

中南大学 2008年硕士研究生入学考试试题

44640

考试科目代码及名称：**940 电路理论**

- 注意：1、所有答案（含选择题、填空题、判断题、作图题等）一律答在专用答题纸上，写在试题纸上或其他地方一律不给分。
 2、作图题可以在原试题图上作答，然后将“图”撕下来贴在答题纸上相应位置。
 3、考试时限：3小时；总分：150分。

考生编号（考生填写）

1	0	5	3	3	8	0	0	0	0	2	0	0	8	7
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

一、简算题（每题10分，共50分）

1、图 1-1 所示电路中，求电流源发出的功率。

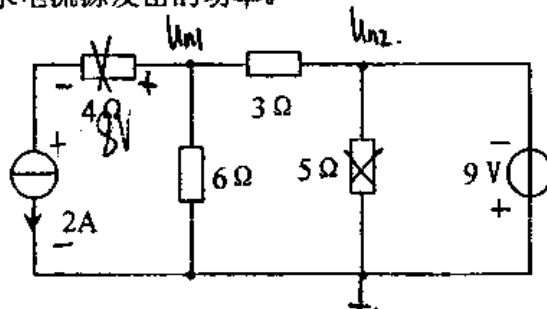


图 1-1

$$u_{n2} = -9V$$

$$\left(\frac{1}{3} + \frac{1}{6}\right)u_{n1} - \frac{1}{3}u_{n2} = -2$$

$$\frac{1}{2}u_{n1} = -2 - 3$$

$$u_{n1} = -10V$$

2、在图 1-2 电路中，已知 $Z = (5 + j5)\Omega$ ， $Z_1 = (10 + j5)\Omega$ ，要使 i_1 与 \dot{U} 的相位差为 90° ，试求 CCCS 的放大倍数 β 的值。

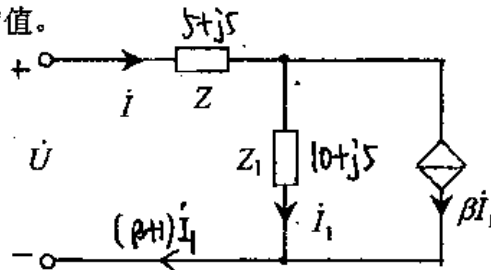


图 1-2

3、图 1-3 所示电路中， $u = 2\cos 2t V$ ，求负载阻抗 Z 的最佳匹配值。

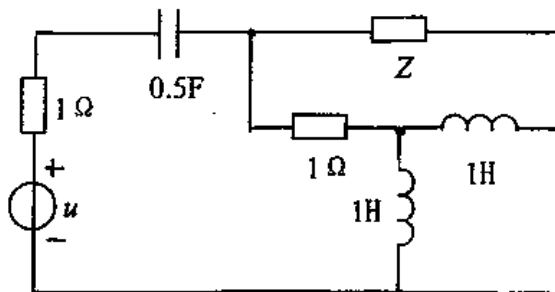
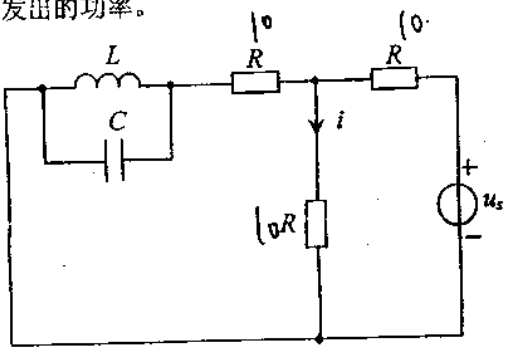


图 1-3

代码：940

4、图 1-4 所示电路中， $R = \omega L = \frac{1}{\omega C} = 10\Omega$ ， $u_s = 40 + 30\sqrt{2} \cos \omega t \text{ V}$ ，试求电流 i 及电压源 u_s 发出的功率。

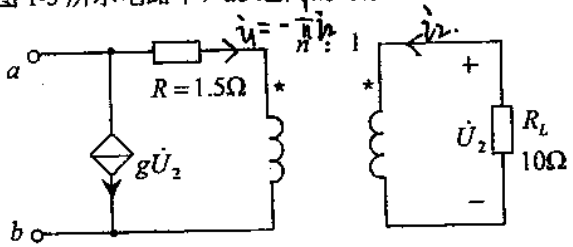


$$\frac{40}{15} = \frac{8}{3}$$

$$\frac{320}{3} + \frac{90}{2} = \frac{640 + 90}{6} = \frac{730}{6}$$

图 1-4

5、图 1-5 所示电路中， ab 之间的等效电阻为 0.25Ω ，其中 $g = 3\text{S}$ ，求理想变压器的变比 n 。



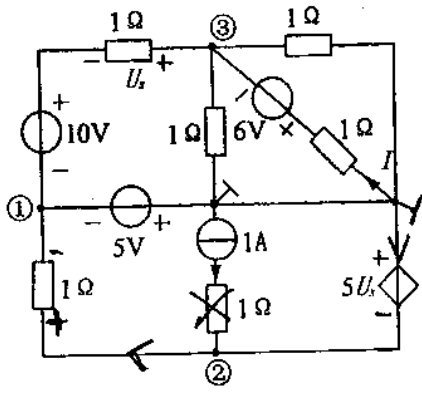
$$i_2 = -\frac{U_2}{10}$$

$$i_1 = \frac{U_2}{10n}$$

图 1-5

二、综合题（每题20分，共100分）

1、用结点电压法求图2-1电路中电流 I 和受控电压源的功率。



$$U_{n2} = -5U_x$$

$$U_{n1} = -5V$$

$$(1+1+1)U_{n3}$$

$$-U_{n1} = \frac{10}{1} - \frac{6}{1}$$

$$U_x = U_{n3} - U_{n1} - 10$$

图 2-1

2、图 2-2 所示正弦稳态电路，已知 $\omega = 10^4 \text{ rad/s}$ ， $Z_L = 20 - 100j \Omega$ ，并且，(1) 当端口 a, b 开路时，电压表 1 读数 $U_1 = 0 \text{ V}$ ，电流表读数为 2 A ；(2) 当端口 a, b 短路时， $\dot{U}_1 = \dot{U}_2$ ，两电压表读数都为 10 V ，而电流表读数为 0.5 A 。试求电路中 R 、 L_1 、 L_2 、 C 以及电流 i 的值。

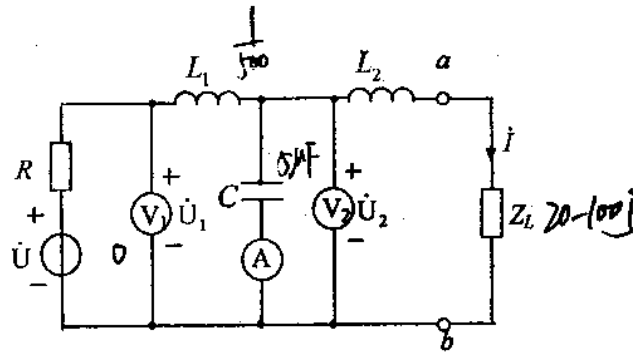


图 2-2

3、图 2-3 所示电路中，开关 S 在 $t=0$ 时打开，打开之前电路处于稳态，试用运算法求 $t \geq 0$ 时的电感电压 u_1 和电路电流 i 。

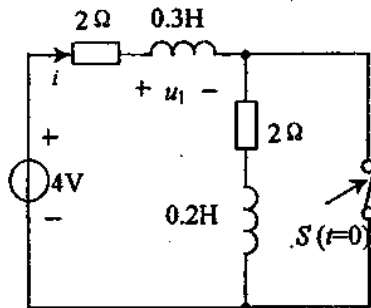


图 2-3

4、图 2-4 所示电路中, 已经二端口电阻网络 N 的阻抗参数 $Z = \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} \Omega$, 电路在开关闭合前已处于稳态, $t=0$ 时闭合开关, 试用三要素法求 $t \geq 0$ 时的电阻电压 $u(t)$ 。

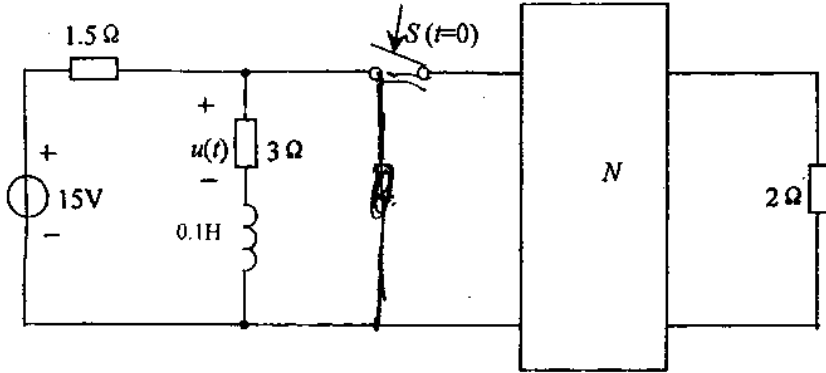


图 2-4

5、图 2-5 所示电路为对称三相电路, 且电源 A 、 B 和 C 为正序, 工频电源线电压 $380V$, 已知线电流为 $20A$, 功率表读数为 $3800W$, 求

- (1) 负载 Z 的值;
- (2) 要使电路的功率因数提高到 0.95 , 应怎么样接线 (用图表示)? 并求出提高功率因数所需要的 C 。

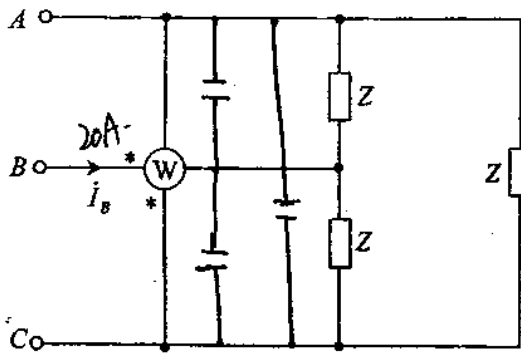
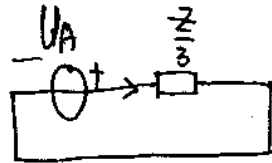


图 2-5

$$P = \sqrt{3} \times 380 \times I$$

$$I =$$



$$I = \frac{200}{\frac{1}{3}Z} = \frac{660}{|Z|} = 20$$

$$\frac{33}{36}$$

$$= |Z| = 33$$

代码: 940

$$\sqrt{3} \times 380 \times 20 \times \cos \varphi = 3800$$

$$P = 2 \times 220 \times 20 \times \cos \varphi = 240$$