

南京理工大学

2010 年硕士学位研究生入学考试试题

试题编号: 2010010031

考试科目: 电路 (满分 150 分)

考生注意: 所有答案 (包括填空题) 按试题序号写在答题纸上, 写在试卷上不给分

- 一、电路如图 1 所示, N_s 为含源线性电阻网络。当端口 ab 短接时, 电阻 R 支路 $U = U_1$; 当端口 ab 开路时电阻 R 支路电压 $U = U_2$ 。当端口 ab 间接电阻 R_L 时, R_L 获得最大功率。求端口 ab 间接电阻 R_L 时, 电阻 R 支路的电压 U 。(10 分)

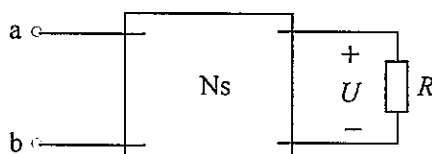


图 1

- 二、电路如图 2 所示, $t < 0$ 时原电路已经稳定。 $t = 0$ 时开关 S 由 a 合向 b 。试用时域法求 $t \geq 0_+$ 时的 $u_C(t)$ 及 $i_C(t)$ 。(注: 采用频域法不得分)。(15 分)

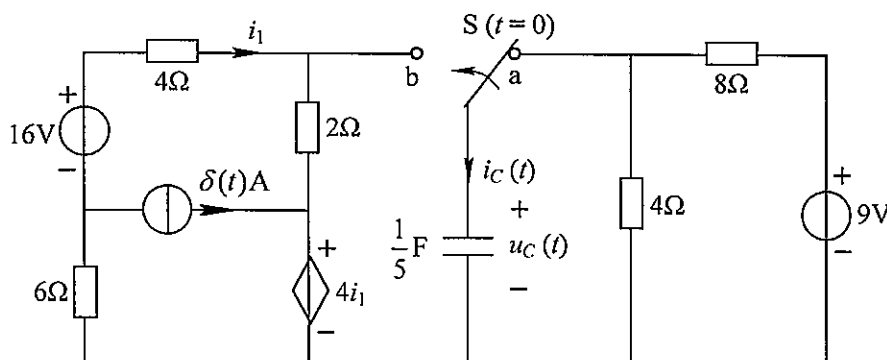


图 2

三、电路如图 3 所示，已知 $I_1 = I_2$ ，电路消耗的平均功率 $P = 240\sqrt{3} \text{ W}$ ，消耗的无功功率 $Q = -240 \text{ Var}$ 。试求电阻 R 、容抗 X_C 及电压有效值 U 。（15 分）

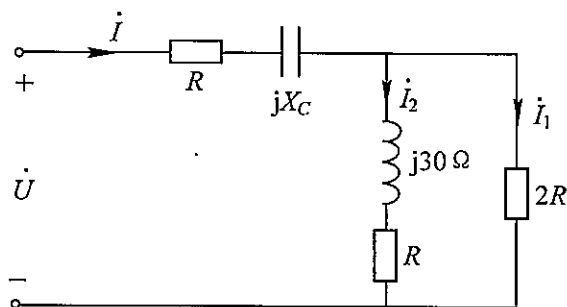


图 3

四、电路如图 4 所示，耦合系数 $k = 0.5$ ，试求各支路电流及 L_2 支路吸收的平均功率 P_2 。（15 分）

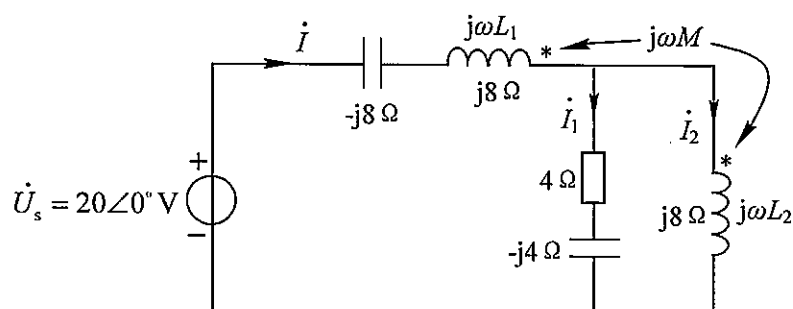


图 4

五、三相电路如图 5 所示，已知顺序对称三相电源线电压 $\dot{U}_{AB} = 380 \angle 30^\circ \text{ V}$ ，阻抗 $Z_1 = 22 \angle 60^\circ \Omega$ ， $Z = 38 \angle 30^\circ \Omega$ 。试求线电流 \dot{I}_A 、电路消耗的总平均功率 P 及瓦特表读数。（15 分）

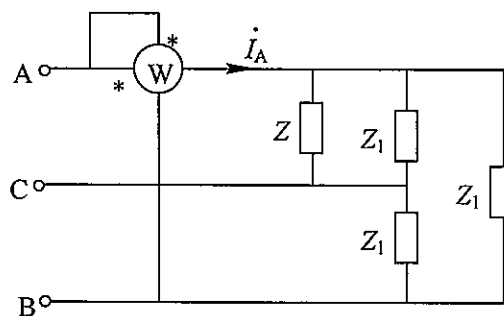


图 5

六、非正弦周期电流电路如图 6 所示，已知：

$u_s(t) = 14 + 50 \cos 10^3 t + 20 \cos 2 \times 10^3 t \text{ V}$ 。试求电流 $i(t)$ 及其有效值 I ，并求电路消耗的平均功率 P 。(15 分)

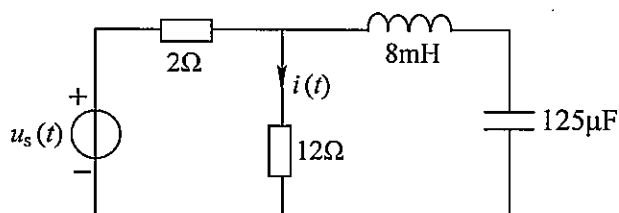


图 6

七、有向连通图如图 7 所示，试选支路集合 $T = (1, 2, 3, 6, 8)$ 为树，试列写对应该树的基本回路矩阵 B_f 和基本割集矩阵 Q_f 。(10 分)

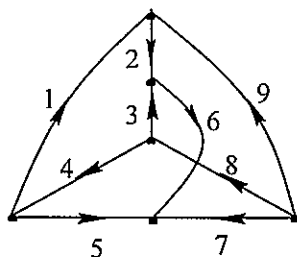


图 7

八、电路如图 8 所示，其中二端口网络 N 的端口方程为：

$$\dot{U}_1 = Z_{11} \dot{I}_1 + Z_{12} \dot{I}_2$$

$$\dot{U}_2 = Z_{21} \dot{I}_1 + Z_{22} \dot{I}_2$$

求：(1) 开关 S 断开时的输入阻抗 $Z_{11'}$ 。

(2) 开关 S 闭合时的输入阻抗 Z_{ab} 。(15 分)

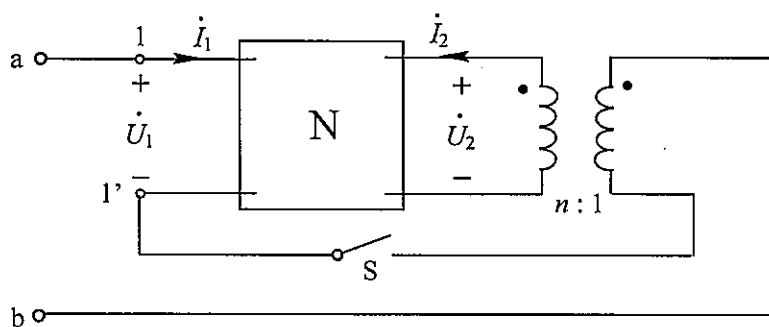


图 8

九、含理想运算放大器电路如图 9 所示，试求电压传输比 $A_v = \frac{\dot{U}_o}{\dot{U}_i}$ 。(15 分)

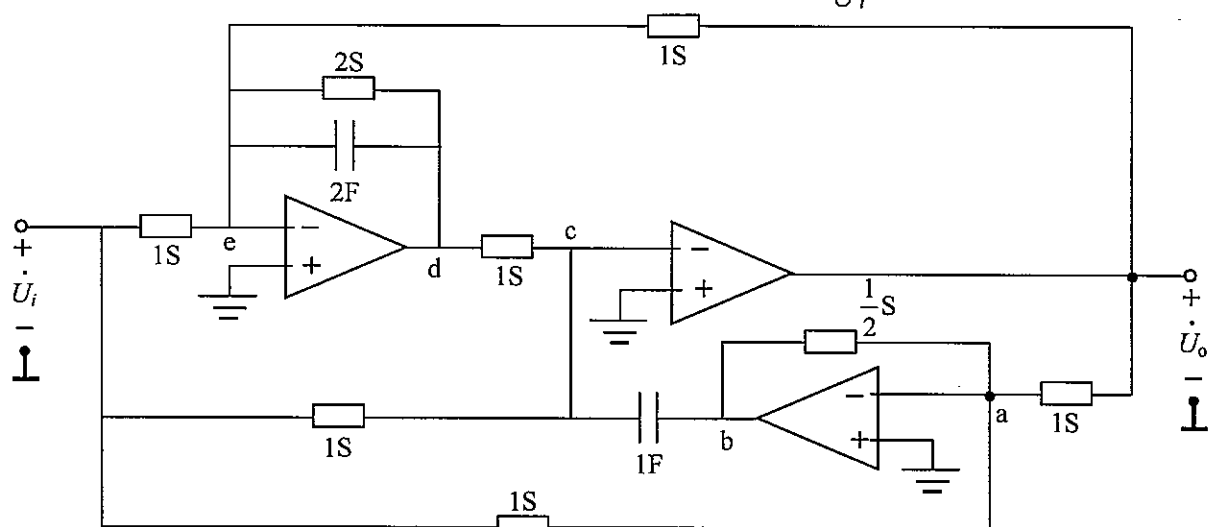


图 9

十、电路如图 10 所示， $t < 0$ 时原电路已稳定。 $t = 0$ 时合上开关 S，且 $u_C(0_-) = 0V$ 。

试求 $t > 0$ 时的电流 $i_L(t)$ 。(15 分)

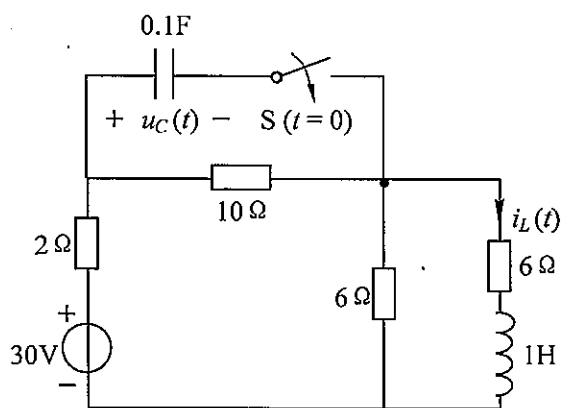


图 10

十一、设计一个由线性电阻、独立源和理想二极管构成的一端口电路，实现如图 11 所示的伏安特性。(10 分)

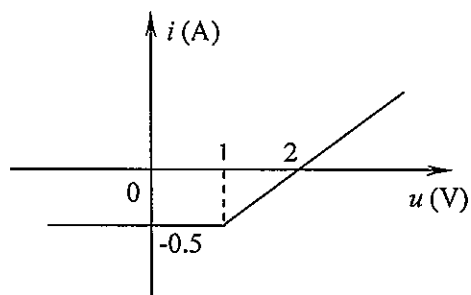


图 11