

江苏大学 2009 年硕士研究生入学考试试题

科目代码： 830

科目名称： 电路

考生注意： 答案必须写在答题纸上，写在试卷、草稿纸上无效！ 本课程允许使用计算器！

一. (12分) 利用电源等效变换，分别计算图1 (a)、(b) 所示电路中的电压 u 。(注意，解题时必须分别画出反映电源等效变换过程的电路)。

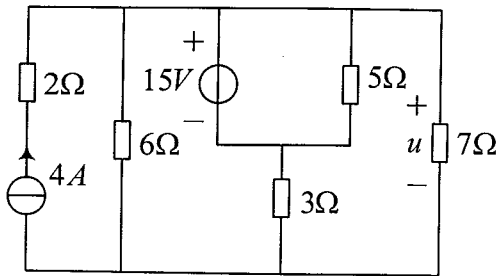


图 1 (a)

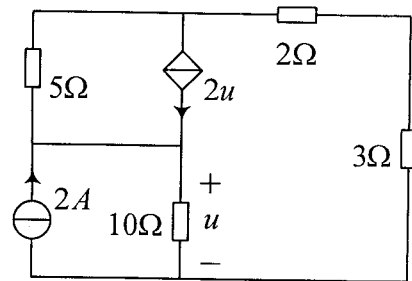


图 1 (b)

二. (20分) 在图2所示电路中，各结点及回路编号均已指定。试分别列写其结点电压方程和回路电流方程。

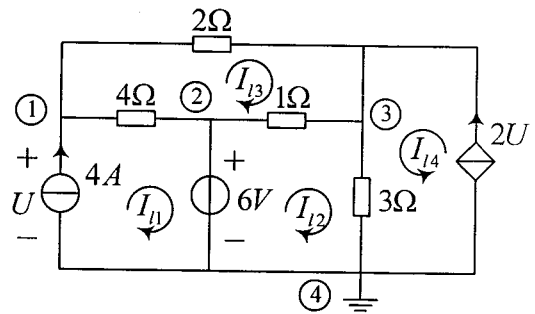


图 2

三. (20分) 利用电路定理，求解下列各题。

1. 利用叠加定理，求图3 (a) 所示电路中电压源的电流 I 和电流源两端的电压 U 。

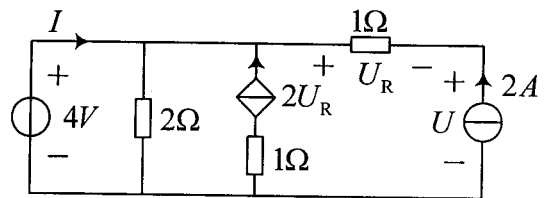


图 3 (a)

2. 电路如图 3 (b) 所示, 求 R_L 为何值时该电阻可获得最大功率 P_{\max} ? 并计算该最大功率 P_{\max} 。

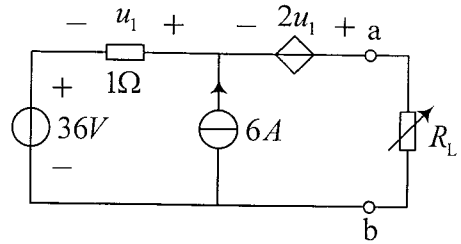


图 3 (b)

四. (15 分) 电路如图 4 所示。已知 $u_{S1} = 12V$, $u_{S2} = 18V$ 。设开关闭合前电路已经处于稳态。当 $t = 0$ 时, 开关 S 闭合。求开关闭合后的 $i_L(t)$ 、 $u_L(t)$ 及 $i_1(t)$ 。

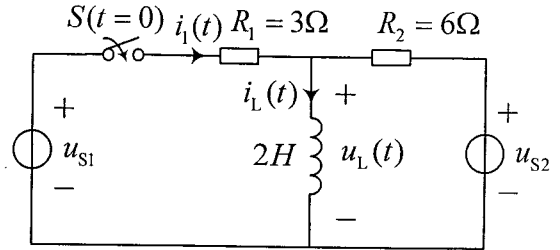


图 4

五. (15 分) 在图 5 所示正弦交流稳态电路中, 已知 $I_C = 9A$, $I_R = 12A$, $X_L = 6\Omega$, 且 \dot{U} 和 \dot{I} 同相位。

1. 以 \dot{I}_R 为参考相量, 定性画出该电路的电流、电压相量图。
2. 计算 I 、 U_C 、 R 及 X_C 的值。
3. 计算该电路消耗的平均功率 P 。

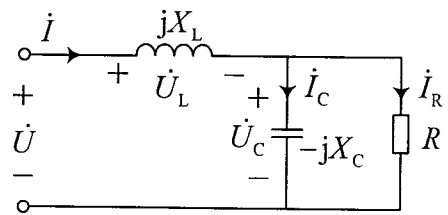


图 5

六. (14 分) 电路如图 6 所示。已知 $U = 10V$, $\omega = 100\text{rad/s}$, $C = 0.002F$, $R = 5\Omega$, $n = 4$ 。

1. 计算端子 1-1' 右侧电路的等效阻抗 Z_{eq} 。
2. 若此时电路恰好发生了谐振, 求 L 的值。
3. 计算谐振时的 I 、 U_L 、 U_C 、电容 C 吸收的无功功率 Q_C 及该电路的品质因数 Q 。

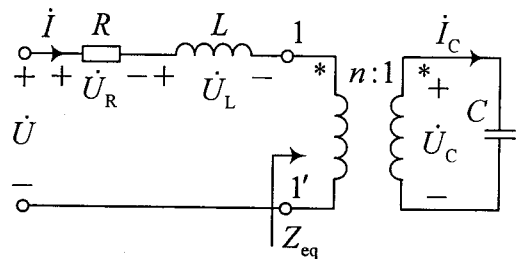


图 6

七. (12分) 电路如图7所示。已知 $R_1 = 80\Omega$, $L_1 = 4H$, $L_2 = 6H$, $M = 2H$, $R_2 = 60\Omega$, $L_3 = 2H$, $u_S = 100\sqrt{2}\cos(10t)V$, 求 $i_1(t)$ 、 $i_2(t)$ 及 $u_2(t)$ 。

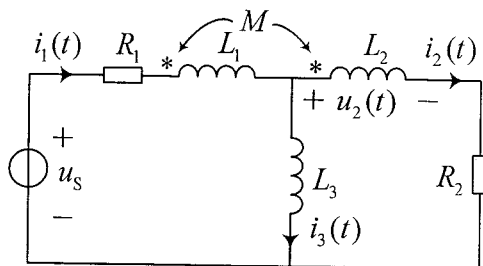


图7

八. (15分) 对称三相电路如图8所示, 负载 Z_1 是三角形连接, 负载 Z_2 是星型连接的感性负载。若已知 $\dot{U}_A = 100\angle 0^\circ V$, $Z_1 = (120 - j90)\Omega$, 负载 Z_2 吸收的总功率为 $P_2 = 480W$, 且其 $\cos\varphi_2 = 0.8$ 。

1. 计算 \dot{I}_A 、 \dot{I}_{A1} 、 \dot{I}_{A2} 及 \dot{I}_1 。
2. 计算两个功率表的读数及负载 Z_1 吸收的平均功率。

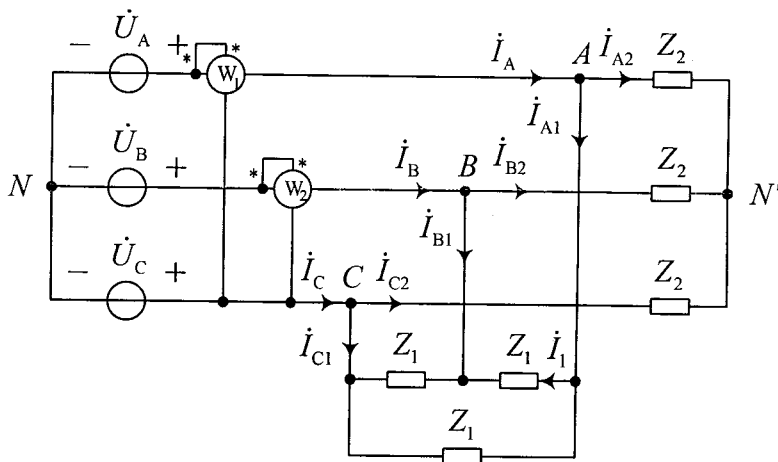


图8

九. (15分) 已知图9所示电路原已处于稳态。若开关 S 在 $t = 0$ 时闭合。

1. 画出 $t \geq 0$ 时的运算电路图。
2. 在运算电路图中, 利用结点电压法求出 $t \geq 0$ 时的电容电压 $u_C(t)$ 。

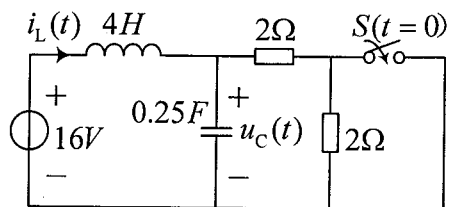


图9

十. (12分) 利用二端口网络的相关知识求解下列各题。

1. 已知二端口网络如图 10 所示。求该网络的 \mathbf{Y} 参数矩阵。

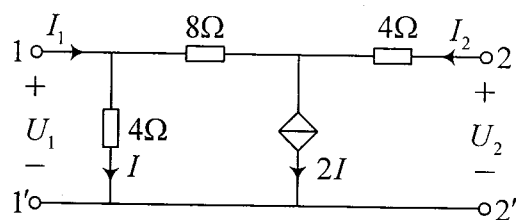


图 10

2. 已知某二端口网络的 \mathbf{Z} 参数矩阵为 $\mathbf{Z} = \begin{bmatrix} 9 & 7 \\ 2 & 8 \end{bmatrix} \Omega$, 请设计其等效二端口网络。要求画出所设计的等效二端口网络, 并确定等效二端口网络中各元器件的参数。