

中南大学 2007年硕士研究生入学考试试题

43340

考试科目代码及名称： 440 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点一律不给分。
 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	7	2	1	0	6	5	0	4	9	3
------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

一、填空题(依据答题要求，请将正确答案按空格上括号的顺序，依次誊写在答题纸上。每空3分，共18分)

1-1. 图1-1所示电路，可求得电流 $I =$ (1) (A)，电压源消耗的功率 $P =$ (2) (W)。

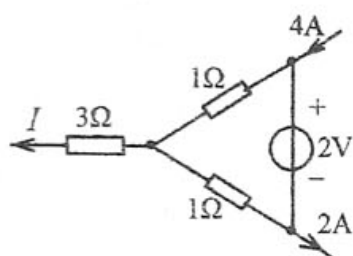


图 1-1

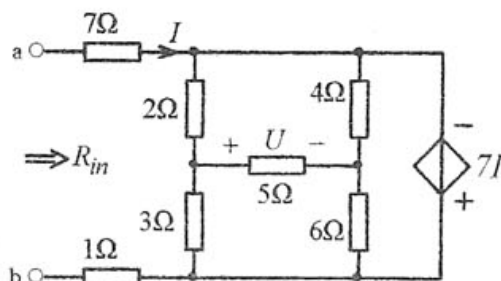


图 1-2

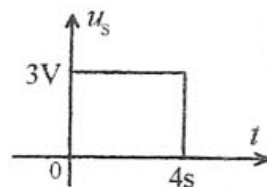


图 1-3

1-2. 图1-2所示电路，端口输入电阻 $R_m =$ (3) (Ω)，若ab接入5A直流电流源(从a端流入)，则求得电压 $U =$ (4) (V)。

1-3. 已知单位阶跃电压源作用下，一阶电路的响应为 $e^{-t}\epsilon(t)$ ，则电路的单位冲激响应 $h(t) =$ (5)，若外接图1-3所示脉冲电压源，其响应表达式 = (6)。

二、作图题(本大题共4小题，每小题8分，共32分。请按题意正确作图。)

2-1. 图2-1所示非线性电路，D为理想二极管。在 $u-i$ 平面上画出端口的伏安特性，并标出各段特性的伏安方程。

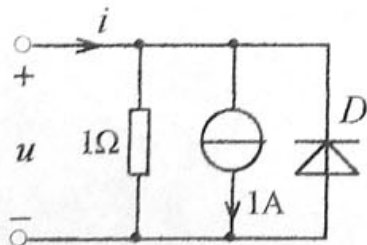


图 2-1

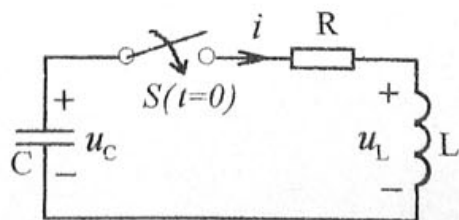


图 2-2

2-2. 图2-2所示二阶电路，电容有初始电压 U_0 。 $t=0$ 时合上开关S，已知 $R > 2\sqrt{\frac{L}{C}}$ ，电路处于非振荡放电过程。试定性画出开关合上后， u_c 、 i 、 u_L 随时间变化的曲线。

2-3. 图 2-3 所示提高功率因数的正弦电路。并接电容前的功率因数为 0.5; 并接电容后, 功率因数提高到 0.866, 且电路呈容性。画出并接电容后电路的相量图。

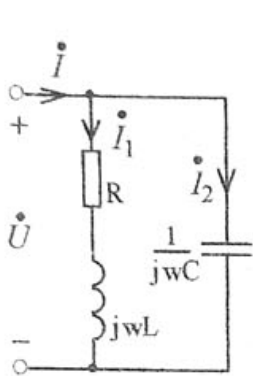


图 2-3

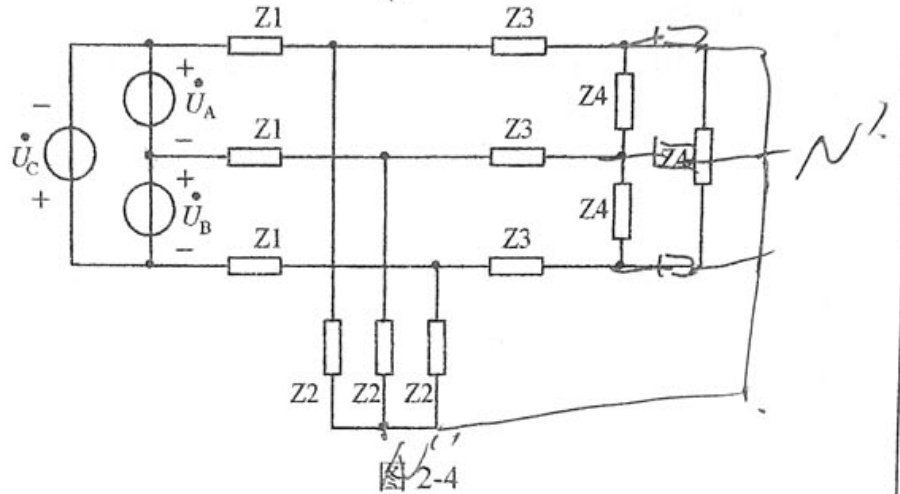


图 2-4

2-4. 图 2-4 所示对称三相电路。用三相归结为一相的方法分析计算。请画出一相计算电路 (A 相), 并在图中标出必要的参数。

三、(10 分) 图 3 所示电路, 使用结点电压法求取受控源的功率, 列出求解所需要的方程。(图中结点已标注且不得更改; 列出方程后, 不必计算出结果。)

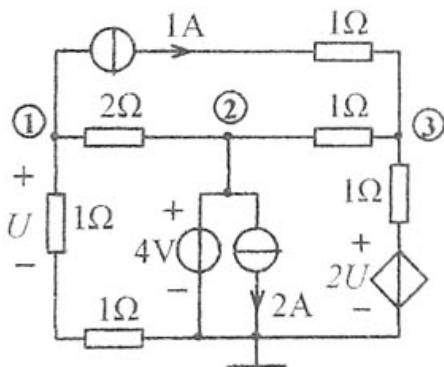


图 3

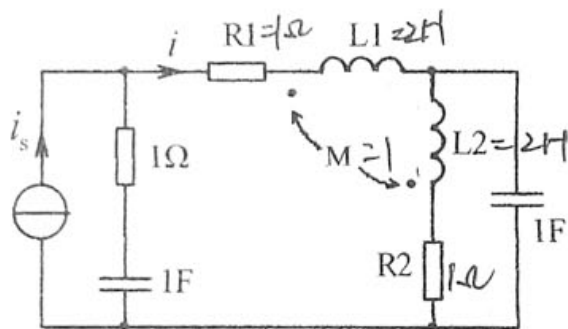


图 4

四、(15 分) 图 4 含耦合互感的正弦稳态电路, 已知线圈 1 的参数为 ($R_1=1\Omega$ 、 $L_1=2H$); 线圈 2 的参数为 ($R_2=1\Omega$ 、 $L_2=2H$); 互感 $M=1H$, 电源 $i_s = 4\sqrt{2} \cos t$ (A)。试求:

- (1) 电流 i 的表达式;
- (2) 两个线圈各自的复功率。

五、(15 分) 图 5 所示电路, N 为线性纯电阻网络, (a)、(b) 两图为已知条件。对图(c), 当电阻 R 取值多少时, 该电阻获得最大功率? 并求此最大功率。

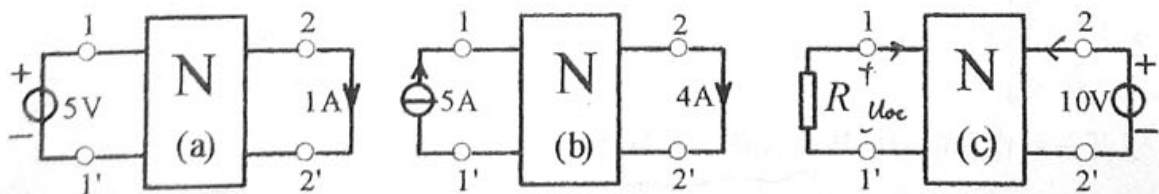


图 5

六、(15分) 图6所示三相电路，对称三相电源线电压100V，对称负载三相交流电动机(JD)吸收功率866W，功率因数 $\lambda=0.5$ (滞后)。试求：

- (1) 开关S打开时的线电流值；
- (2) 采用二瓦计法，从A、B两端线串入功率表，测量电源发出的三相功率。试画出正确的接线图；
- (3) 求开关S断开时两个功率表的读数；又问开关S闭合时表的读数变为多少？

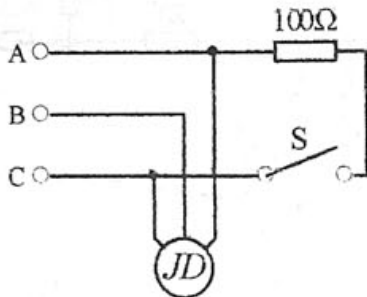


图6

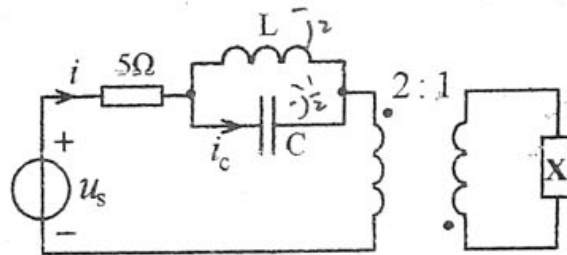


图7

七、(15分) 图7所示含有理想变压器的电路，已知电源 $u_s = \sqrt{2} \cos t + 15 \sin 2t$ (V)，电流 $i = 3 \sin 2t$ (A)，电感 $L=1\text{H}$ 。试求：

- (1) 电容C的参数值；
- (2) X应是什么元件？求出其参数；
- (3) 电流 $i_c(t)$ 的有效值。

八、(15分) 图8所示电路，已知 $i_L(0^-) = 0\text{A}$ ， $t=0$ 时将开关闭合。试用运算法求 $t > 0$ 时的电流 $i_L(t)$ ，及驱动点导纳函数 $H(s)$ 。

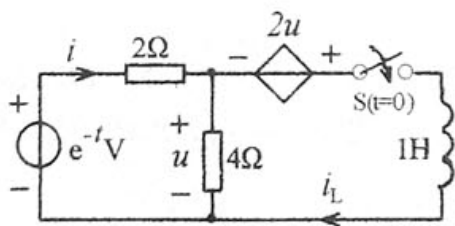


图8

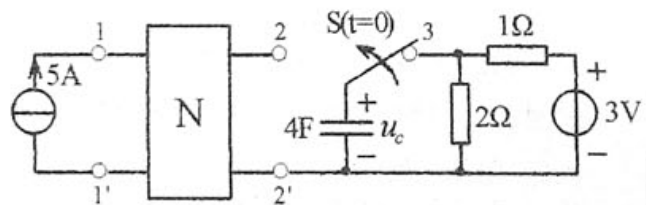


图9

九、(15分) 图9所示电路，N为纯线性电阻构成的二端口网络，其参数矩阵

$$Z = \begin{bmatrix} 4 & 2 \\ 2 & 3 \end{bmatrix} (\Omega),$$

开关S原在位置3已很久， $t=0$ 时将开关动作到位置2。试用三要素法求开关动作后电容电压 $u_c(t)$ 的变化规律。