

## 河北工业大学 2009 年攻读硕士学位研究生入学考试试题 [B]卷

科目名称 电 路 科目代码 840 共 4 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。

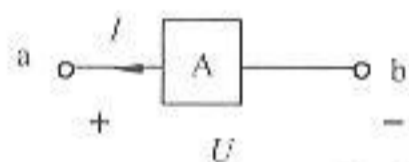
一、选择题：在下列各题中，请选择正确的答案写在答题纸上 (本题共 10 小题，每题 3 分，总计 30 分)

1、电路如图所示，若已知元件 A 和元件 B 的电流均为  $I=5A$ ，二者吸收的电功率分别为 30W 和 20W，则元件 A、B 的电压分别为 ( )。

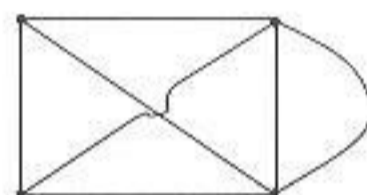
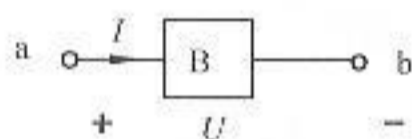
- A. -6V, 4V      B. -6V, -4V      C. 6V, -4V      D. 6V, 4V

2、电路如图所示，该电路独立的 KCL、KVL 方程数分别为 ( )。

- A. 3 个, 5 个      B. 4 个, 5 个      C. 3 个, 4 个      D. 4 个, 4 个



题 1 图



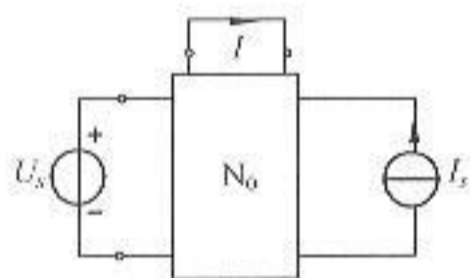
题 2 图

3、图示电路中  $N_0$  为不含独立电源的电阻网络。当  $U_S=6V$ ， $I_S=3A$  时， $I=-4A$ ；当  $U_S$  所在处用短路线替代时， $I=2A$ ；当电压源  $U_S$  缩小到原值的二分之一，电流源增加到原值的 3 倍时， $I$  为 ( )

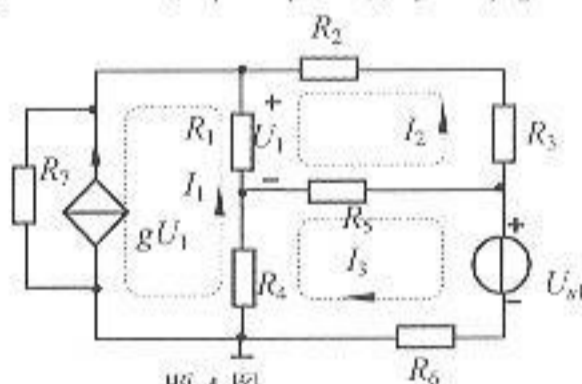
- A. -8A      B. 3A      C. -2A      D. 0A

4、图示电路中第一个回路的电流方程是 ( )

- A.  $(R_2 + R_1 + R_7)I_1 - R_1I_2 - R_2I_3 = gU_1$       B.  $(R_4 + R_1 + R_7)I_1 - R_1I_2 + R_4I_3 = -gU_1$   
 C.  $(R_4 + R_1 + R_7)I_1 - R_1I_2 + R_4I_3 = gR_7U_1$       D.  $(R_4 + R_1 + R_7)I_1 - R_1I_2 + R_4I_3 = -gR_7U_1$



题 3 图



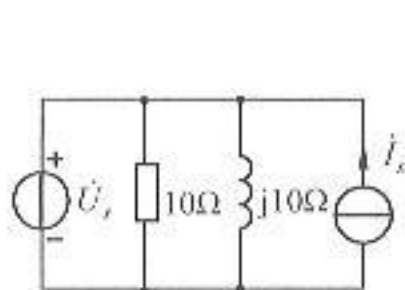
题 4 图

5、已知某电路的基本割集矩阵为  $Q_f$ ，则形成树支的集合为( )

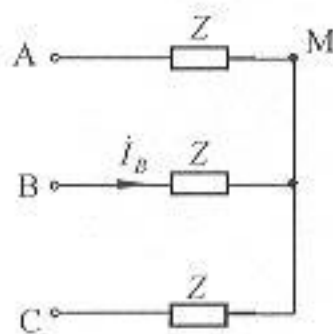
$$Q_f = \begin{matrix} & \begin{matrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \end{matrix} \\ \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{matrix} & \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & -1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & -1 & 1 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

- A. 支路(2,3,5)      B. 支路(1,2,4)      C. 支路(1,2,6)      D. 支路(1,2,3)

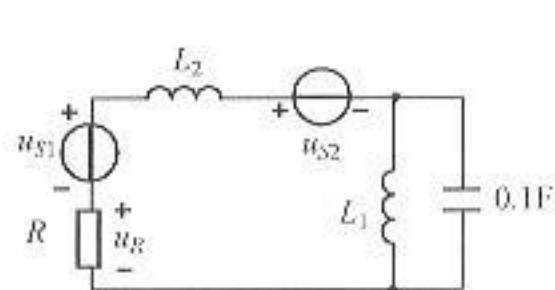
- 6、线性时不变互易二端口网络的  $Y$  参数中满足 ( )
- A.  $Y_{12} = Y_{21}$       B.  $Y_{11} = Y_{22}$       C.  $Y_{11}Y_{22} - Y_{12}Y_{21} = 1$       D. 以上皆非
- 7、网络函数在  $S$  域的左半平面有一对共轭极点, 如果极点向纵坐标轴方向变化, 其冲激响应性质应如何变化( )
- A. 冲激响应是增幅震荡型, 随极点的变化衰减越快;  
 B. 冲激响应是衰减震荡型, 随极点的变化衰减越慢;  
 C. 冲激响应是增幅震荡型, 随极点的变化衰减越慢;  
 D. 冲激响应是衰减震荡型, 随极点的变化衰减越快;
- 8、图示正弦稳态电路中, 若  $\dot{U}_S = 10\sqrt{2}\angle 0^\circ \text{V}$ ,  $\dot{I}_S = 2\angle 45^\circ \text{A}$ , 则电压源发出的无功功率  $Q$  等于 ( )
- A. 20Var      B. -20Var      C. -40Var      D. 40Var
- 9、图示对称三相电路中, 已知线电流  $I_l = 1\text{A}$ 。若图中 M 点处发生断路, 则此时 B 线电流  $I_B$  等于( )
- A. 0.5A      B.  $\frac{\sqrt{3}}{2}\text{A}$       C. 2A      D.  $\sqrt{3}\text{A}$
- 10、图示电路中  $u_{S1} = 10\sqrt{2}\cos 10t \text{V}$ ,  $u_{S2} = 5\sqrt{2}\cos 30t \text{V}$ , 现已知  $u_R = 5\sqrt{2}\cos 30t \text{V}$ , 则  $L_1$ 、 $L_2$  分别为 ( )
- A. 0.0125H, 0.1H      B. 0.1H, 0.011H      C. 0.011H, 0.2H      D. 0.1H, 0.0125H



题 8 图



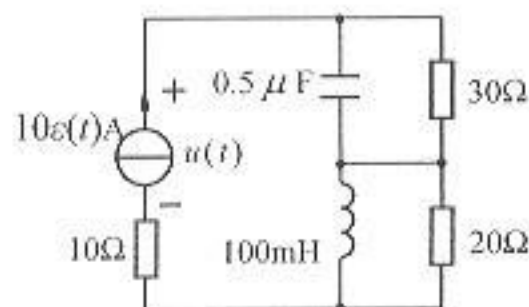
题 9 图



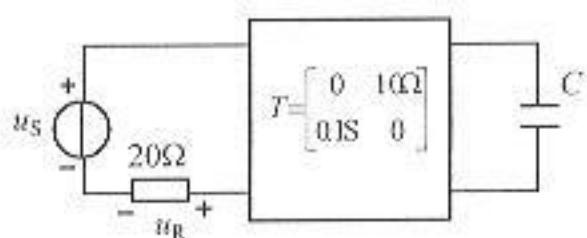
题 10 图

二、填充题: 在下列各题中, 请将正确的答案写在答题纸上(本题共 4 小题, 总计 14 分)

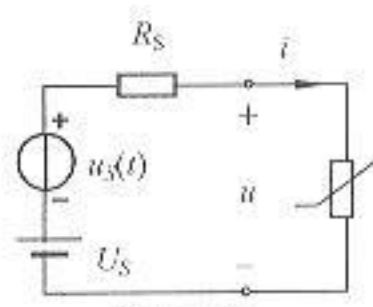
1. (4 分) 图示电路原来处于稳定状态, 现欲求电流源两端的电压, 其时域响应的时间常数为\_\_\_\_\_。
2. (3 分) 线性二端口电路如图所示, 电源为正弦电压源。现利用双踪示波器同时观察电阻电压  $u_R$  与电源电压  $u_S$ , 试绘出电压  $u_R$  与  $u_S$  的正弦波波形示意图\_\_\_\_\_。
3. (3 分) 小信号分析法是非线性电阻电路的分析方法之一。图示电路中  $U_S$  为直流电压源,  $u_S(t)$  为交变电压源,  $R_S$  为线性电阻。该电路在满足条件\_\_\_\_\_时可以用小信号分析法近似求解电路中的电压  $u$  和电流  $i$ 。



题二-1 图



题二-2 图

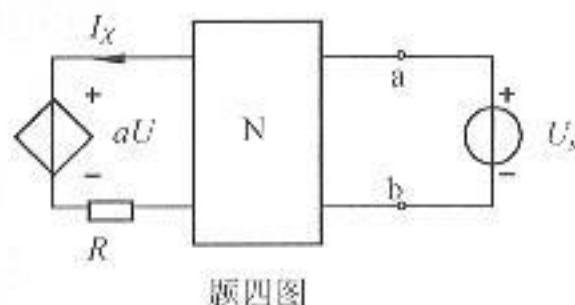
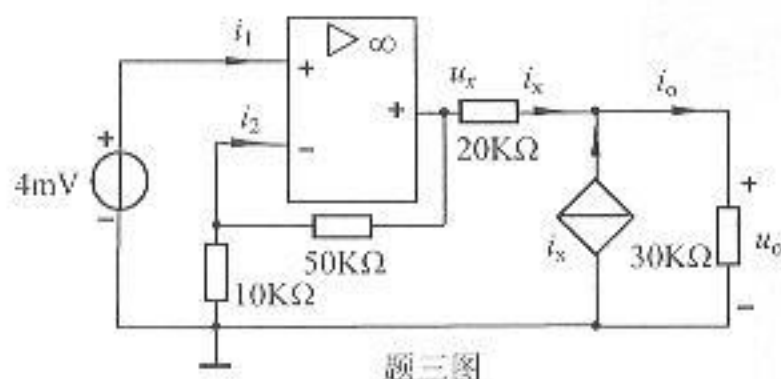


题二-3 图

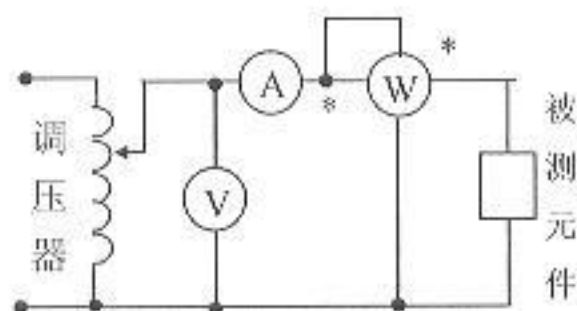
4. (4 分) 线性动态电路的分析方法除了时域分析法、运算法, 还有\_\_\_\_\_。利用该方法列写的方程具有的特点为\_\_\_\_\_。

三、(15分) 图示电路含有理想运算放大器。求电流  $i_x$ 、电压  $u_o$  及受控电流源发出的电功率。

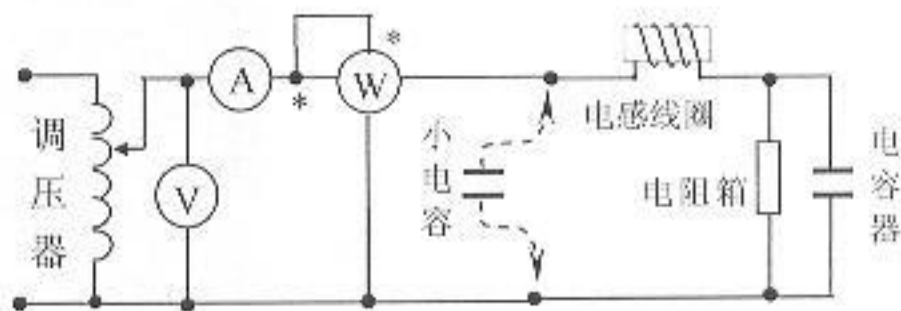
四、(20分) 图示电路中  $N$  为含源线性电阻网络，若  $U_s = 2V$  时，电压源吸收功率  $2W$ ， $I_x = 1A$ ；若  $U_s = 4V$  时，电压源产生  $4W$  功率， $I_x = 3A$ 。今若在  $ab$  端改接电阻  $R$ ，问电阻为何值时该电阻获得的功率最大？求此最大功率值及此时得电流  $I_x$ 。



五、(26分) 一个学生利用三表法测量无源元件的阻抗参数。首先按照图 1 所示的线路图（设电源为工频正弦交流电），利用交流电流表、电压表和功率表分别测量了电感线圈、电容器以及由该电感线圈、电容器和电阻箱组合而成的无源一端口网络（设电阻箱取值  $R_0$ ，三个元件的连接方式如图 2 所示）的电压、电流和功率，测量的数据如表 1 所示。



题五图 1 负载等效参数测量电路的接线图



题五图 2 无源一端口网络及其测量电路

为了判断被测一端口网络的阻抗性质（容性或感性），该学生在保持一端口电压为  $63.2V$  不变的情况下在一端口网络的端口并接了一个小电容（图中虚线所示），发现在并接小电容的瞬间电流表读数减小。

该同学将电阻箱取值增大为  $2R_0$ ，同时保持电流表读数为  $0.5A$  不变，发现电压表读数降低为  $53.6V$ 。

请你根据该同学的上述实验过程及测试数据完成如下工作：

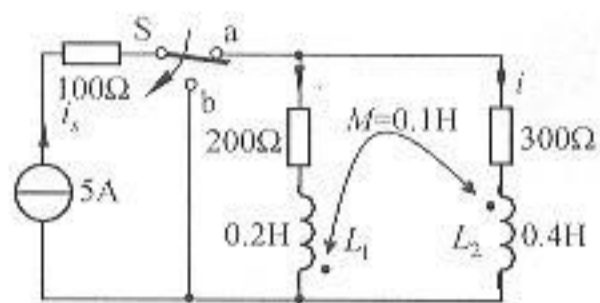
- 1、计算三种被测元件的等值阻抗参数；
- 2、利用相量图解释、说明电阻箱取值增大为  $2R_0$  后电压表读数降低的原因；
- 3、针对该实验撰写一份实验结论(总结)。

表 1: 实验数据

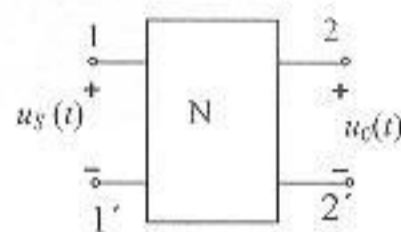
被测元件	测量数据		
	$U$ (伏)	$I$ (安)	$P$ (瓦)
电感线圈	41.5	0.5	11.0
电容器	66.1	0.5	0.0
无源一端口网络	63.2	0.5	27.0

六、(15分) 图示电路原已达稳态， $t = 0$  时开关  $S$  由位置  $a$  打开至位置  $b$ ，要求用时域分析法求  $t > 0$  时的电流  $i(t)$ 。

七、(15 分)一个线性定常网络如图所示，其网络函数为  $H(s) = \frac{U_o(s)}{U_s(s)} = \frac{(s+1.5)}{(s+1)(s+2)}$ 。若设这个网络初始有储能，因而使得初始值为  $u_0(0)=1V$ ，一阶导数的初始值  $\frac{du_0}{dt}(0_+) = 2V/s$ 。试求当激励为单位阶跃函数  $u_S(t) = \varepsilon(t)$  时网络的响应  $u_0(t)$ 。

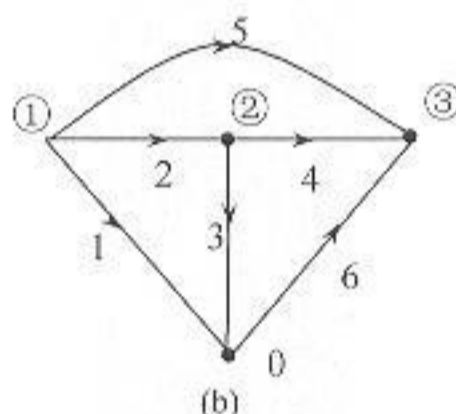
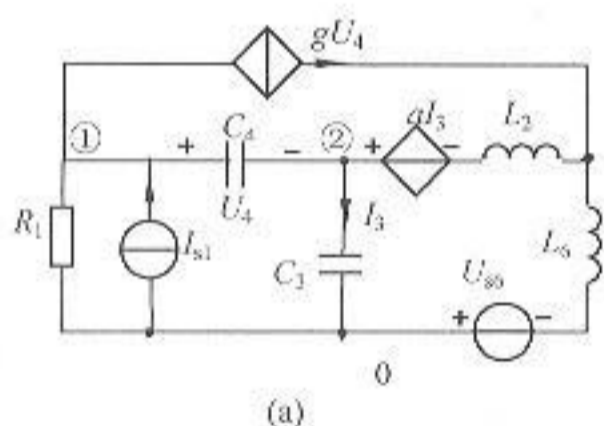


题六图



题七图

八、(15 分)网络如图(a) 所示，其有向图 G 如图 (b)所示。请以 0 点为参考节点写出  $s$  域节点关联矩阵、支路导纳阵、支路电压源列向量、支路电流源列向量和节点电压矩阵形式的方程（按图(c) 定义标准复合支路）。



题八图

