

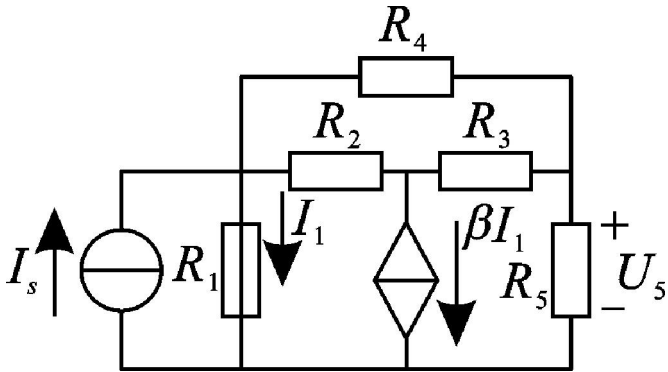
清华大学 2005 年硕士生入学考试试题

准考证号\_\_\_\_\_ 系别\_\_\_\_\_ 考试日期\_\_\_\_\_

考试科目\_\_\_\_\_ 专业\_\_\_\_\_

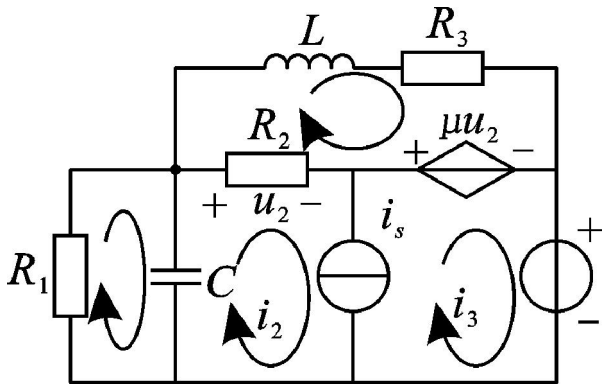
试题内容：

一、(12 分) 电路如题一图所示。已知  $I_s=1A$ ， $R_1=10\Omega$ ， $R_2=R_3=R_4=30\Omega$ ， $R_5=8\Omega$ ， $\beta=9$ ，求电压  $U_s$ 。



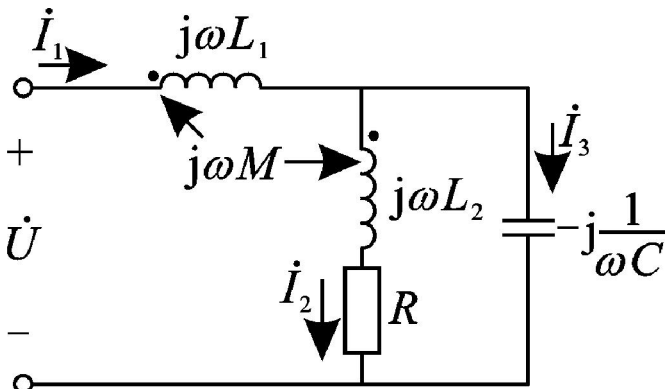
题一图

二、(12 分) 电路如题二图所示，图中电压源和电流源是角频率为  $\omega$  的同频正弦量。用回路电流法分别列写出求解图中指定的回路电流所需的时域方程和正弦稳态下的相量方程(不必求解)。



题二图

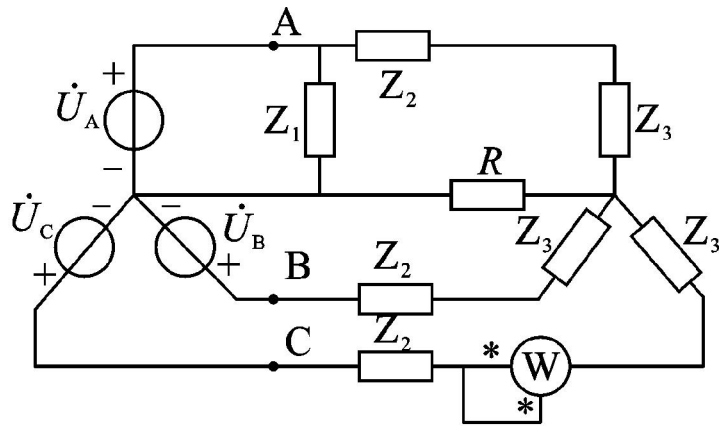
三、(10 分) 电路的相量模型如题三图所示。已知  $\omega M=2\Omega$ ， $I_1=I_2=I_3=10A$ ，电路消耗的功率  $P=1000W$ 。求  $R$ 、 $\omega L_2$  和  $\frac{1}{\omega C}$  之值。



题三图

四、(12 分) 已知题四图所示电路中对称三相电源线电压  $\dot{U}_{AB}=380\angle 0^\circ V$ ，阻抗  $Z_1=50+j50\Omega$ ， $Z_2=20\Omega$ ， $Z_3=40+j80\Omega$ ，中线电阻  $R=3\Omega$ 。

- (1) 求图示功率表的读数；
- (2) 求 A 相电源  $u_A$  发出的有功功率和无功功率。



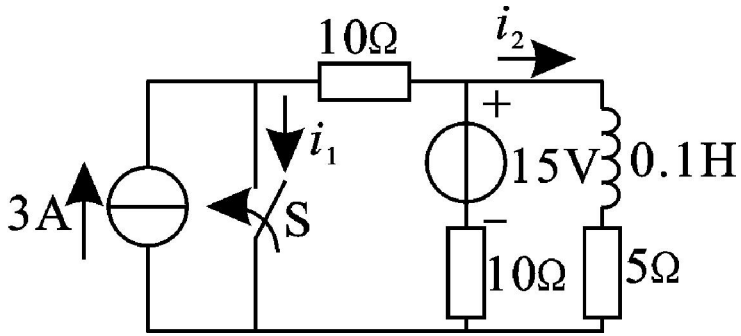
题四图

五、(15 分)

1. 已知用指示直流分量的磁电式表测量题五图(a)所示电压的读数为 5V。求用指示有效值的电磁式表测量该电压时的读数。

2. 题五图(b)所示电路中，已知  $u_s(t) = 10 + 20\sqrt{2} \sin t \text{ V}$ ， $i_s(t) = 1 + 5\sqrt{2} \sin(2t + 30^\circ) \text{ A}$ 。求电压源和电流源各自发出的有功功率。

六、(15 分) 题六图所示电路中，开关 S 闭合前电路处于稳态， $t = 0$  时闭合开关 S。求开关闭合后的电流  $i_1(t)$  和  $i_2(t)$ ，并定性画出  $i_1(t)$  和  $i_2(t)$  的波形。



题六图

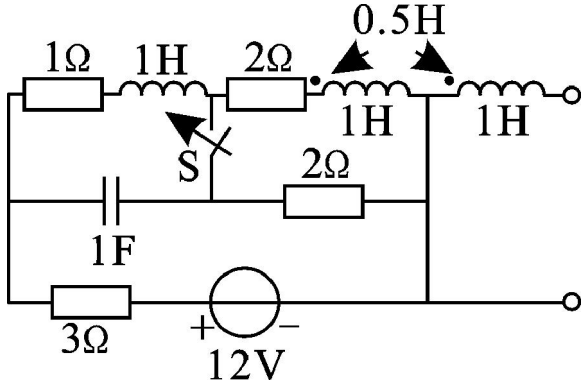
七、(15 分)

1. 题七图(a)所示电路原已达到稳态， $t = 0$  时闭合开关 S。试画出其运算电路图。

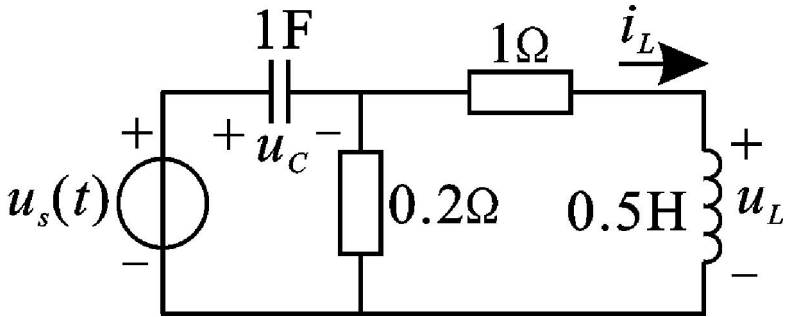
2. 电路如题七图(b)所示。已知  $u_s(t) = 3e^{-t} \varepsilon(t) \text{ V}$ ， $u_c(0^-) = 5 \text{ V}$ ， $i_L(0^-) = 4 \text{ A}$ 。

(1) 用拉普拉斯变换法求响应电感电压  $u_L(t) (t > 0)$ ；

(2) 给出响应  $u_L(t)$  的自由分量和强制分量。



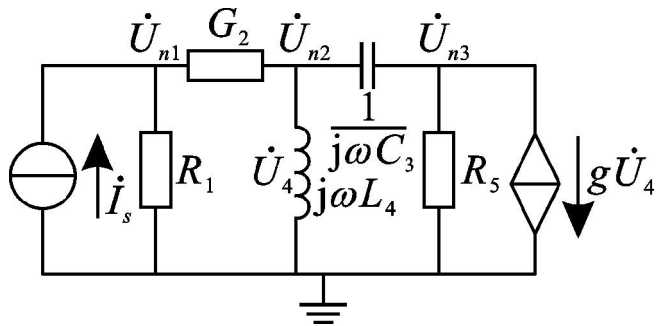
题七图(a)



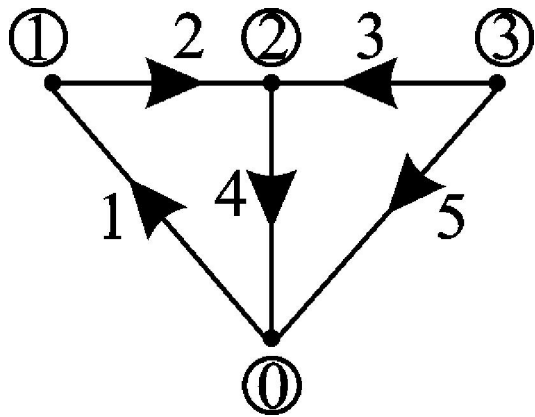
题七图(b)

八、(12 分)

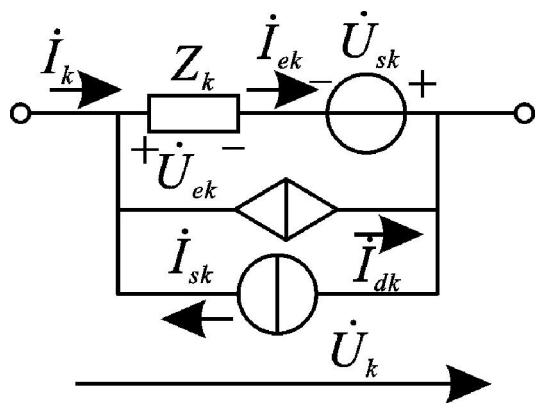
1. 电路如题八图 (a) 所示，图 (b) 为其对应的拓扑图，标准支路定义为图 (c) 所示形式。试写出该电路矩阵形式的节点电压方程  $AY^T \dot{U}_n = A\dot{I}_s - AY\dot{U}_s$  中的各矩阵或向量  $A$ ， $Y$ ， $\dot{U}_s$ ， $\dot{I}_s$ 。
2. 以题八图 (b) 中支路 1，2，3 为树支，写出题八图 (b) 的基本回路矩阵  $B$  和基本割集矩阵  $Q$ 。



题八图 (a)



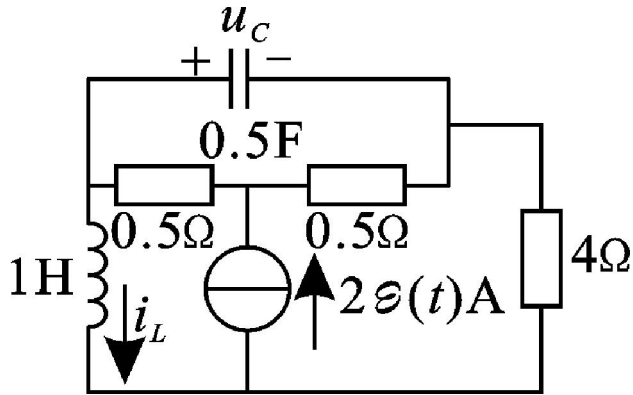
题八图 (b)



题八图 (c)

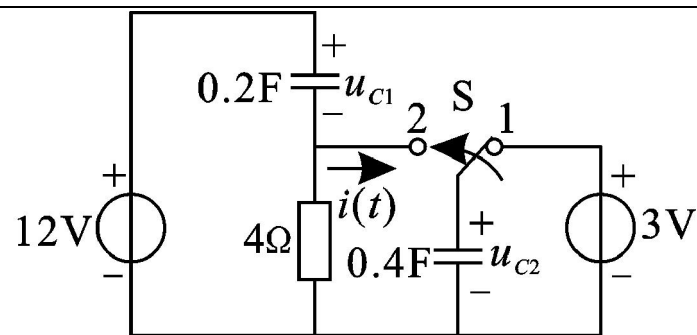
九、(15 分) 电路如题九图所示。

1. 列写以  $u_c$ 、 $i_L$  为状态变量的状态方程，并整理成标准形式。
2. 定性画出电流  $i_L$  的变化曲线。



题九图

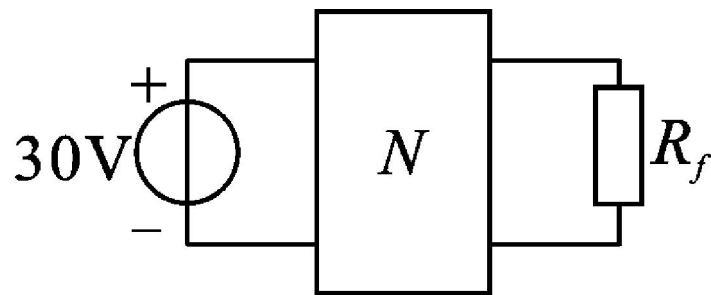
- 十、(10 分) 题十图所示电路处于稳态。  $t=0$  时将开关 S 由位置 1 换接到位置 2。求换路后电流  $i(t)$ 。(本题限定在时域中进行分析。)



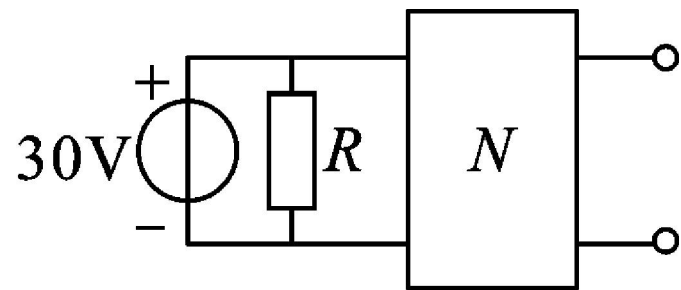
题十图

十一、(12 分) 电路如题十一图(a)所示，其中  $N$  为仅含电阻的对称二端口网络。当  $R_f = 5\Omega$  时，它可获得最大功率  $P_{\max} = 20W$ 。

- (1) 求二端口  $N$  的传输参数；
- (2) 当  $R_f$  断开时，为了使电压源发出的功率不变，需在输入端并上一个电阻  $R$  (如图(b)) 所示)，求此电阻  $R$  的值。

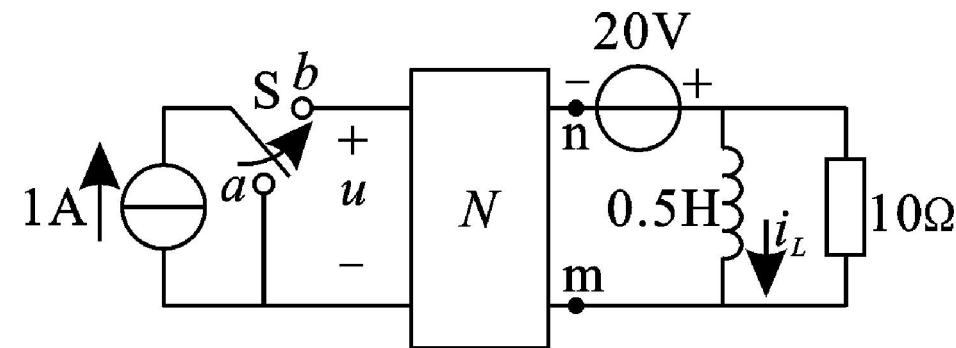


题十一图(a)



题十一图(b)

十二、(10 分) 题十二图所示电路中  $N$  为电阻网络，开关  $S$  在位置  $a$  时已达稳态，电流  $i_L = 2A$ ， $u = 10V$ 。  $t = 0$  时开关  $S$  由  $a$  合向  $b$ 。求换路后的电感电流  $i_L(t)$ 。



题十二图