

南京理工大学

2006 年硕士学位研究生入学考试试题

试题编号：200610028

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， R_L 为何值时可获得最大功率，并求此最大功率值。（15 分）

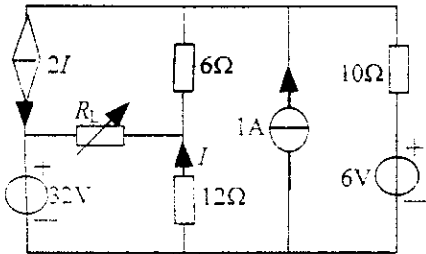


图 1

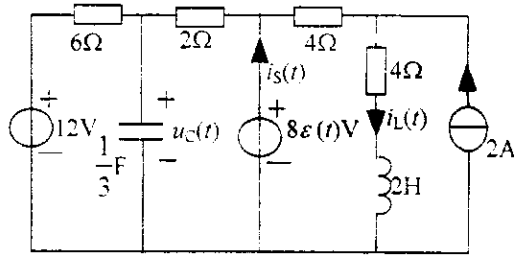


图 2

二、电路如图 2 所示， $t < 0$ 时原电路已稳定，试用时域方法求 $t > 0$ 时电流 $i_S(t)$ 。（15 分）

三、正弦稳态电路如图 3 所示，已知 $I_R=4A$ ， $I_L=6A$ ， $I_C=2A$ ，电路消耗的平均功率为 400 W， $f=50\text{Hz}$ 。试求电压有效值 U 。若使电路的功率因数提高到 0.9，应在端口并联多大的电容。（15 分）

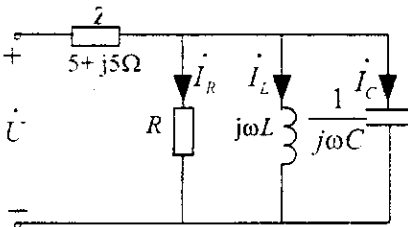


图 3

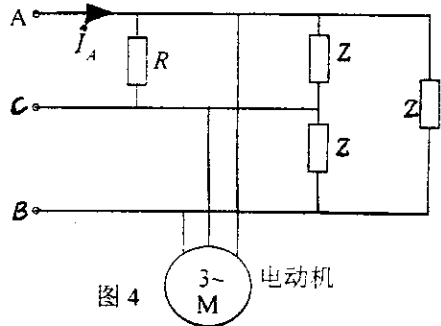


图 4 3~电动机

四、三相电路如图 4 所示，对称三相电源（顺序）线电压 $U_L=380\text{V}$ ，阻抗 $Z=22\angle 30^\circ\Omega$ ， $R=38\Omega$ ，电路消耗的总平均功率为 26.6kW，三相电动机绕组星形联接，功率因数为 0.866，

试确定电动机每相绕组的阻抗，并求线电流 I_A 。（15 分）

五、有向连通图如图 5 所示，以节点 e 为参考点，试列写其关联矩阵 A 。若选择支路集合 {1, 4, 5, 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 。（15 分）

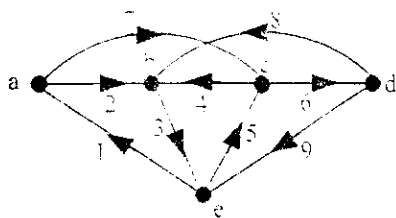


图 5

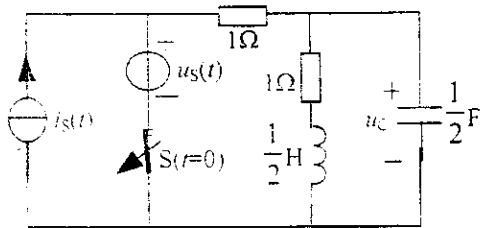


图 6

六. 电路如图 6 所示, $t < 0$ 时原电路已稳定. 已知 $u_S(t) = 10\cos 2t \text{ V}$, $i_S(t) = 2\delta(t) \text{ A}$. $t = 0$ 时打开开关 S, 试求 $t > 0$ 时的电容电压 $u_C(t)$. (15 分)

七. 二端口网络如图 7 所示, 试求其 Z 参数矩阵与 Y 参数矩阵. (15 分)

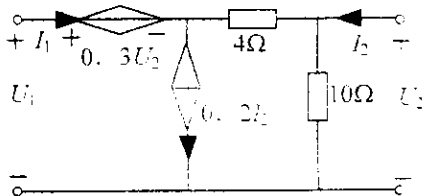


图 7

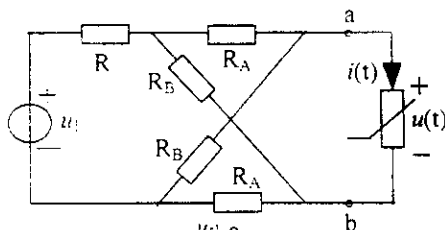


图 8

八. 电路如图 8 所示, 已知 $R = \sqrt{R_A R_B}$. 试求 a、b 两端左侧电路的戴维南等效电路. 若 a、b 间接有一非线性电阻, 其伏安特性为 $u = i^2 \text{ (V)}$ (i 的单位为 A). 当 $R_A = 2\Omega$, $R_B = 6\Omega$, $u_1 = 14 \text{ V}$ 时, 试求非线性电阻上的电压 u 和电流 i . (15 分)

九. 含运算放大器的电路如图 9 所示, 试求转移电压比 $\frac{\dot{U}_O}{\dot{U}_I}$. (15 分)

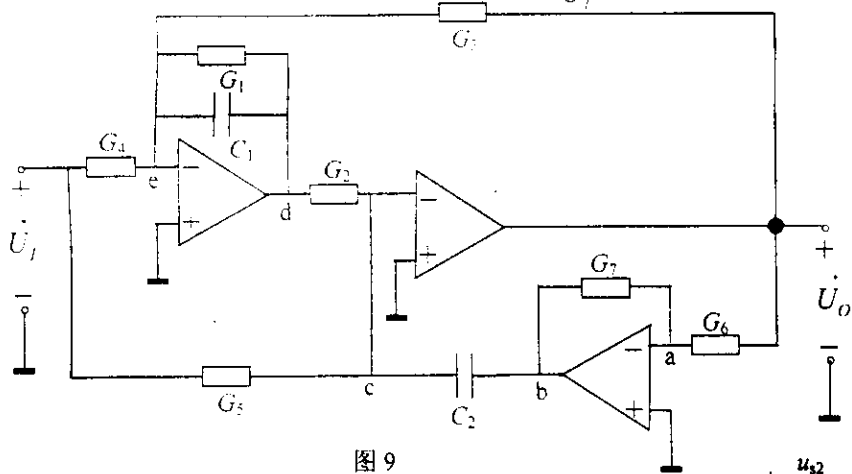


图 9

十. 图 10 所示电路, 已知 $u_{S1} = U_{S1} + \sqrt{2} U_{S1} \cos(100t - 90^\circ) \text{ V}$, $u_{S2} = 100\sqrt{2} \cos(100t + 90^\circ) + 60\sqrt{2} \cos 300t \text{ V}$, $R = 50\Omega$, $L_1 = L_2 = L_3 = 1 \text{ H}$, $M = 0.5 \text{ H}$, $C = 100\mu\text{F}$, 功率表 W 的读数 $P = 50 \text{ W}$, 求 a、b 端开路电压 $u(t)$ 及其有效值 U . (15 分)

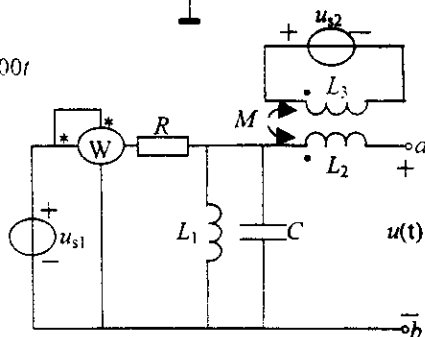


图 10