

武汉科技大学

二〇〇八年招收硕士研究生入学考试试题

考试科目及代码： 电路 817

适用专业： 控制工程、电路与系统

说明：1. 答题内容写在答题纸上，写在试卷或草稿纸上一律无效。考完后试题随答题纸交回。
2. 考试时间 3 小时，总分值 150 分。

准考证号码：

报考学科、专业：

姓名：

密封线内不要写题

一、电路如图 1 所示，试求出各个结点电压及电流源发出的功率。(15 分)

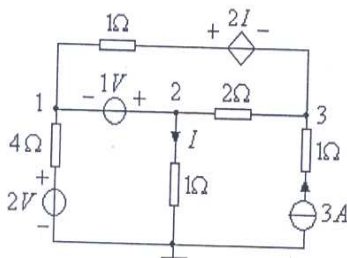


图 1

二、电路如图 2 所示， N 为无源线性电阻网络，已知： $U_{s1} = 20V, U_{s2} = 30V, R_1 = 2\Omega, R_2 = 5\Omega$ 。当 U_{s1} 单独作用时， $I_1 = 6A, I_2 = -2A$ ；将 $2-2'$ 端口短路时，其电流 $I_2 = -4A$ ；试求 U_{s1} 和 U_{s2} 共同作用时两电压源各自发出的功率。(15 分)

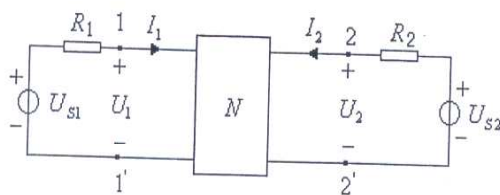


图 2

三、电路如图 3 所示，已知： $U_s = 24V, R_1 = R_2 = 2\Omega, R_3 = R_4 = 1\Omega$ ，试求 R_L 为何值时能获得最大功率？最大功率是多少？(15 分)

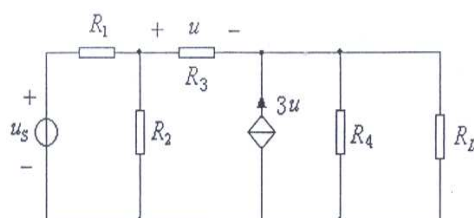


图 3

四、正弦交流电路如图 4 所示，已知电流表读数为 $10A$ ，电压表的读数为 $12V$ ，电路消耗的有功功率为 $72W$ ，且电压 \dot{U}_L 超前 \dot{U}_S 的角度为 90° 。试求：

- (1) R 、 X_L 及 X_C 的值；(6 分)
- (2) U_S 的有效值；(4 分)
- (3) 以 \dot{U}_L 为参考相量，画出电压电流的相量图。(5 分)

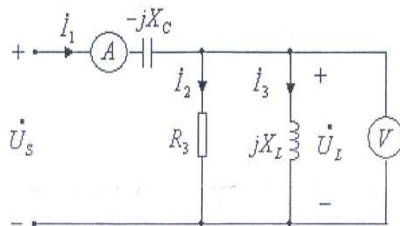


图 4

五、电路如图 5 所示，已知电路参数 $R = 10\Omega$, $L_1 = 4H$, $L_2 = M = 2H$, $C = 1\mu F$ ；电源电压 $u_s(t) = 220\sqrt{2}\cos(\omega t + 30^\circ)V$ ，且电源频率可调。试求：电源频率调至何值时，功率表的读数为零。(15 分)

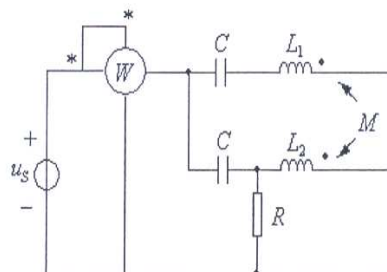


图 5

六、电路如图 6 所示, 已知: $u_s(t) = 10 + 16\sqrt{2} \cos(t + 30^\circ) + 64\sqrt{2} \cos(3t + 15^\circ) V$,

电路参数为 $R = 8\Omega, L_1 = 4H, L_2 = 3H, L_3 = 1H, M = 2H, C = \frac{1}{3}F$; 试求:

(1) 电流 $i_1(t)$ 和 $i_2(t)$; (10 分)

(2) 电压源发出的平均功率。(5 分)

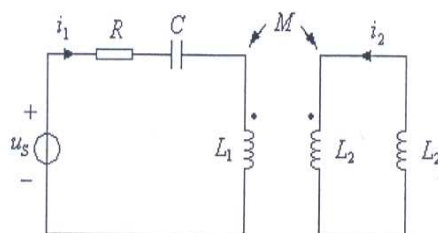


图 6

七、电路如图 7 所示, 开关 S 闭合前电路已达稳态, $t = 0$ 时 S 闭合, 求 $t \geq 0$ 时电压 $u_{ab}(t)$ 及电流 $i(t)$ 。(15 分)

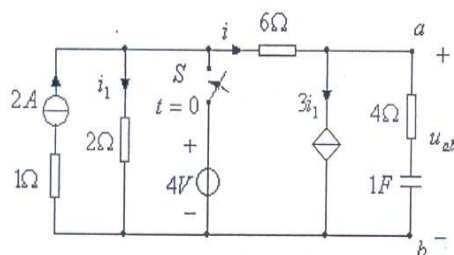


图 7

八、电路如图 8 所示, 已知: $u_s(t) = 5e^{-2t} V, R_1 = 2\Omega, R_2 = 4\Omega, L = 1H$ 。电路原处于稳态, $t = 0$ 时将开关 S 闭合, 求 $t > 0$ 时的 $u_L(t)$ 。(15 分)

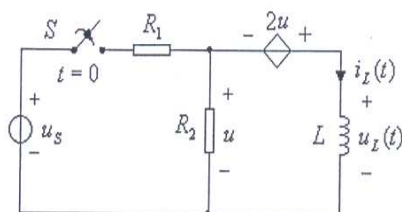


图 8

九、对称三相电路如图 9 所示, 已知线电压 $\dot{U}_{AB} = 380\angle 0^\circ V$, 电源频率 $f = 50\text{Hz}$,

负载阻抗 $Z = 10 + j10\sqrt{3}\Omega$, 试求:

(1) 电流 \dot{I}_A, \dot{I}_B 和 \dot{I}_C ; (6 分)

(2) 若调整电容 C , 当电流表 \textcircled{A} 的读数为 5.5A 时, 此时电容 C 的数值是多少? (5 分)

(3) 此时三相电路消耗的有功功率 $P = ?$ 。(4 分)

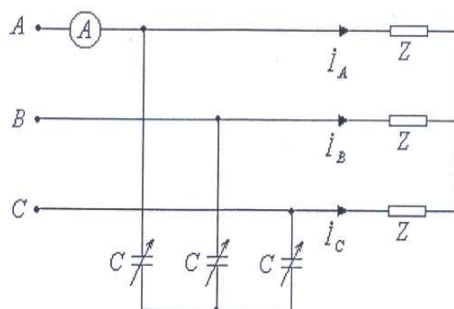


图 9

十、电路如图 10 所示, 已知无源双口网络的传输参数矩阵为 $T = \begin{bmatrix} 1 & j8 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$,

电压源电压 $u_s(t) = 20\sqrt{2}\cos(\omega t) V$, 试求:

(1) 阻抗的最佳匹配值 $Z_L = ?$ (8 分)

(2) 求 Z_L 所吸收的最大功率 P_{\max} 。(7 分)

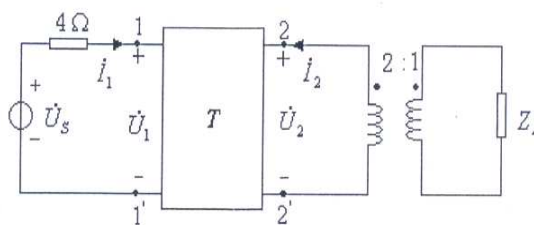


图 10