

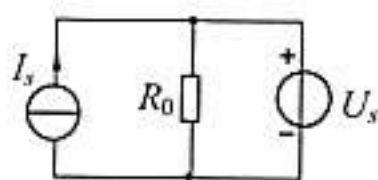
河北工业大学 2010 年攻读硕士学位研究生入学考试试题 [B] 卷

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、电气工程（专业学位）

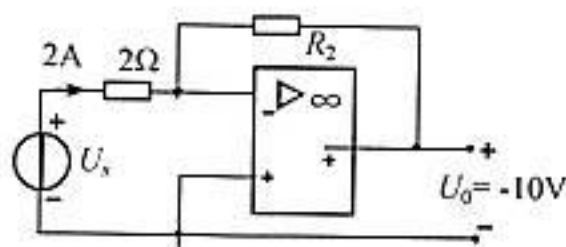
注：所有试题答案必须写在答题纸上，答案写在试卷、草稿纸上一律无效。

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

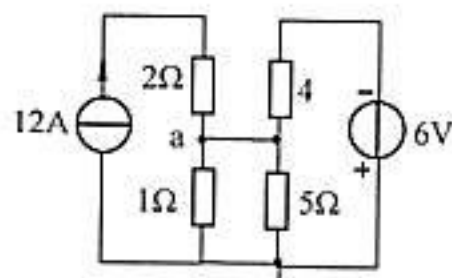
- 1、图示电路中，若电压源 $U_s = 12\text{ V}$ ，电流源 $I_s = 2.1\text{ A}$ ，则()
 A. 电压源与电流源都产生功率
 B. 电压源与电流源都吸收功率
 C. 电压源产生功率，电流源吸收功率
 D. 电流源产生功率，电压源不一定
- 2、如图所示含理想运算放大器的电路，图示电路的 R_2 和 U_s 应为 ()
 A. 20Ω ， -4 V
 B. 5Ω ， 4 V
 C. 10Ω ， -4 V
 D. 10Ω ， 4 V
- 3、图示电路中节点 a 的节点电压方程为 ()
 A. $1.95U_a = 13.5$
 B. $1.95U_a = 18$
 C. $1.45U_a = 10.5$
 D. $1.45U_a = 18$



题 1 图

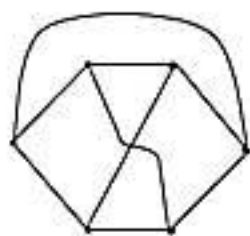


题 2 图

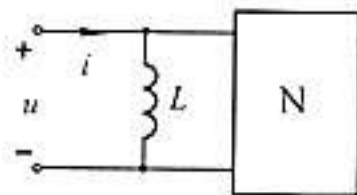


题 3 图

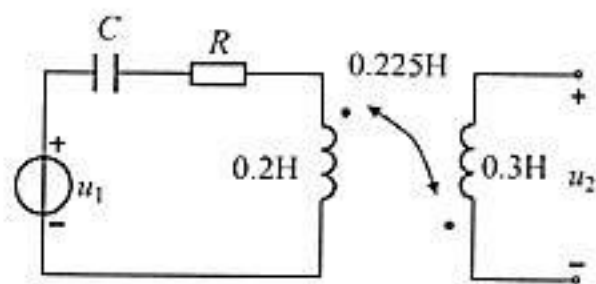
- 4、图示电路中，可写出独立的 KCL、KVL 方程数分别为 ()
 A. 5 个，4 个
 B. 6 个，5 个
 C. 6 个，3 个
 D. 6 个，4 个
- 5、图示电路中，已知 $u(t) = 160 \sin(2t + 40^\circ)\text{ V}$ ， $i(t) = 5 \sin(2t - 20^\circ)\text{ A}$ ，则网络 N 所吸收的有功功率为()
 A. 500W
 B. 300W
 C. 200W
 D. 100W
- 6、正弦稳态电路如图所示，电源 $u_1(t)$ 的角频率 $\omega = 10\text{ rad/s}$ ，要使开路电压 u_2 为最大，则电容 C 应为()
 A. 0.05 F
 B. 0.01 F
 C. 0.5 F
 D. 0.25F



题 4 图

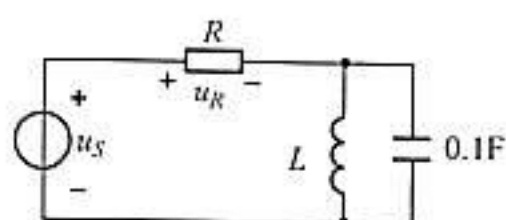


题 5 图

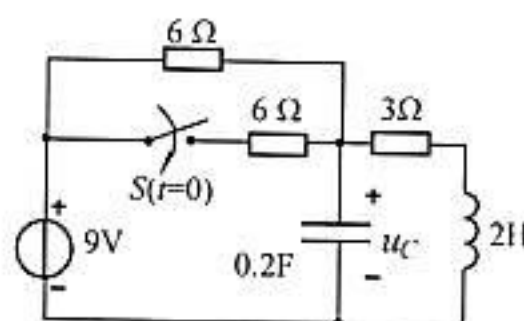


题 6 图

- 7、图示电路中 $u_s = 15\sqrt{2} \cos 10t + 0.5\sqrt{2} \cos 30t\text{ V}$ ，若要求电阻电压中不含三次谐波分量，则 L 为 ()
 A. 0.0125H
 B. 0.02H
 C. 0.002H
 D. 0.011H
- 8、图示电路原处于稳态， $t = 0$ 时开关闭合，则 $\left. \frac{du_C}{dt} \right|_{0+}$ 为 ()
 A. 3V/s
 B. 5V/s
 C. -3V/s
 D. -5V/s



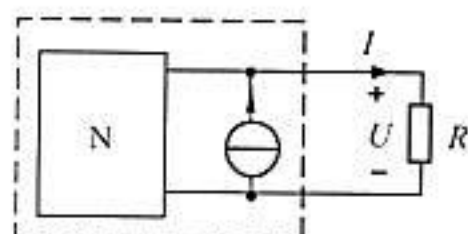
题 7 图



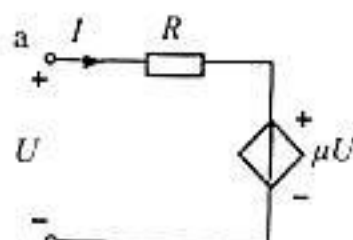
题 8 图

二、填空题(每题 3 分, 总计 24 分。答案一律写在答题纸上, 否则无效。)

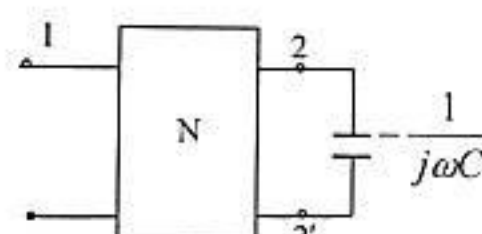
- 1、叠加定理适用于_____电路, 它表明电路中的响应(指电压或电流)与激励(指独立电源)成_____关系。
- 2、虚线框所示电路的端口电压电流关系式为 $U = 10 - 2I$, 现外接负载电阻 $R = 3\Omega$, 此时电阻电流 I 为_____。
- 3、图示电路含有 VCVS, 其中 $R > 0$ 。欲使 ab 端口等效为一个负电阻, μ 须满足的条件为_____; 当 $\mu = 1$ 时, ab 端口等效为_____。
- 4、图示二端口网络 N 的传输参数 $T = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 0.5 & 0 \end{bmatrix}$ 。现在 22' 端口接入电容 C, 则 11' 端口输入阻抗 Z_i 等于_____, 该输入阻抗呈_____性。



题二-2 图

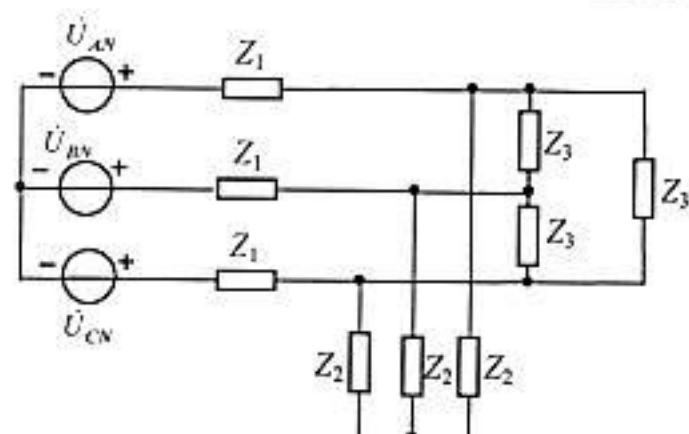


题二-3 图

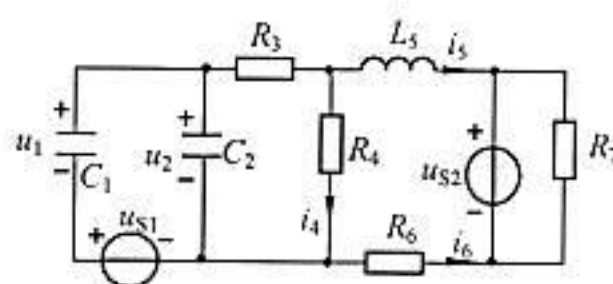


题二-4 图

- 5、画出图示对称三相电路的 A 相计算电路_____。
- 6、欲列写图示电路的状态方程, 应选变量_____作为状态变量。



题二-5 图



题二-6 图

- 7、已知某线性网络在 $u_s(t) = U_m \cos(\omega t + \varphi)$ 作用下, 响应相量 \dot{U}_O 与激励相量 \dot{U}_S 之比为 $\frac{\dot{U}_O}{\dot{U}_S} = \frac{-2\omega^2 + j\omega 7 + 7}{-\omega^2 + j\omega 2 + 1}$ 。当激励为 $u_s(t) = e^{-2t} \varepsilon(t)$ V 时该网络的零状态响应 $u_o(t) =$ _____。
- 8、非线性电阻电路的常用分析方法有_____。

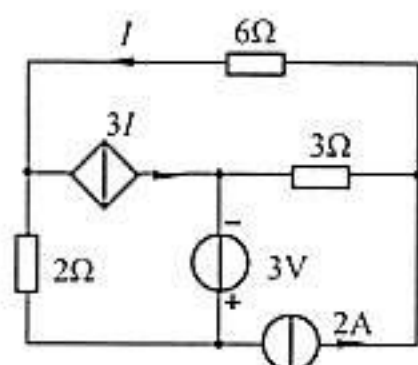
三、(15 分) 求图示电路中受控源提供的电功率。

四、(20 分) 电路如题四图所示，

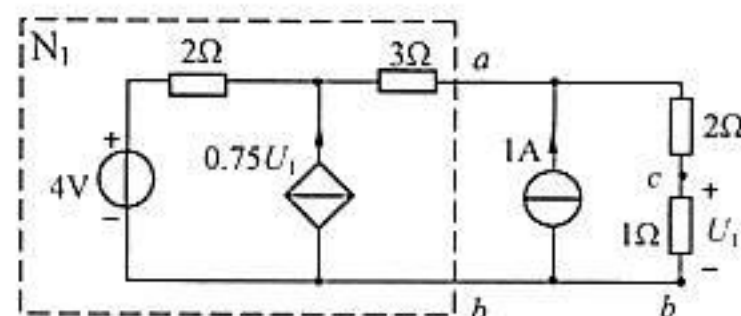
(1) 求 ab 左端虚框内电路 N_1 的戴维宁等效电路的参数 U_{oc1} , R_{eq1} ;

(2) 求 1Ω 电阻以外的电路 N_2 (cb 左端电路) 的戴维宁等效参数 U_{oc2} , R_{eq2} ;

(3) 若 1Ω 电阻可以任意改变以获得最大功率 P_{max} , 问是否有 $P_{max} = \frac{U_{oc2}^2}{4R_{eq2}}$? 为什么?

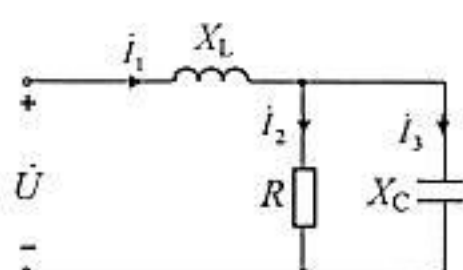


题三图

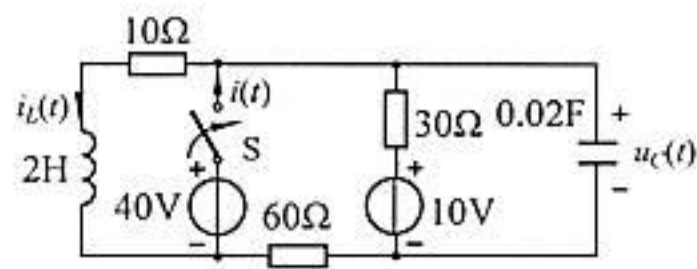


题四图

五、(15 分) 图示正弦稳态电路中端口电压与端口电流同相位, 已知, $I_2=5A$, $I_3=8A$, $\dot{U}=100\angle 0^\circ V$, 试画出电路的相量图, 并求: (1) 电流相量 \dot{I}_1 , \dot{I}_2 , \dot{I}_3 ; (2) 电路参数 R , X_L , X_C 之值。



题五图



题六图

七、(20 分) 图示电路(a)的有向图 G 如图(b)所示, 设标准复合支路如图(c)定义。

(1) 写出该电路的支路导纳阵 $[Y]$;

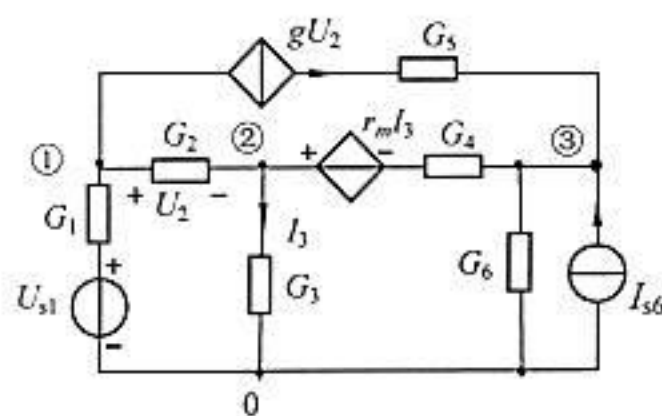
写出支路导纳阵 $[Y]$ 与节点导纳阵 $[Y_n]$ 之间的关系式;

(2) 已知图 (b) 的基本回路矩阵 B_f 为

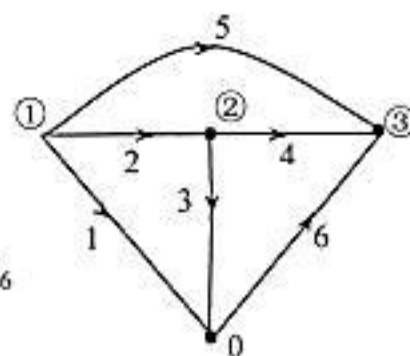
$$B_f = \begin{bmatrix} 1 & -1 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

若已求得对应的连支电流列向量为 $I_l = [1 \ 2 \ -1]^T A$, 求该电路的支路电流;

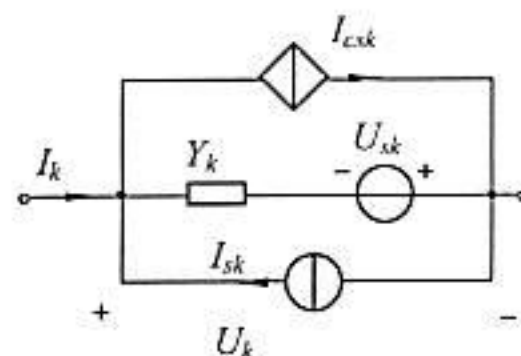
若已求得树支电压列向量为 $U_t = [1 \ 4 \ -1]^T V$, 求该电路的支路电压。



(a)



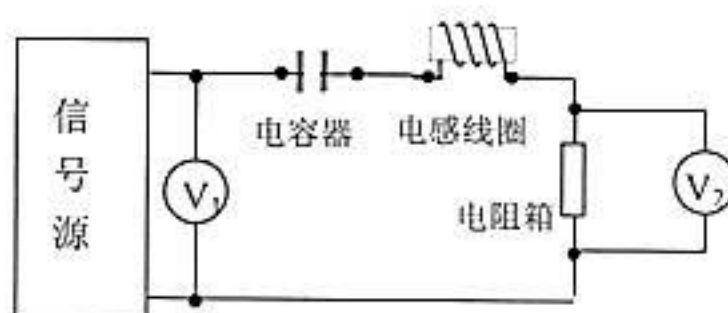
(b)



(c)

题七图

八、(12 分) 图示电路为 RLC 串联电路谐振实验线路图，设实验室提供的仪器设备为：信号发生器 1 台，双踪示波器 1 台，交流电压表 2 只，交流电流表 1 只，电感线圈 1 个 (100mH)，电容器 1 个 (0.0136 μ F)，可调电阻箱 1 个，导线若干。



题八图 RLC 谐振实验线路

- 1、请利用上述实验设备给出实际测量谐振频率 f_0 及上、下三分贝频率 f_2 、 f_1 的实验方法 (写明一种方法即可)；
- 2、表 1 是某个学生所做实验的实验数据 (忽略实验误差)，请将该学生漏掉的 2 处数据补齐：表中用字母 A、B 表示，在答题纸上填写 A=____，B=____；
- 3、由实测数据计算该电路的通频带、品质因数；
- 4、若电阻值增大为 1500 Ω ，问 f_0 、 f_1 、 f_2 、通频带、品质因数等如何变化？

表 1：电阻箱取 750 Ω ，保持信号源电压有效值为 3V 不变，测得此电阻下的谐振频率及上、下三分贝频率分别为 $f_0=4300\text{Hz}$ ， $f_2=4960\text{Hz}$ ， $f_1=3750\text{Hz}$

f (Hz)	1000	2000	3750	4000	4300	4700	4960	7000	10000
$U_R(R=750\Omega)(V)$	0.46	1.25	A	2.34	2.86	2.36	B	1.23	0.58