

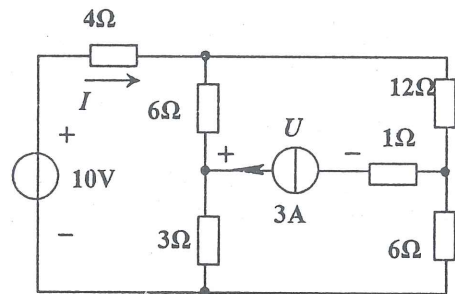
2019 年硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 837 科目名称: 电路 满分: 150 分

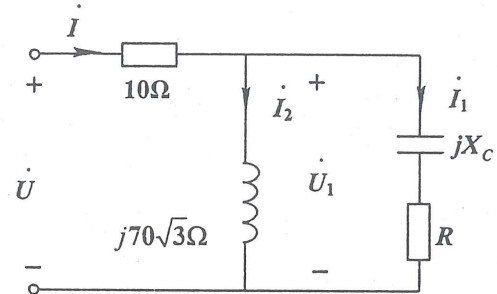
注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

一、一般计算题 (每小题 10 分, 共 100 分)

1. 电路如题图 1 所示, 试求电压 U , 电流 I , 以及每个电源发出的功率。



题图 1



题图 2

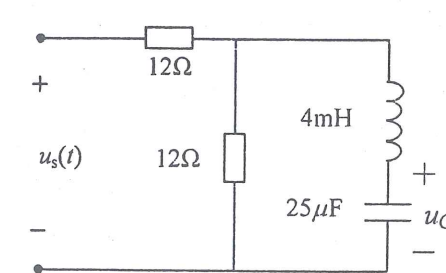
2 正弦稳态电路如题图 2 所示, 已知支路电流有效值电流 $I=I_1=I_2=1A$ 。(1) 试以 \dot{U}_1 为参考相量画出电路相量图 (各元件的电压与其电流的参考方向关联); (2) 计算电阻 R 和容抗 X_C ; (3) 计算电压有效值 U 。

3. 非正弦周期电流电路如题图 3 所示, 已知电源电压 $u_s(t) = 12 + 30\sqrt{2} \cos 10^3 t + 24\sqrt{2} \cos 2 \times 10^3 t$ V。试求: 电压 $u_C(t)$ 及其有效值 U_C , 及电路消耗的平均功率 P 。

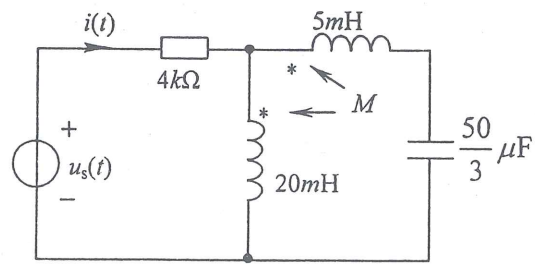
3. 非正弦周期电流电路如题图 3 所示, 已知电源电压

$u_s(t) = 12 + 30\sqrt{2} \cos 10^3 t + 24\sqrt{2} \cos 2 \times 10^3 t$ V。试求: 电压 $u_C(t)$ 及其有效值 U_C ,

及电路消耗的平均功率 P 。



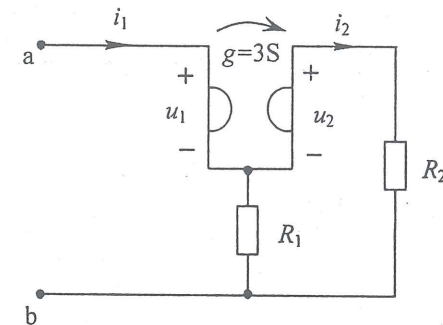
题图 3



题图 4

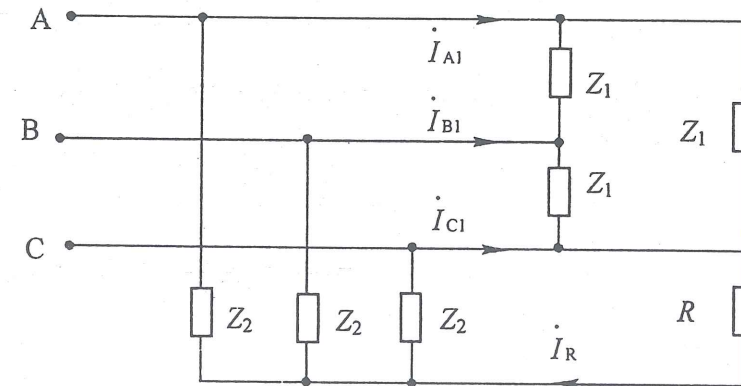
4. 含耦合电感的电路如题图 4 所示, 已知电源电压 $u_s(t) = 16\sqrt{2} \cos \omega t$ mV, 耦合系数 $k=0.5$ 。(1) 试作电路的去耦等效电路图; (2) 当角频率 $\omega = ?$ 时, 电流有效值 I 最小, 且 $I_{\min} = ?$ (3) 当角频率 $\omega = ?$ 时, 电流有效值 I 最大, 且 $I_{\max} = ?$ (10 分)

5. 电路如题图 5 所示, 试求等效电阻 R_{ab} 。



题图 5

6. 三相电路如题图 6 所示, 对称三相电源线电压 $\dot{U}_{AB} = 380 \angle 30^\circ$ V, 频率 f 为 50Hz, 对称三角形负载阻抗 $Z_1 = 19\sqrt{3} + j19\Omega$, 对称星形负载阻抗, $Z_2 = 15 + j30\Omega$, 单相负载阻抗 $R = 5\Omega$ 。试求, (1) 线电流 \dot{I}_{A1} ; (2) 电流 \dot{I}_Z 。



题图 6

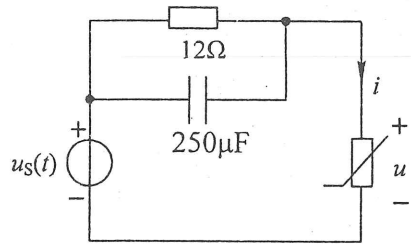
7. 已知某网络的基本回路矩阵为

$$B_f = \begin{bmatrix} b1 & b2 & b3 & b4 & b5 & b6 & b7 & b8 \\ l1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ l2 & -1 & 0 & -1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ l3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ l4 & 0 & 0 & 1 & 0 & -1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$$

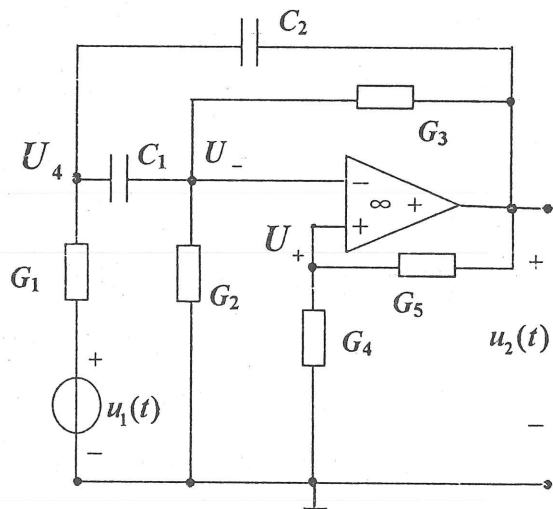
试求: (1) 指出 B_f 所对应的树支; (2) 列出对应该树支的基本割集矩阵 Q_f ;

(3) 画出对应 B_f 的有向图。

8. 含非线性电阻电路如题图 8 所示, $u_s(t) = 3 + 20 \times 10^{-3} \cos \frac{1}{3} \times 10^3 t \text{ V}$, 非线性电阻的伏安关系为 $i = \frac{1}{3} u^2$ ($u \geq 0$, i 的单位为 A, u 的单位为 V), 计算电压 u 和电流 i 。(10 分)



题图 8



题图 9

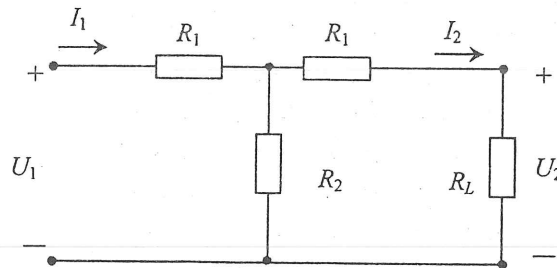
9. 含有理想运算放大器的电路如题图 9 所示, 已知电导 $G_1=4\text{S}$, $G_2=G_3=8\text{S}$,

$$G_4 = \frac{1}{2}\text{S}, G_5 = \frac{1}{6}\text{S}, \text{电容 } C_1=C_2=2\text{F}. \quad (1) \text{ 试求转移电压比 } \frac{U_2(S)}{U_1(S)}.$$

(2) 在零状态下, 当输入电压 $u_1(t) = \varepsilon(t) \text{ V}$ 时, 试求输出电压 $u_0(t)$ 。(10 分)

10. 电路如题图 10 所示, 已知负载电阻 $R_L=600\Omega$, 输入电阻 $R_{eq}=600\Omega$, 电压比

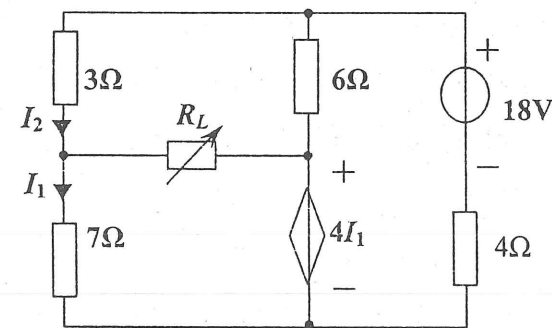
$$\frac{U_1}{U_2} = N = 2. \text{ 试计算 (1) 电阻 } R_1, R_2; \text{ (2) 功率比 } \frac{U_1 I_1}{U_2 I_2}. \quad (10 \text{ 分})$$



题图 10

二 综合题 (3 小题, 共 50 分)

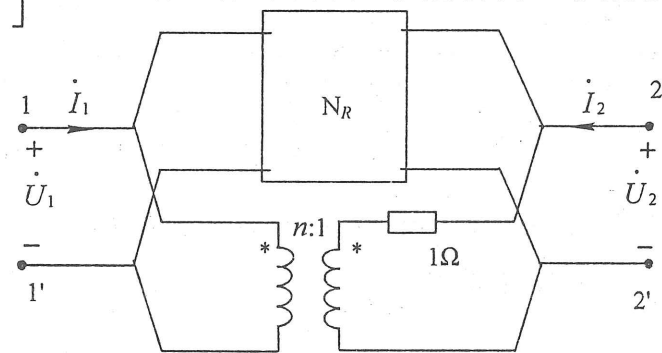
11. 电路如题图 11 所示, 调节电阻 R_L , 当 R_L 为何值时获得最大功率, 并求此最大功率 P_{max} , 以及此时的支路电流 I_2 。(15 分)



题图 11

12. 电路如题图 12 所示, 其中, 变压器变比 $n=2$, 二端口网络 N_R 为线性无源电阻网络, 其传输参数矩阵

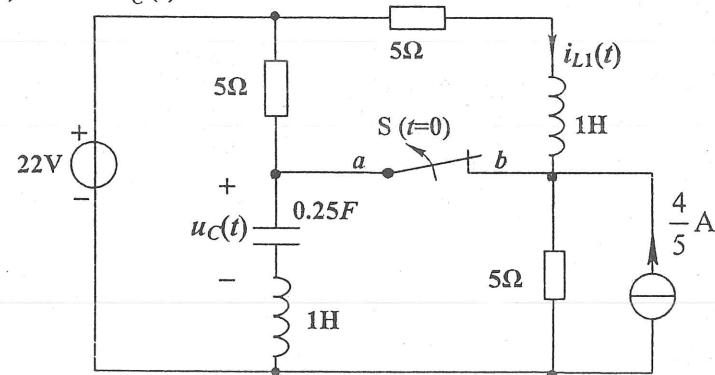
$$T = \begin{bmatrix} 2 & 1\Omega \\ 1\text{S} & 1 \end{bmatrix}. \text{ 试求整体二端口网络的 } Y \text{ 参数矩阵和 } Z \text{ 参数矩阵}. \quad (15 \text{ 分})$$



题图 12

13. 电路如题图 13 所示, $t < 0$ 时原电路已稳定, $t=0$ 时打开开关 S。求 $t \geq 0_+$ 时的

电流 $i_{L1}(t)$ 、电压 $u_C(t)$ 。(20 分)



题图 13