

# 河北工业大学 2008 年攻读硕士学位研究生入学考试试题 [A]

科目名称 电路

科目代码 840 共 5 页

适用专业 电气工程、生物医学工程

注：所有试题答案一律写在答题纸上，答案写在试卷、草稿纸上一律无效。

一、单项选择题（共 24 分，每题 3 分。答案一律写在答题纸上，否则无效。）

1. 图示电路中，已知电压源提供的电功率为 20W，则元件 A 吸收的电功率为（ ）。

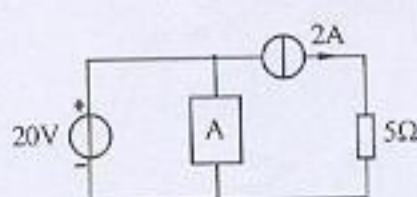
- A. 20W      B. -20W      C. 10W      D. -10W

2. 图示一端口的输入电阻为（ ）。

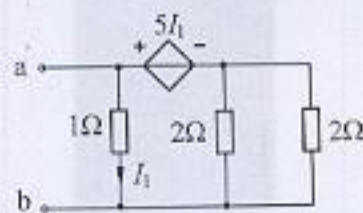
- A.  $1/4\Omega$       B.  $-1/4\Omega$       C.  $-1/3\Omega$       D.  $1/3\Omega$

3. 图示电路中，N 为无源线性电阻网络。当  $U_S=10V$ 、 $I_S=2A$  时，电流源发出功率 60W；若  $U_S$  反向、 $I_S$  不变，电流源吸收功率 20W。当  $U_S=15V$ 、 $I_S=4A$  时， $U$  为（ ）。

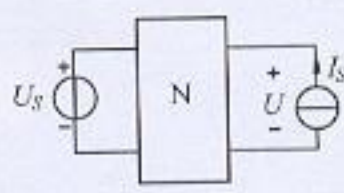
- A. 100V      B. 110V      C. 55V      D. 50V



题一 1 图



题一 2 图



题一 3 图

4. 图示正弦稳态电路中，电流表  $A_1$  的读数 5A，电流表  $A_2$  的读数为 4A。则电流表  $A_3$  的读数为（ ）。

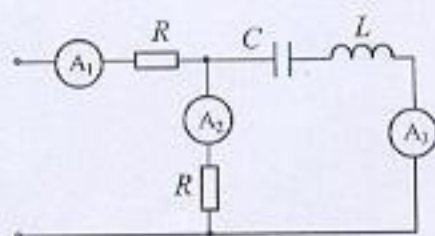
- A. 1A      B. 3A      C. 9A      D. 2A

5. 某电网络中只有一个激励  $u_s$ ，电路变量  $u$  的网络函数为  $H(s) = \frac{3}{s+3}$ 。 $u_s$  为正弦激励  $u_s = 14.14 \cos 2t \varepsilon(t) V$  时，电压  $u$  的稳态响应为  $u = 10 \cos(2t - 60^\circ) V$ 。则  $u_s$  为正弦激励时，电压  $u$  的零状态响应的表达式为（ ）。

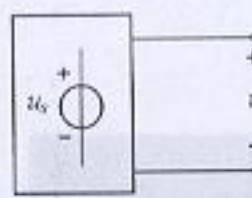
- A.  $u = [10 \cos(2t - 60^\circ) + 10e^{-3t}] \varepsilon(t) V$       B.  $u = [10 \cos(2t - 60^\circ) + 5e^{-3t}] \varepsilon(t) V$   
 C.  $u = [10 \cos(2t - 60^\circ) - 10e^{-3t}] \varepsilon(t) V$       D.  $u = [10 \cos(2t - 60^\circ) - 5e^{-3t}] \varepsilon(t) V$

6. 无源线性一端口  $N_1$  的短路导纳参数矩阵为  $Y = \begin{bmatrix} 3S & 1.5S \\ 1.5S & 5.9S \end{bmatrix}$ ，无源线性一端口  $N_2$  的混和参数矩阵为  $H = \begin{bmatrix} 4\Omega & -3 \\ 3 & -2S \end{bmatrix}$ 。则两个二端口级联后组成的新二端口具有（ ）的性质。

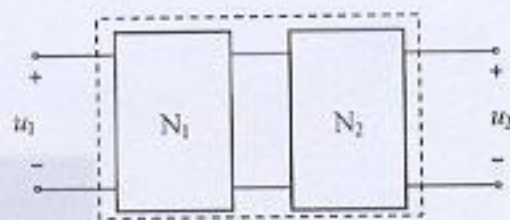
- A. 既不对称, 也不互易      B. 互易, 也对称  
C. 互易, 但不对称      D. 对称, 但不互易



题一4图



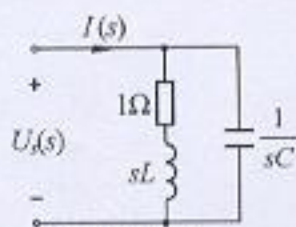
题一5图



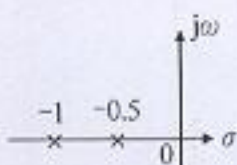
题一6图

7. 图(a)电路中, 网络函数  $H(s) = \frac{I(s)}{U_s(s)}$  的零、极点分布图如图(b)所示。则电感  $L$  和电容  $C$  的参数值分别为 ( )。

- A.  $2/3\text{H}$  和  $3\text{F}$       B.  $1\text{H}$  和  $2\text{F}$       C.  $1\text{H}$  和  $1\text{F}$       D.  $1/1.5\text{H}$  和  $1/3\text{F}$

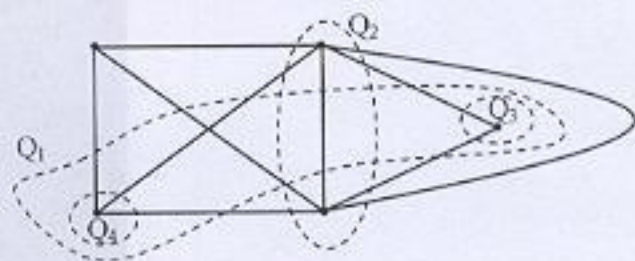


(a) 运算电路



(b) 零、极点分布图

题一7图



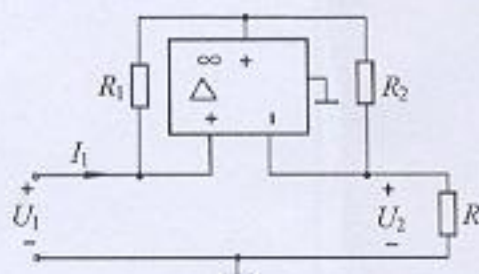
题一8图

8. 图示非平面图, 不对应割集的闭合面是 ( )。

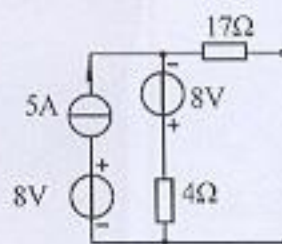
- A.  $Q_2$  和  $Q_1$       B.  $Q_2$       C.  $Q_2$  和  $Q_3$       D.  $Q_3$

二、填空题 (共 36 分, 每空 3 分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

1. 图示电路中,  $R_1=5000\Omega$ ,  $R_2=1000\Omega$ ,  $R=100\Omega$ ,  $U_1=1\text{V}$ 。则电流  $I_1$  为\_\_\_\_\_。
2. 画出图示电路的最简等效电路\_\_\_\_\_。(画在答题纸上)



题二1图

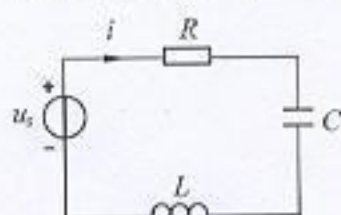


题二2图

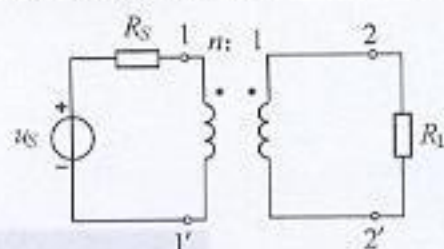
3. RLC 串联电路中, 电源  $u_s = 8\sqrt{2} \cos(1000t + 45^\circ) \text{V}$ 。当  $C=20\mu\text{F}$  时, 电流达最大, 其值为  $I_{\max}=2\text{A}$ 。则电阻  $R=_____$ , 电感  $L=_____$ 。



4. 如图所示电路, 设信号源内阻  $R_s=1\text{k}\Omega$ , 负载电阻  $R_L=10\Omega$ 。为了实现阻抗匹配, 用理想变压器作耦合电路。欲使负载  $R_L$  获得最大功率, 理想变压器的变比  $n=$  \_\_\_\_\_。



题二 3 图



题二 4 图

5. 一个二端网络, 其电压  $u(t)$  和电流  $i(t)$  非关联参考方向,  $i(t)=1.414\sin\omega t+0.707\sin 3\omega t$  A,  $u(t)=20+28.28\cos(\omega t-30^\circ)+14.14\cos(3\omega t+30^\circ)$  V。则端口电压有效值为 \_\_\_\_\_, 端口吸收的平均功率为 \_\_\_\_\_。

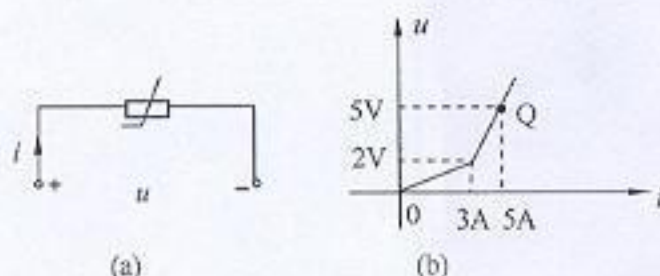
6. 图示为非线性电阻及其伏安特性曲线。该非线性电阻工作在某直流激励的电路中时, 工作点 Q 如图所示。则工作点处的静态电阻和动态电阻分别为 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_。

7. 与经典时域法 (建立微分方程求动态响应的方法) 相比, 运算法的优点在于 \_\_\_\_\_

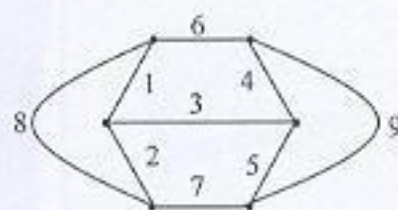
8. 对图示拓扑图写出的某个基本回路集矩阵为  $B_f = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & -1 & -1 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & -1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$  (支路

序号升序列写), 该矩阵对应的树是 \_\_\_\_\_, 相应的的基本割集矩阵 (支路升

序) 为  $Q_f = \begin{bmatrix} & & & & & & & & \\ & & & & & & & & \\ & & & & & & & & \\ & & & & & & & & \end{bmatrix}$ 。



题二 6 图



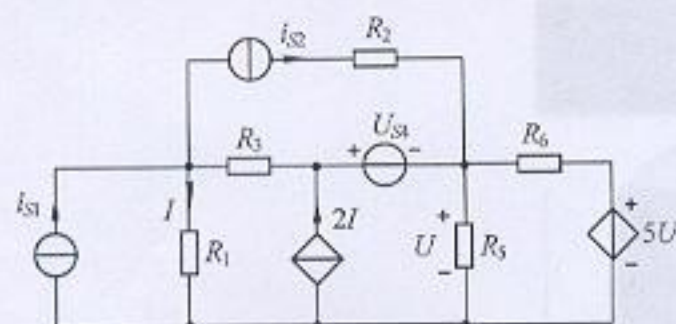
题二 8 图

三、(本题 14 分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

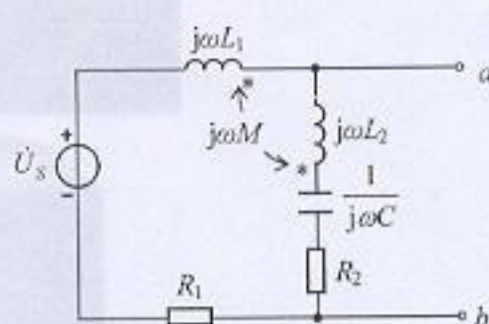
图示电路中,  $R_1=R_2=R_3=R_5=R_6=1\Omega$ ,  $i_{S1}=i_{S2}=2\text{A}$ ,  $U_{S1}=8\text{V}$ 。求  $U$  和  $I$ 。

四、(本题 12 分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

图示电路中, 已知  $R_1=80\Omega$ ,  $R_2=30\Omega$ ,  $\dot{U}_S = 44\angle 36.9^\circ \text{ V}$ ,  $\omega = 1000\text{rad/s}$ ,  $C=50\mu\text{F}$ ,  $L_1=50\text{mH}$ ,  $L_2=40\text{mH}$ ,  $M=20\text{mH}$ 。求 (1) ab 端口的戴维宁等效电路; (2) 若在 ab 端口接负载  $Z_L$ ,  $Z_L$  为多大时能获得最大功率? 并求此最大功率。



题三图



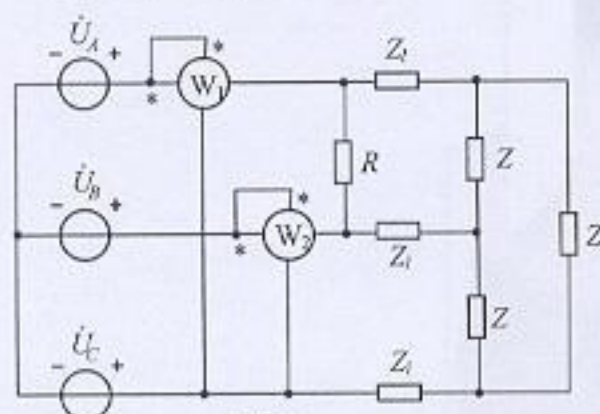
题四图

五、(本题 15 分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

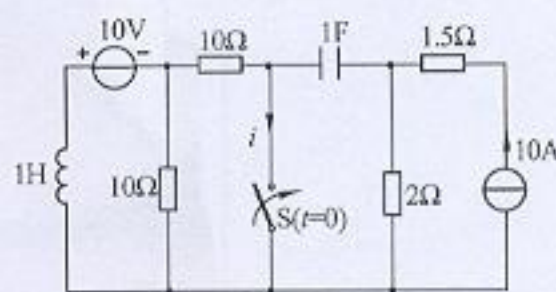
图示电路中, 电源为正序对称三相电源, 其线电压  $U_l=380\text{V}$ , 端线阻抗  $Z_l=1+j1\Omega$ , 三角形连接负载  $Z=21+j15\Omega$ ,  $R=10\Omega$ 。求两功率表读数及三相电源发出的总功率。

六、(本题 18 分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

图示电路中, 开关 S 在打开位置已久。  $t=0$  时刻闭合开关 S。求  $t>0$  时的电压  $i$ 。



题五图



题六图

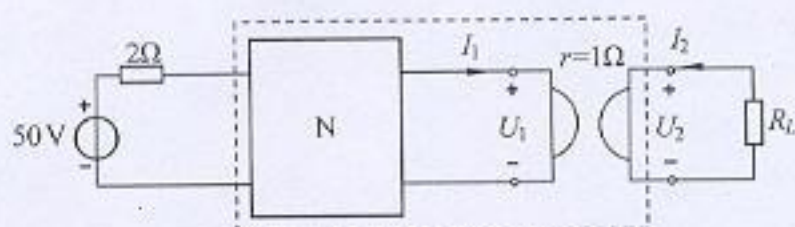
七、(本题 14 分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

图示电路中,  $R_L$  为电位器 (可调电阻), 二端口 N 的开路阻抗参数为  $Z = \begin{bmatrix} 2\Omega & 5\Omega \\ 4\Omega & 8\Omega \end{bmatrix}$ , 回转

器方程为  $\begin{cases} u_1 = -ri_2 \\ u_2 = ri_1 \end{cases}$ 。1. 求  $R_L$  为多大时可获得最大功率? 并求此时二端口 N 吸收的功率; 2.

求虚框所示新二端口的传输参数矩阵。

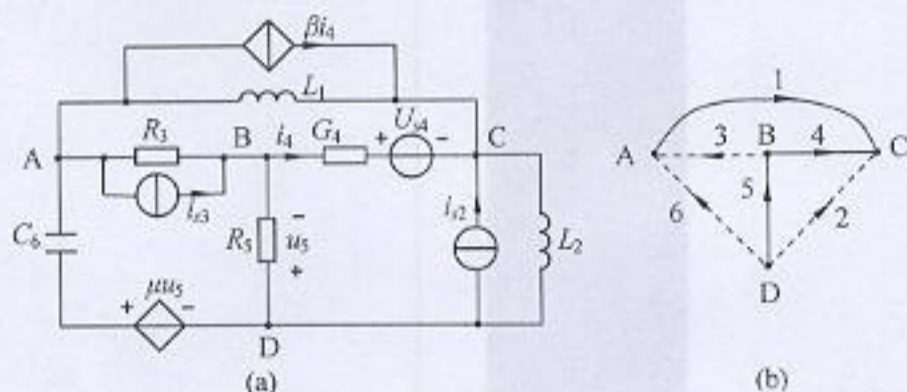




题七图

八、(本题 17 分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

图(a)所示电路的有向图如图(b)所示, 图中  $i_{L2} = I_{L2}\varepsilon(t)\text{A}$ ,  $i_{L3} = I_{L3}\varepsilon(t)\text{A}$ 。 1. 以 D 为参考节点, 写出节点的降阶关联矩阵、支路导纳矩阵和节点电压方程的矩阵形式; 2. 若两电感之间存在耦合, 支路导纳矩阵哪些位置的元素会受到影响, 而不同于无耦合时对应位置的元素?



题八图