从 $1-1'$ 看进去的等效阻抗 Z 。其中 $\omega=1\text{rad/s}$ 。

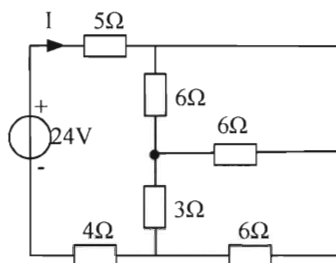


图 1-1

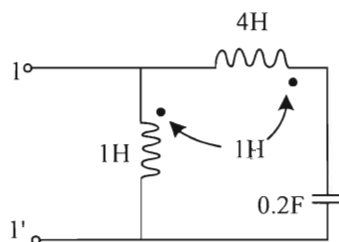


图 1-2

3. 求图 1-3 所示二端口网络的 Z 参数矩阵和 Y 参数矩阵。其中 $\omega=1\text{rad/s}$, $R_1 = R_2 = 10\Omega$, $L_1 = 2\text{H}$, $L_2 = 3\text{H}$, $M = 1\text{H}$ 。

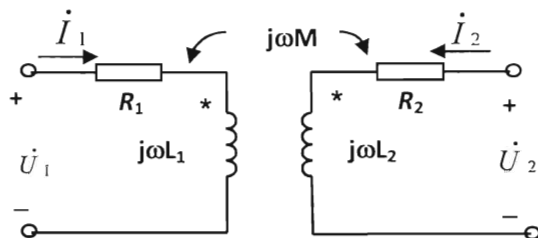


图 1-3

4. 电路如图 1-4 所示, $R_1 = 100\Omega$, $R_2 = 100\Omega$, $R_L = 2\Omega$, 为了使负载 R_L 获得最大功率, 求该理想变压器的变比 N 。

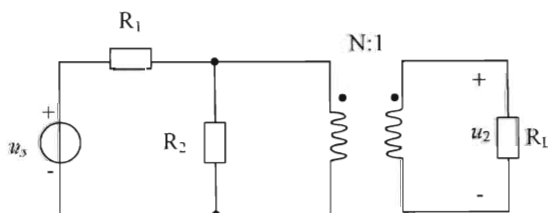


图 1-4

5. 已知 $u_S=20\sqrt{2}\sin(4t)\text{V}$, $i_S=10\sqrt{2}\sin(4t+60^\circ)\text{A}$, 以结点 ① 作为参考结点, 试列出图

1-5 所示电路的结点电压方程的相量形式。(只列些方程, 不要求求解)

6. 求图 1-6 所示电路的戴维宁等效电路。

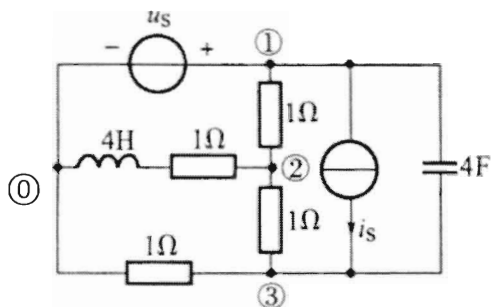


图 1-5

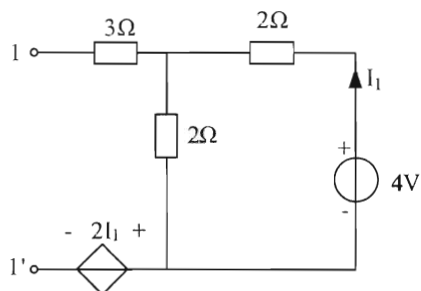


图 1-6

二、(本题 12 分)求图 2 所示电路中的电流 I_2 以及受控源发出的功率。

三、(本题 12 分)电路如图 3 所示, 当 $2A$ 电流源断开时, $3A$ 电流源输出功率为 $54W$, 此时 $U_1=12V$; 当 $3A$ 电流源断开时, $2A$ 电流源输出功率为 $28W$, 此时 $U_2=8V$ 。求两电流源同时作用时各自的输出功率。

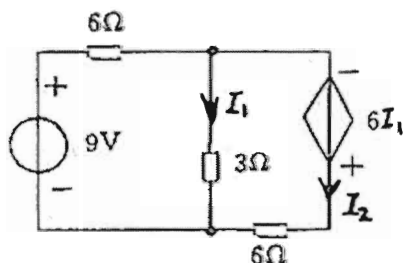


图 2



图 3

四、(本题 12 分)电路如图 4 所示, 电流表 A_1 读数为 $10A$, 电压表 V_1 的读数为 $100V$, 试求电压表 V 和电流表 A 的读数。

五、(本题 12 分)求如图 5 所示电路中的电流 $i_L(t)$ 。图中电压源

$u_s(t) = 10.39\sqrt{2} \sin(2t + 60^\circ)V$, 电流源 $i_s(t) = 3\sqrt{2} \cos(2t - 30^\circ)V$ 。

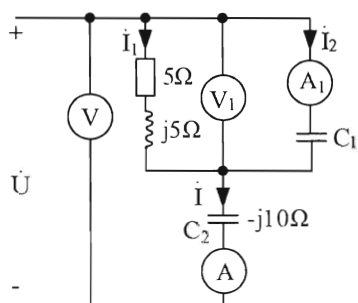


图 4

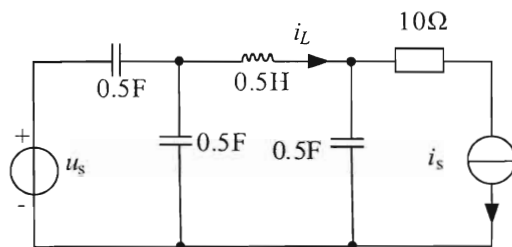


图 5

六、(本题 12 分)线电压 $U_L=380V$ 的三相对称电源上,接有两组三相对称负载,一组是接成星形的感性负载,每相电阻 R 为 10Ω ; 另一组是接成三角形的电阻负载,每相电阻 R 也为 10Ω , 电路如图 6 所示。求

- (1) 电源的线电流 \dot{I}_A 、 \dot{I}_B 、 \dot{I}_C 。
- (2) 三相电源供给电路的总的有功功率 P , 总的无功功率 Q , 总的功率因数 $\cos\phi$ 。

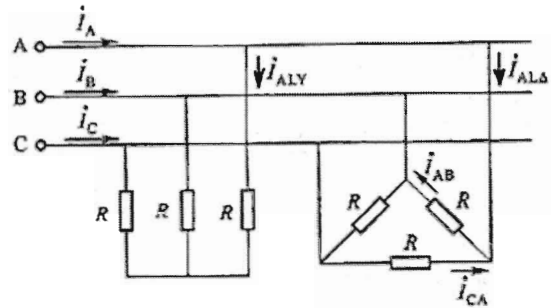


图 6

七、(本题 12 分)图 7 所示互感电路已处于稳态, $t=0$ 时开关打开, 电路参数如图中所示, 求: (1) 用三要素法求解 $t>0_+$ 时电流 $i(t)$; (2) $t>0_+$ 时开路电压 $u_2(t)$ 。

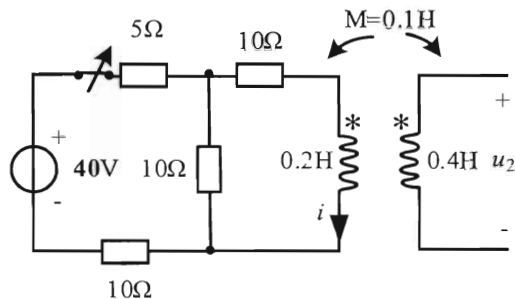


图 7

八、(本题 12 分)电路如图 8 所示。求: (1) 求网络函数 $H(s) = \frac{U_C(s)}{U_S(s)}$; (2) 在 s 平面绘出 $H(s)$ 的零极点分布图; (3) 若 $u_s(t) = 30\varepsilon(t)V$, $\varepsilon(t)$ 为阶跃函数, 求零状态响应 $u_c(t)$ 。

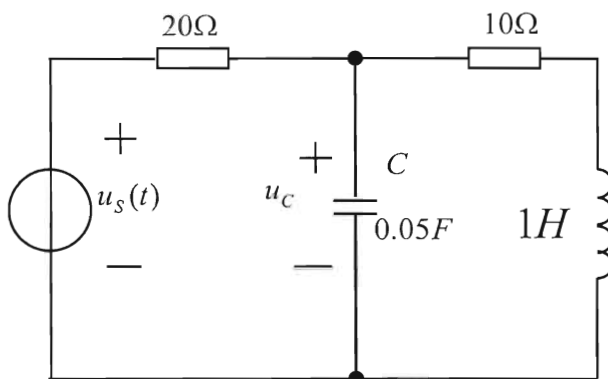
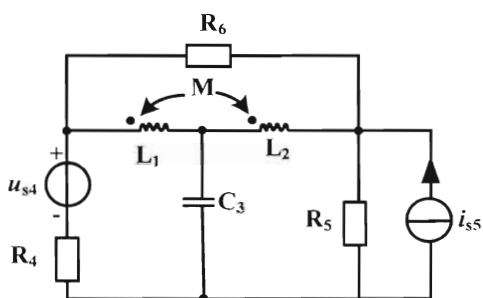
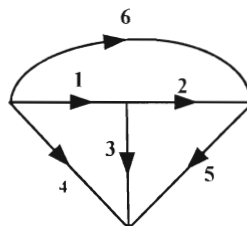


图 8

九、(本题 12 分) 电路如图 9(a)所示，其有向图如图 9(b)所示，以支路 1, 2, 3 为树，试写出：(1)电路的基本回路矩阵 B ； (2) 电路的阻抗矩阵 Z ； (3) 电路回路电流方程的矩阵形式。（相量形式）



(a)



(b)

图 9

十、(本题 12 分)电路如图 10 所示，已知由线性电阻构成的二端口网络 N 的 Y 参数矩阵为 $Y = \begin{bmatrix} 8 & -2 \\ -2 & 3 \end{bmatrix}$ 。求(1) 当 R_L 为多少时可获得最大功率，并求该最大功率 P_m 。(2) 求此时电源发出的功率。

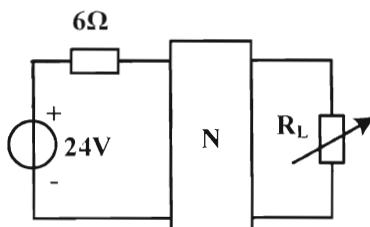


图 10

2017 年太原科技大学硕士研究生招生考试

(823) 电路试题

(可以不抄题、答案必须写在答题纸上)

一、 简答题 (每小题 8 分, 共 56 分)

1. 简述戴维宁定理和叠加定理。
2. 求图 1-1 所示电路中开关 S 打开和闭合情况下电路的等效电阻 R_{ab} 。
3. 已知 $U_1=5V$, 求图 1-2 所示电路中的电流 I_1 和开路电压 U_2 。
4. 求图 1-3 所示电路从 1-1' 看进去的等效阻抗 Z 和等效导纳 Y 。其中 $\omega=1\text{rad/s}$ 。

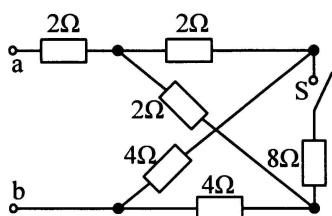


图 1-1

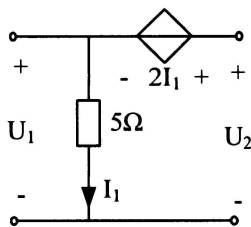


图 1-2

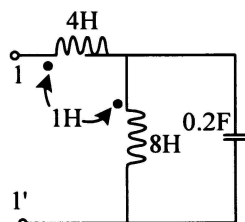


图 1-3

5. 某对称星形负载与对称三相电源相连, 已知线电流 $\dot{I}_A = 5\angle 15^\circ A$, 线电压 $\dot{U}_{AB} = 380\angle 75^\circ V$, 求此负载每项的阻抗 Z 和三相阻抗吸收的总有功功率 P 。
6. 已知图 1-4 所示电路中, 电流表 \textcircled{A} 读数为 1A, 电压表 \textcircled{V} 的读数为 50V, 功率表 \textcircled{W} 的读数为 30W, 电源频率 ω 为 314 rad/s, 求电阻 R 电感 L 。
7. 求图 1-5 所示二端口的 Z 参数和 Y 参数矩阵。

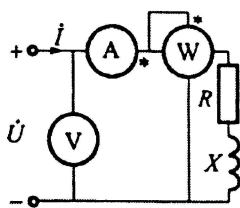


图 1-4

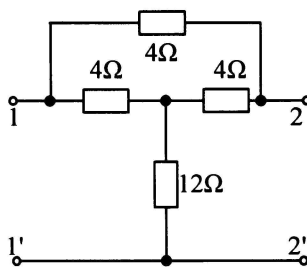


图 1-5

- 二、 (本题 10 分) 电路如图 2 所示, N 为线性无源网络, 已知当 $i_s=1A$, $u_s=2V$ 时, $i=5A$; 当 $i_s=-2A$, $u_s=4V$ 时, $u=24V$ 。试求当 $i_s=2A$, $u_s=6V$ 时, u 为多少。

三、 (本题 12 分)电路如图 3 所示, 求电流 I_A 以及受控源发出的功率。

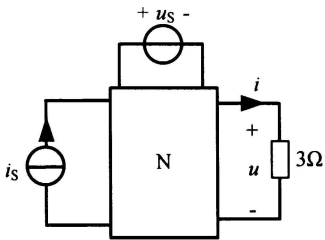


图 2

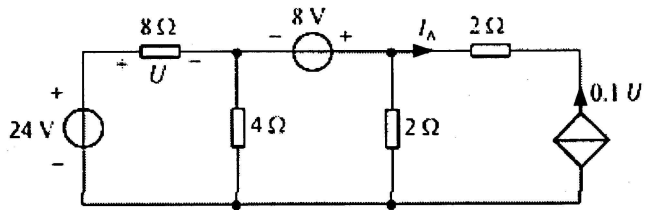


图 3

四、 (本题 12 分)在图 4 所示电路中, $R_1 = 4\Omega$, $R_2 = 8\Omega$, $L_1 = 18H$, 电源电压

$\dot{U}_S = 24\angle 0^\circ V$, $\omega = 10^3 \text{ rad/s}$, 求使原边回路中电压 \dot{U}_S 与电流 \dot{I}_1 同相位所需的电容 C ,

并计算此时的电流 \dot{I}_1 。

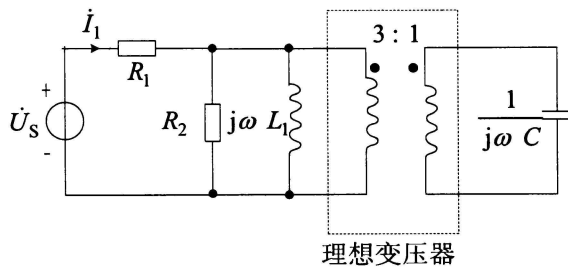


图 4

五、 (本题 12 分)电路如图 5 所示, 开关 S 打开前电路为稳态。 $t=0$ 时开关 S 打开, 试用三要素法求解开关 S 打开后的电压 $u(t)$ 。

六、 (本题 12 分)电路如图 6 所示, $\dot{U}_2 = 4\angle 0^\circ V$, 求电流 \dot{I} , 电压 \dot{U} 和 \dot{U}_1 , 电路从电源获得的有功功率 P 。

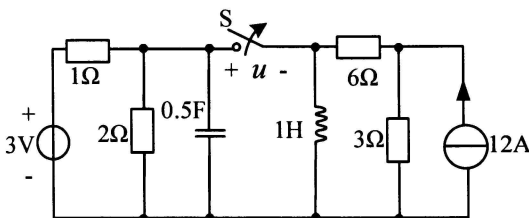


图 5

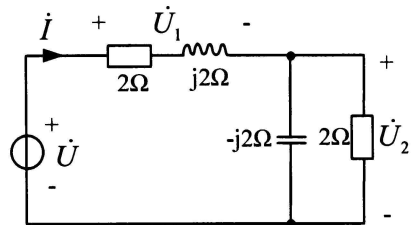


图 6

七、 (本题 12 分) 电路如图 7 所示, 求网络函数 $H(s) = \frac{I(s)}{I_s(s)}$, 并在 s 平面绘出 $H(s)$

的零极点分布图; 若 $i_s(t) = 2\varepsilon(t)A$, $\varepsilon(t)$ 为阶跃函数, 求零状态响应 $i(t)$ 。

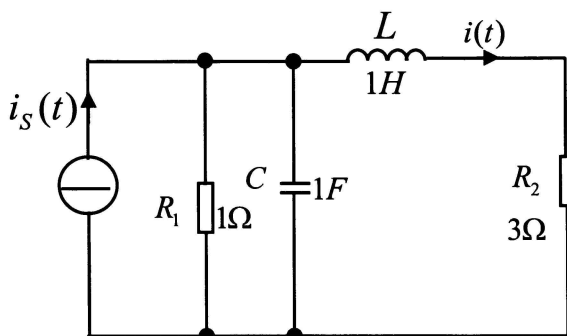
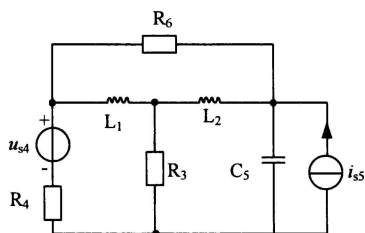
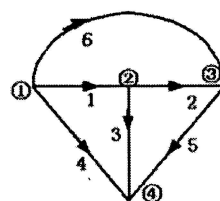


图 7

八、 (本题 12 分) 电路如图 8(a)所示, 其有向图如图 8(b)所示, 以结点 ④ 为参考结点, 试写出电路的关联矩阵 A , 电路的支路导纳矩阵 Y , 并列写电路结点电压方程的矩阵形式 (相量形式)。



(a)



(b)

图 8

九、 (本题 12 分) 电路如图 9 所示, 已知由线性电阻构成的二端口网络 N 的 Z 参数矩阵为 $Z = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 5 \end{bmatrix}$ 。求 R_L 为多少时可获得最大功率, 并求该最大功率 P_m ; 此时该电源发出的功率是多少。

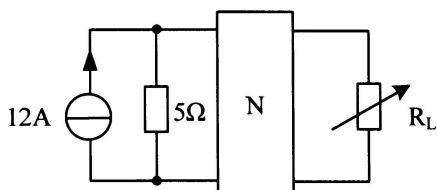


图 9

2018 年太原科技大学硕士研究生招生考试

(823) 电路 试题

(可以不抄题、答案必须写在答题纸上)

一. 选择题。(每小题 3 分, 共 30 分)

1. 图 1 所示电路由 A、B 两个元件构成, $I=1\text{A}$, $U=-6\text{V}$ 。求元件 A、B 实际分别为吸收功率还是发出功率 ()。

- A. 元件 A 吸收功率; 元件 B 发出功率 B. 元件 A 吸收功率; 元件 B 吸收功率
C. 元件 A 发出功率; 元件 B 发出功率 D. 元件 A 发出功率; 元件 B 吸收功率

2. 求图 2 所示端口网络的等效电阻为 ()。

- A. 2Ω B. 2S C. 3Ω D. 1Ω

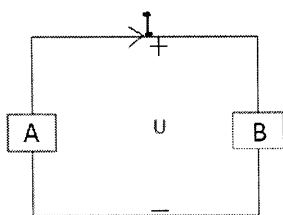


图 1

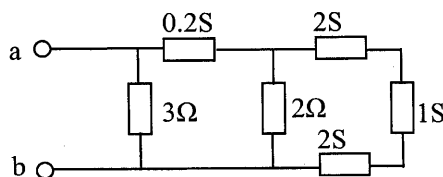


图 2

3. 图 3 所示电路的 VCR (电压电流关系) 表达式是 ()。

- A. $U=5I+5$ B. $U=-5I+5$ C. $U=5I-10$ D. $U=5I$

4. 如图 4 所示, 电流源的电流为 $\varepsilon(t)$, $M=1\text{H}$, 求时间常数 τ 等于 ()。

- A. 8s B. 2s C. 0.25s D. 4s

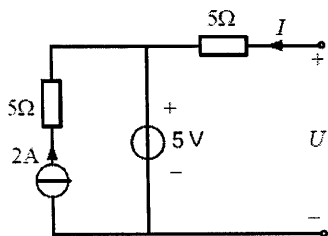


图 3

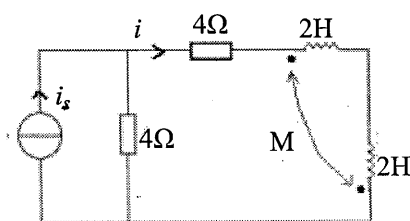


图 4

5. 理想运算放大器如图 5 所示, 求电路中的电流 i 等于 ()。

- A. 0.8A B. 1.2A C. 2A D. 1A

6. 图 6 示一端口网络, 电压为 $u(t)=[11+10\sqrt{2}\cos(1000t)+25\sqrt{2}\cos(2000t)]\text{V}$, 电流为 $i=(1+2\sqrt{2}\cos(1000t-60^\circ)+5\sqrt{2}\cos(2000t))\text{mA}$, 求网络 N 吸收的平均功率为 ()。

A. 11W B. 146W C. 156W D. 100W

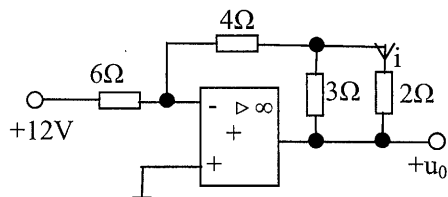


图 5

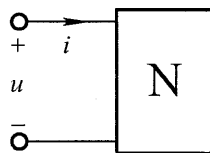


图 6

7. 三相四线制电路, 已知 $\dot{I}_A = 10\angle 20^\circ \text{A}$, $\dot{I}_B = 10\angle -100^\circ \text{A}$, $\dot{I}_C = 10\angle 140^\circ \text{A}$, 则中线电流 I_N 为 ()

A. 10A B. 0A C. 30A D. 3A

8. 已知感性负载两端电压 $u = 311\cos 314t \text{V}$, 测得电路中的有功功率为 5KW, 无功功率为 5KVar, 求感性负载的复功率为 ()。

A. $5\sqrt{2}\angle 20^\circ \text{KW}$ B. $5\sqrt{2}\angle 45^\circ \text{KVA}$ C. 5KW D. 20KVA

9. 已知电路复阻抗 $Z = (3 - j4) \Omega$, 则该电路一定呈 ()

A. 感性 B. 容性 C. 阻性 D. 不确定

10. 求图 7 题所示二端口的 T 参数矩阵为 ()。

A. $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ B. $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$

C. $\begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ D. $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$

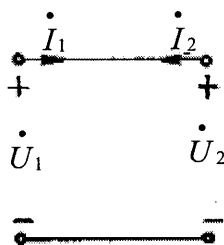


图 7

二. 简答题。(每小题 5 分, 共 25 分)

1. 电路如图 8 所示, 用互易定理求 I。

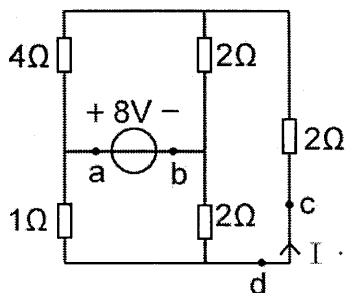


图 8

2. 如图 9 所示的有向图，若选支路 1, 3, 4 为树，试写出基本割集矩阵。

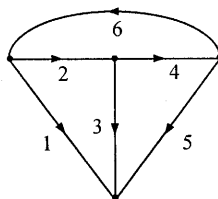


图 9

3. 设网络的冲激响应为 $h(t) = \delta(t) + e^{-t}$ ，试求相应的网络函数的零点和极点。

4. 电路如图 10 所示，问 R_L 多大时它能获得最大功率，并求此功率。

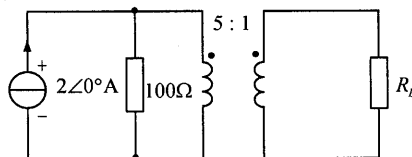


图 10

5. 利用电源等效变换化简如图 11 所示电路。

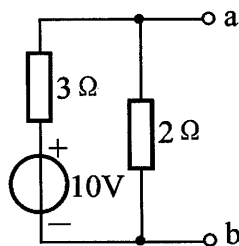


图 11

三. (本题 10 分) 图 12 所示电路中，已知 $U_{s1}=1V$, $U_{s2}=2V$, $U_{s3}=4V$, $I_s=3A$, $R_1=1\Omega$, $R_2=0.2\Omega$, $R_3=0.25\Omega$, $R_4=2\Omega$ 。用结点电压法求电压 U 。

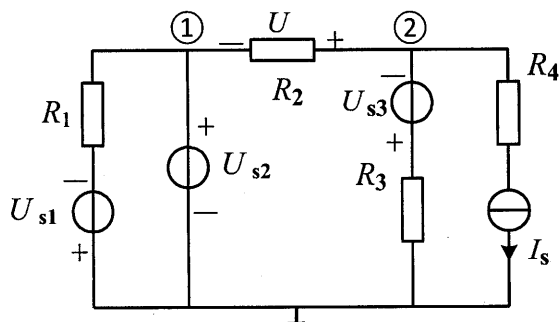


图 12

四. (本题 10 分) 在图 13 (a) 电路中, 测得 $U_2=12.5\text{V}$, 若将 A、B 两点短路, 如图 13 (b) 所示, 短路电流为 $I=6\text{A}$. 求网络 N 的戴维宁等效电路。

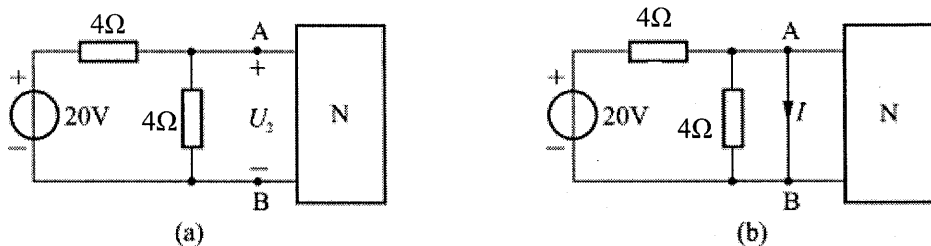


图 13

五. (本题 10 分) 图 14 所示电路电压 $u(t) = \varepsilon(t)$ A, 试求电流 $i(t)$ 。

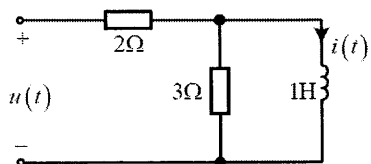


图 14

六. (本题 11 分) 图 15 所示电路中, 并联负载 Z_1, Z_2 的电流分别为 $I_1=10\text{A}, I_2=20\text{A}$, 其功率因数分别为 $\lambda_1 = \cos \varphi_1 = 0.8 (\varphi_1 < 0), \lambda_2 = \cos \varphi_2 = 0.6 (\varphi_2 > 0)$, 端电压 $U=100\text{V}, \omega=1000\text{rad/s}$, 求电流表、功率表的读数和电路的功率因数。

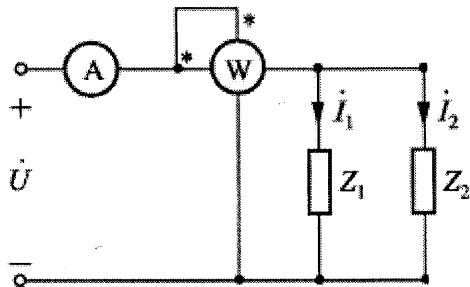


图 15

七. (本题 10 分) 图 16 所示对称三相电路, 已知 $\dot{U}_{AB} = 380\angle 0^\circ V$, $\dot{I}_A = 1\angle -60^\circ A$, 则功率表读数各为多少?

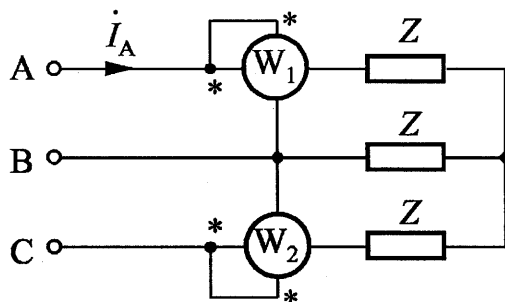


图 16

八. (本题 12 分) 图 17 所示电路中, 已知 $u_s(t) = 20 + 2000\cos\omega t + 600\cos 2\omega t(V)$, 基波角频率 $\omega = 1000\text{rad/s}$, $R = 10\Omega$, $C = 10\mu\text{F}$, 若电路中电压源的一次谐波发生谐振, 求电流的读数。

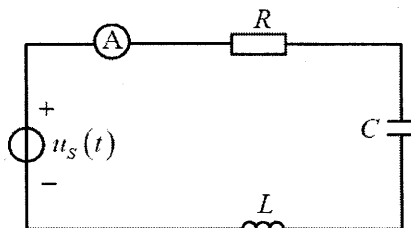


图 17

九. (本题 10 分) 电路如图 18 所示, 开关 S 原来接在“1”端, 电路已达稳态。当 $t=0$ 时将开关 S 由“1”合向“2”, 用拉氏变换法 (1) 画出运算电路; (2) 求换路后的电容电压 $u_c(t)$ 。

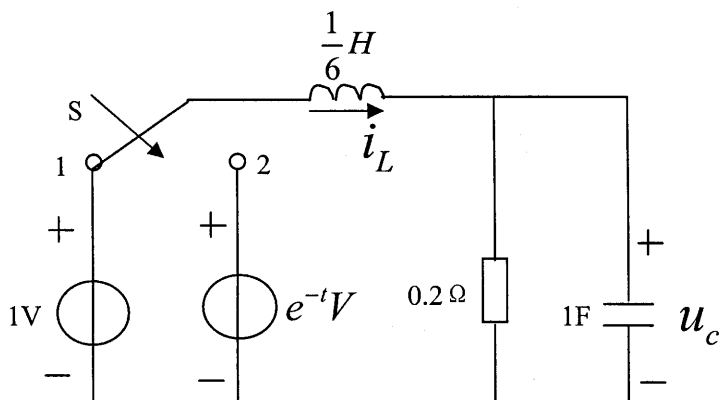


图 18

十. (本题 10 分) 图 19 所示电路中电源角频率为 ω ，试以节点④为参考节点，列写出该电路节点电压方程的矩阵形式。

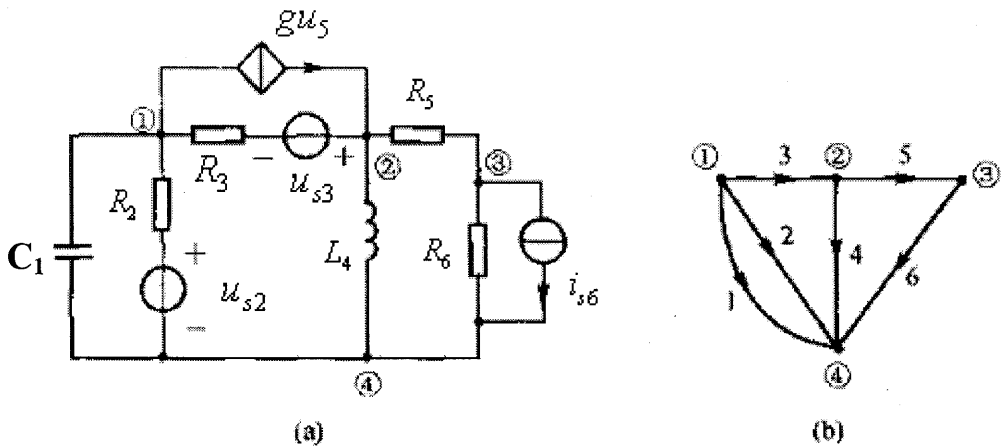


图 19

十一. (12 分) 图 20 所示二端口网络，求 (1) Z 参数; (2) 求 T 形等效电路; (3) 当 2-2' 端口加 10V 电压时，1-1' 端口接 0.25Ω 负载，求负载所吸收的功率。

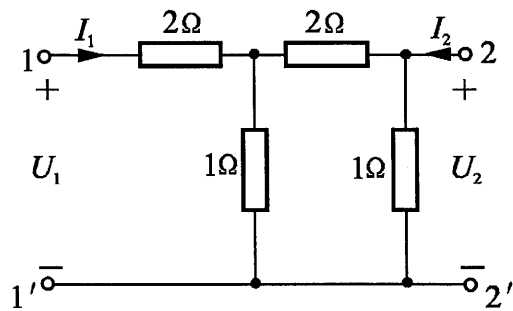


图 20