

合肥工业大学 2008 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目: 电路

适用专业: 电工理论与新技术/电机与电器

注意: 答题一律做在答题纸上, 做在此试卷上无效。

一、判断题 (2×10=20 分) 你认为正确的在括号中画“√”, 反之画“×”。

() 1、电路中, 当线性电容中的电流为零时, 其端电压必为零, 因此可知电容中储存的能量也一定为零。

() 2、设线性电阻中的电流为正弦函数, 电流正半波时电阻消耗功率; 电流负半波时电阻发出功率; 电流为零时电阻的功率为零。

() 3、基尔霍夫定律适用于集总参数的线性和非线性电路。

() 4、RL 串联的一阶电路, 其时间常数 τ 与 R 成反比。() 5、正弦稳态交流电路系统中, 设有有功功率为 P , 无功功率为 Q , 则视在功率 $S=P+Q$ 。() 6、设某元件的特性方程为 $i=g(u)$, 则可知该元件是电感元件。

() 7、若二阶电路的特征根为两个不等的负实根, 则该电路的响应是过阻尼过渡过程。

() 8、电路的状态方程是由一组一阶微分方程构成的。

() 9、用两表法测量三相电路的总功率时, 要求电路必须是三相三线制系统。

() 10、运用相量法分析线性交流稳态电路时, 已知当电源为 $u_{s1} = \sqrt{2}U \cos(\omega t + \theta_1)$ 时,输出为 $\dot{U}_1 = U_1 \angle \theta_1$; 当电源为 $u_{s2} = \sqrt{2}U \cos(3\omega t + \theta_2)$ 时, 输出为 $\dot{U}_2 = U_2 \angle \theta_2$; 当两个电源共同作用时, 输出为 $\dot{U} = \dot{U}_1 + \dot{U}_2$ 。

二、选择题 (3×10=30 分), 下列各题选择最合适的答案填在空白处。

1、利用图论获得的基本割集应该由_____构成。

A)、一个树支和若干连支; B)、一个连支和若干树支;

C)、多个树支和多个连支; D)、A)、B)、C) 都不对。

2、适用于非线性电路的定理(律)是:_____。

A)、叠加定理 B)、欧姆定律 C)、互易定理 D)、特勒根定理。

3、二阶电路网络函数的极点分布在 S 平面的虚轴上时, 电路的单位冲激响应为:_____。

A)、欠阻尼响应; B)、过阻尼响应; C)、临界阻尼响应; D)、等幅振荡。

4、某线性有源一端口网络的伏安特性如图 1 所示,

则该网络端口的戴维南等效电路的参数为:_____。

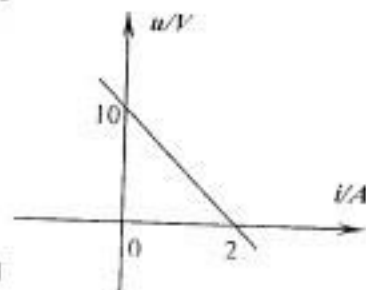
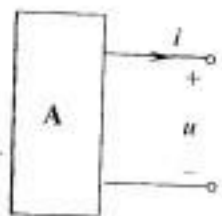
A)、 $R_{eq}=10\Omega$; $U_{oc}=2V$;B)、 $R_{eq}=2\Omega$; $U_{oc}=10V$;C)、 $R_{eq}=10\Omega$; $U_{oc}=5V$;D)、 $R_{eq}=5\Omega$; $U_{oc}=10V$ 。

图 1

5、正弦稳态 RLC 串联电路的端口电压与电流同相时, 是因为:_____。

A)、电源是直流; B)、端口等效阻抗的虚部为零;

C)、有电阻存在; D)、电感短路。

2008

- 6、在感性负载两端并联电容器，可提高正弦交流电路的功率因数。此时：_____。
 A)、感性负载中的电流减少了； B)、感性负载从电源吸收的无功功率减少了；
 C)、感性负载中的电流增加了； D)、感性负载从电源吸收的无功功率增加了。

7、对称三相电源联接成星(Y)形时，下列说法正确的是：_____。

- A)、线电压等于相电压； B)、线电压的有效值是相电压的 $\sqrt{3}$ 倍；
 C)、相电压的有效值是线电压的 $\sqrt{3}$ 倍； D)、各相电压超前于其对应的线电压 30° 。

8、理想变压器工作时，若将副边开路，则有：_____。

- A)、原边电压为零； B)、副边电流不为零；
 C)、原边电流为零； D)、原边电流不为零。

9、在线性电路分析中，单位阶跃响应若已知，则可通过_____的方法求得单位冲激响应。

- A)、求正比； B)、求反比； C)、求积分； D)、求导数。

10、下列给出的二端口参数矩阵中，对应的网络可能为对称的是_____。

- A)、 $Y = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 3 \end{bmatrix}$ ； B)、 $T = \begin{bmatrix} 1 & j\omega L \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ ； C)、 $Z = \begin{bmatrix} 5 & -2 \\ -2 & 5 \end{bmatrix}$ ； D)、 $H = \begin{bmatrix} 40 & 0.4 \\ 10 & 0.1 \end{bmatrix}$

三、填空题 (5×5=25 分)

1、图2为含有互感的电路，在正弦稳态电路中当 $\omega = 100 \text{ rad/s}$ 时，

端口ab的等效阻抗 $Z =$ _____。

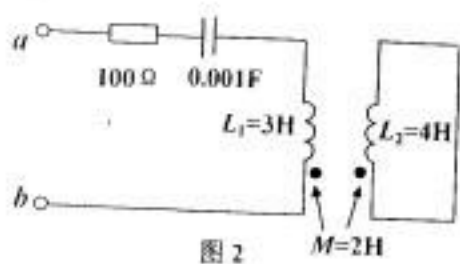
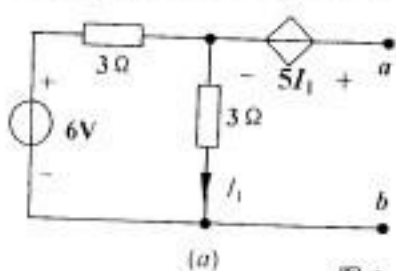


图2



(a)

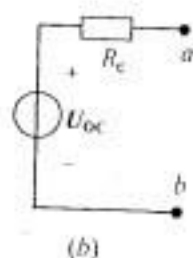


图3

(b)

2、图3(a)电路等效成图3(b)电路，其 $R_c =$ _____和 $U_{oc} =$ _____。

3、某三相对称电路(图4)负载阻抗 $Z = 20 \angle 60^\circ \Omega$ ，

电源的线电压 $\dot{U}_{AB} = 220 \angle 0^\circ \text{ V}$ ，该三相负载吸收总

的有功功率 $P =$ _____和功率因数 $\lambda =$ _____。

4、图5电路原已稳定，开关S在 $t=0$ 时打开，

$t > 0$ 后的 5Ω 电阻上电流

$i(t) =$ _____。

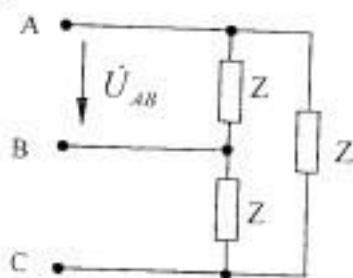


图4

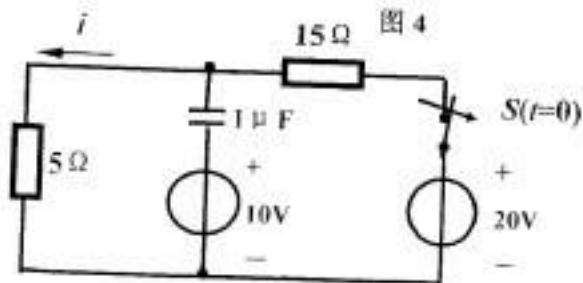


图5

2008

5. 图6电路, 开关在 $t=0$ 时打开, $t>0$ 后, 电容电压 $u_c(t)$ 为 _____ 阻尼响应。

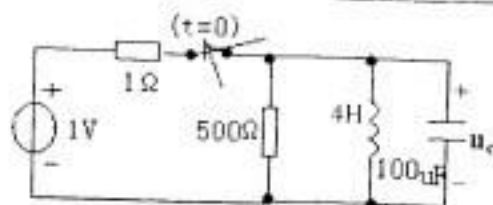


图6

四、计算题 (75 分)

1. 如图7所示, 已知电源电压 $u_s(t) = 10 + 10\sqrt{2} \cos 2t \text{ V}$, $L=0.5\text{H}$, $C=0.5\text{F}$, $R_1=R_2=R_3=1\Omega$, 试计算电容电压 u_c 的有效值。(10分)

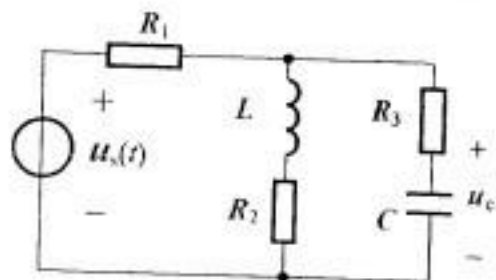


图7

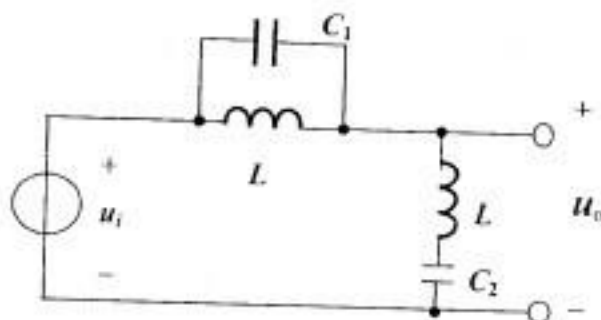


图8

2. 如图8所示, 其中输入信号 $u_i = \sum_{n=1}^7 5\sqrt{2} \cos(2n-1)\omega t \text{ V}$, 若要求输出电压 u_o 中不含 3ω 和 5ω 次谐波, 则 L 、 C_1 、 C_2 满足什么条件。(10分)

3. 图9电路的参数已知, 电路原已经稳定。设开关 S 在 $t=0$ 时打开, 试求开关 S 打开后, 电感 L_2 两端电压 u_2 。(10分)

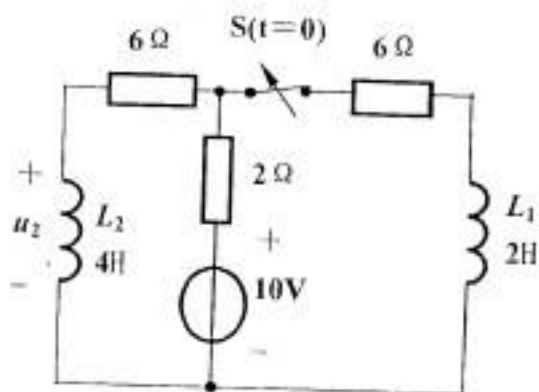


图9

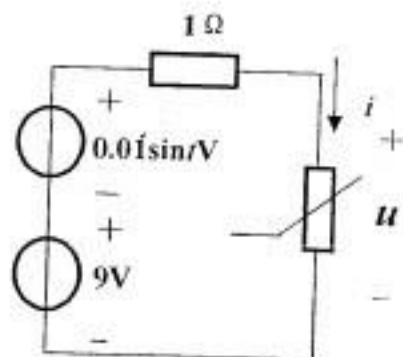


图10

4. 图10为含非线性电阻的电路, 已知非线性电阻的伏安特性为 $u = -i + \frac{1}{3}i^3$, 试用小信号分析法计算回路电流 i 。(10分)

2008

5. 根据图 11 的电压电流参考方向, 分别写出该二端口网络的 Y、T 参数。(15 分)

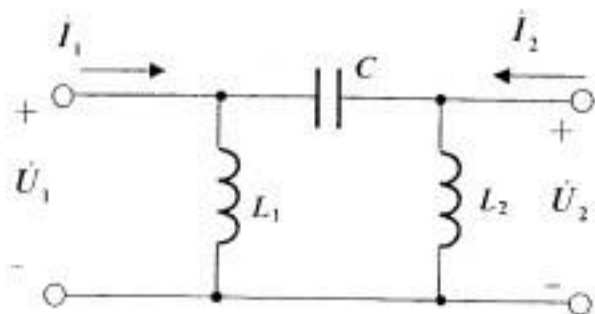


图 11

6. 已知一个电路的降阶关联矩阵 A , 试画出该电路的有向 G 图, 并注明相应的结点和支路。

其中 $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 1 & -1 \end{bmatrix}$ 。(10 分)

7. 计算图 12 中含理想运算放大器电路的入端输入电阻 $R_{in} = \frac{u}{i} = ?$ (10 分)

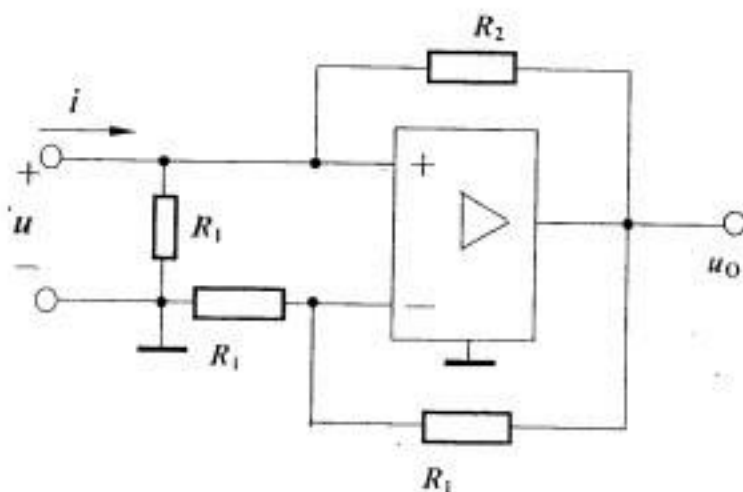


图 12