

# 江苏大学 硕士研究生入学考试样题

科目代码: 830  
科目名称 电路

**A卷**  
满分: 150分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

一、(每题 3 分, 共计 21 分) 单选题, 请将题号及答案依次填写在答题纸上。

1. 已知某支路如图 1-1 所示, 若  $U_{ab} = -4V$ , 且该支路吸收  $4mW$  功率, 则下列选项正确的是 ( )

- A. 电阻  $R$  吸收  $1mW$  功率;  
B.  $R = 7k\Omega$   
C.  $R = 1k\Omega$   
D.  $I = -1mA$

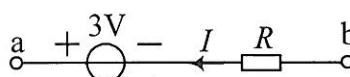


图 1-1 选择题 1 用图

2. 已知某支路如图 1-2 所示, 则该支路可以用 ( ) 来进行等效。

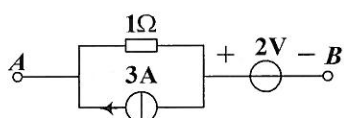


图 1-2 选择题 2 用图

- A. B.   
C. D.

3. 已知图 1-3 所示电路原已稳定, 在  $t = 0$  时刻开关闭合, 则  $i(0_+) = ( )$ 。

- A.  $-1A$   
B.  $1A$   
C.  $0.25A$   
D.  $-0.25A$

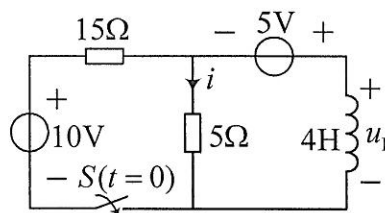


图 1-3 选择题 3 用图

4. 已知电路如图 1-4 所示, 网络  $N$  的等效导纳  $Y_{in} = (5 - j10)S$ ,  $\omega = 2rad/s$ , 若网络  $N$  可以用一个电阻元件和一个动态元件并联组合来等效, 则该动态元件的参数为 ( )。

- A.  $2F$       B.  $5H$       C.  $0.05H$       D.  $0.05F$

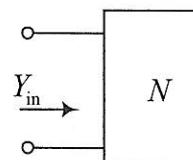


图 1-4 选择题 4 用图

5. 若将  $RLC$  串联电路中电感  $L$  的值增大为原来的 2 倍, 其余参数不变, 则此电路发生谐振时的品质因数  $Q$  变为原来电路的 ( ) 倍。

- A. 1      B. 1.414      C. 0.707      D. 2

6. 将图 1-5 所示的对称三相  $Y$  形负载直接接在某对称三相电源上, 测得交流电流表  $A_1$  的读数为 1A。若因意外导致电路在  $m$  点发生断路, 则此时交流电流表  $A_2$  的读数应为 ( )。

- A. 0.866A  
B. 0.5A  
C. 1A  
D. 1.732A

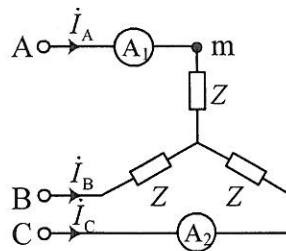


图 1-5 选择题 6 用图

7. 网络函数极点在复频率平面上的位置, 决定了电路单位冲激响应的性质。当极点位于复频率平面的左半实轴上时, 极点离原点越近, 单位冲激响应 ( )。

- A. 衰减越快      B. 振荡越慢      C. 振荡越快      D. 衰减越慢

二、(每题 4 分, 共计 28 分) 填空题, 请将题号及答案依次填写在答题纸上。

1. 写出图 2-1 所示电路输出电压与输入电压之间的关系表达式: \_\_\_\_\_。

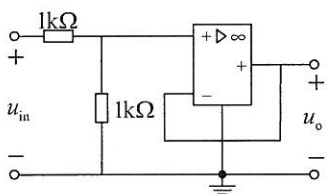
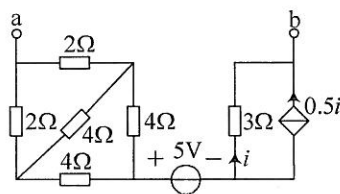
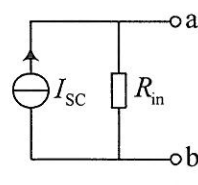


图 2-1 填空题 1 用图



(a)



(b)

图 2-2 填空题 2 用图

2. 已知图 2-2(a)所示电路的诺顿等效电路如图 2-2(b)所示, 则该诺顿等效电路中的  $I_{SC} =$  \_\_\_\_\_ A。

3. 若流过  $RL$  串联支路的电流为  $i(t) = [I_0 + 8\sqrt{2} \cos(100t) + 6\sqrt{2} \cos(200t + 30^\circ)]A$ , 且  $R = 5\Omega$ ,  $L = 5mH$ , 该串联支路吸收的平均功率为 3.38kW, 则  $|I_0| =$  \_\_\_\_\_ A。

4. 已知某电路的唯一激励为  $e(t) = \varepsilon(t)V$ , 其零状态响应为  $r(t) = (e^{-2t} - e^{-3t})\varepsilon(t)$ , 则对应的网络函数  $H(s) =$  \_\_\_\_\_。

5. 割集电压方程的矩阵形式公式 (采用相量表示) 为 \_\_\_\_\_。

6. 已知某互易二端口的  $T$  参数矩阵为  $T = \begin{bmatrix} 3 & 4\Omega \\ T_{21} & 3 \end{bmatrix}$ , 则  $T_{21} =$  \_\_\_\_\_ S。

7. 若以  $u_C$  及  $i_L$  为状态变量, 写出图 2-3 所示电路的状态方程为

$$\begin{bmatrix} \frac{du_C}{dt} \\ \frac{di_L}{dt} \end{bmatrix} = A \begin{bmatrix} u_C \\ i_L \end{bmatrix} + Bu_s,$$

则矩阵  $A =$  \_\_\_\_\_。

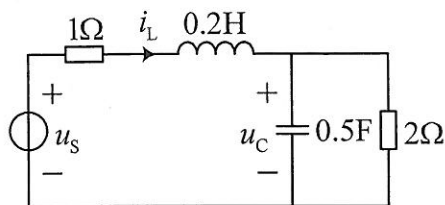


图 2-3 填空题 7 用图

三、(本题 12 分) 已知电路如图 3 所示, 各回路绕向及编号均已指定, 请列写该电路的回路电流方程, 并求出电流  $I$ 。

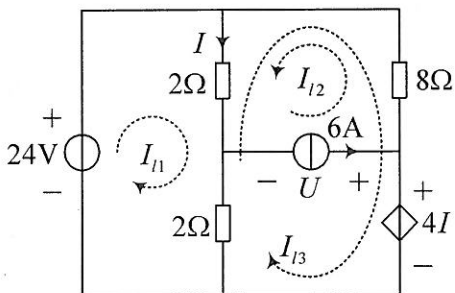


图 3 第三题用图

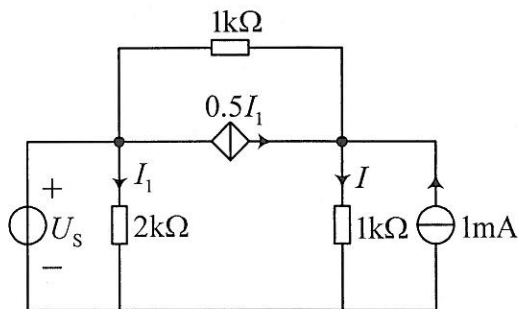


图 4 第四题用图

四、(本题 12 分) 已知电路如图 4 所示, 请用叠加定理计算当  $U_s = 4V$  时的电流  $I$  为多大? 当  $U_s = 8V$  时的电流  $I$  又为多大?

五、(本题 15 分) 已知电路如图 5 所示,  $C = 1F$ , 在开关  $S$  闭合前电路已经处于稳态, 在  $t = 0$  时刻开关  $S$  闭合。请用三要素法求  $t \geq 0$  时的响应  $u_C(t)$ , 并求  $u(t)$ 。

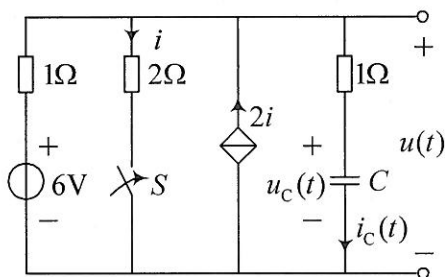


图 5 第五题用图

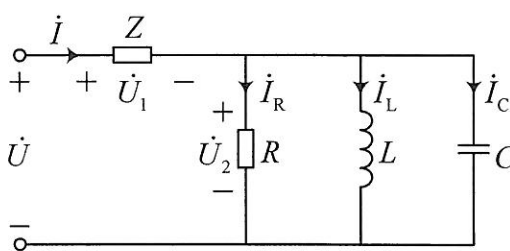


图 6 第六题用图

六、(本题 14 分) 已知正弦稳态电路如图 6 所示,  $Z = (2 + j2)\Omega$ ,  $R$ 、 $L$ 、 $C$  并联支路各自的电流有效值为  $I_R = 5A$ ,  $I_L = 3A$ ,  $I_C = 8A$ , 电路消耗的总功率为  $200W$ , 电源频率为  $50Hz$ 。请:

1. 以  $\dot{U}_2$  为参考相量, 定性绘制电路的电流相量图;
2. 求  $\dot{I}$ 、 $R$ 、 $L$ 、 $C$ ;
3. 求  $\dot{U}_1$ 、 $\dot{U}_2$ 、 $\dot{U}$ 。

七、(本题 12 分) 已知正弦稳态电路如图 7 所示,  $u_s(t) = 10\sqrt{2} \cos(1000t) \text{ mV}$ ,  $u_s(t)$  与  $i(t)$  同相,  $R = 20\Omega$ ,  $L_1 = 5\text{H}$ ,

$L_2 = 8\text{H}$ ,  $M = 2\text{H}$ , 请:

1. 画出去耦等效电路;
2. 求电容  $C$  及电流  $i(t)$ ;
3. 求电压  $u_1(t)$ 。

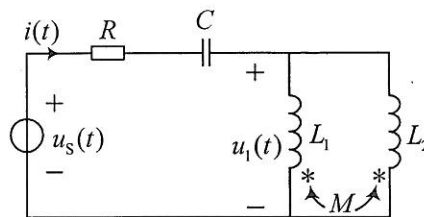


图 7 第七题用图

八、(本题 14 分) 三相电路如图 8 所示, 已知对称三相电源的相电压  $\dot{U}_A = 110\angle 0^\circ \text{ V}$ ,  $Z$  为感性负载, 且  $\cos\varphi = 0.9$ 。当理想变压器副边回路中的开关  $S$  断开且整个电路处于稳态时, 对称三相电源发出的总平均功率为  $P_1 = 14.85\text{ kW}$ ; 当开关  $S$  闭合且电路处于稳态时, 对称三相电源发出的总平均功率为  $P_2 = 18.15\text{ kW}$ , 请:

1. 当开关  $S$  断开且整个电路处于稳态时, 求电流  $\dot{I}_{A1}$ 、 $\dot{I}_{B1}$ 、 $\dot{I}_{C1}$ 、 $\dot{I}_{ac}$  及负载  $Z$ 。
2. 当开关  $S$  闭合且整个电路处于稳态时, 求电流  $\dot{I}_1$ 、 $\dot{I}_2$ 、 $\dot{I}_A$ 、 $\dot{I}_B$ 、 $\dot{I}_C$  及电阻  $R$ 。

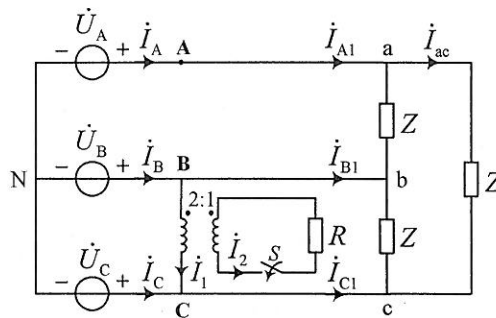


图 8 第八题用图

九、(本题 14 分) 已知图 9 所示电路中,  $R_1 = 30\Omega$ ,  $R_2 = R_3 = 5\Omega$ ,  $L = 0.1\text{H}$ ,  $C = 1000\mu\text{F}$ ,  $I_s = 1.4\text{A}$ , 开关  $S$  原处于闭合已久, 在  $t = 0$  时开关打开。请:

1. 求开关打开前一瞬间的  $i_L(0_-)$  和  $u_C(0_-)$ 。
2. 画出开关打开后的运算电路。
3. 对运算电路列写结点电压方程, 并求出电容电压  $U_C(s)$ 。
4. 对  $U_C(s)$  进行分解并反变换, 求出电容电压  $u_C(t)$ 。

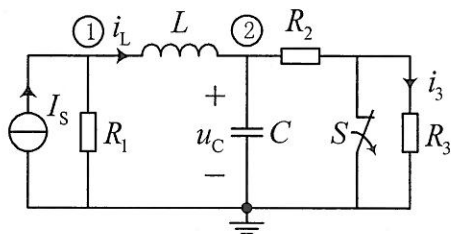


图 9 第九题用图

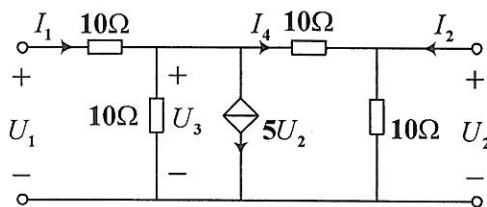


图 10 第十题用图

十、(本题 8 分) 求图 10 所示二端口网络的  $H$  参数矩阵。