

南京理工大学

2004 年硕士学位研究生入学考试试题

试题编号: 200410029

考试科目: 电路 (满分 150 分)

考生注意: 所有答案 (包括填空题) 按试题序号写在答题纸上, 写在试卷上不加分。

一. 如图 1 所示电路, 求受控源和独立源各自发出的功率。(13 分)

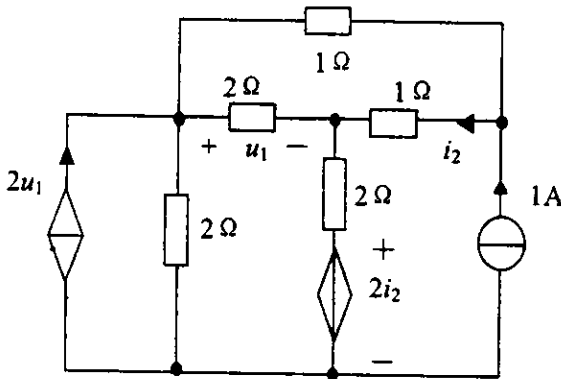


图 1

二. 如图 2 所示电路, N 为线性无源电阻网络。当输入电压 $u_1=20\text{V}$ 时, 输入电流 $i_1=5\text{A}$, 而 $22'$ 端口短路电流 $i_2=1\text{A}$, $33'$ 端口开路电压 $u_3=4\text{V}$ 。如果把 20V 电压源移到 $22'$ 端口, 且在 $33'$ 端口接入 10A 电流源, 其电流方向由 $3'$ 指向 3 , 同时在 $11'$ 端口跨接电阻 R 。(1) 求 $R=2\Omega$ 时电压 u_1 ; (2) 当 R 为何值时, R 可获得最大功率 P_{max} , 并求此 P_{max} 。(13 分)

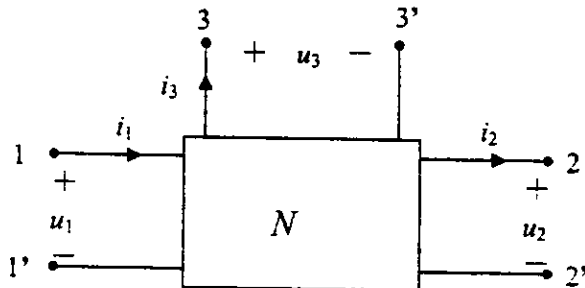


图 2

三. 如图 3 所示电路原已处稳态。t=0 时开关 S 合上，t=10 μs 时 S 又打开，求 t ≥ 0 时电流 i(t)，并定性画出 i(t) 随时间变化的曲线。(13 分)

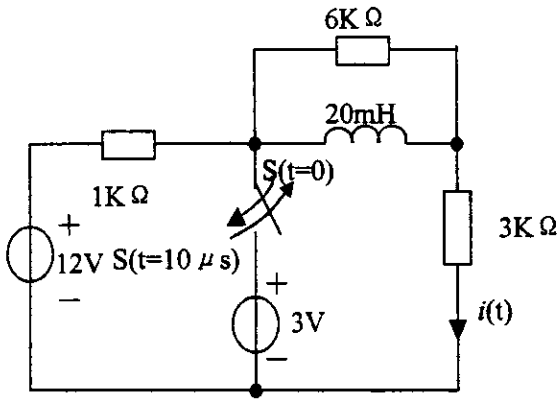
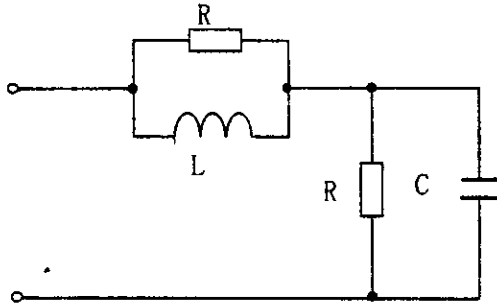
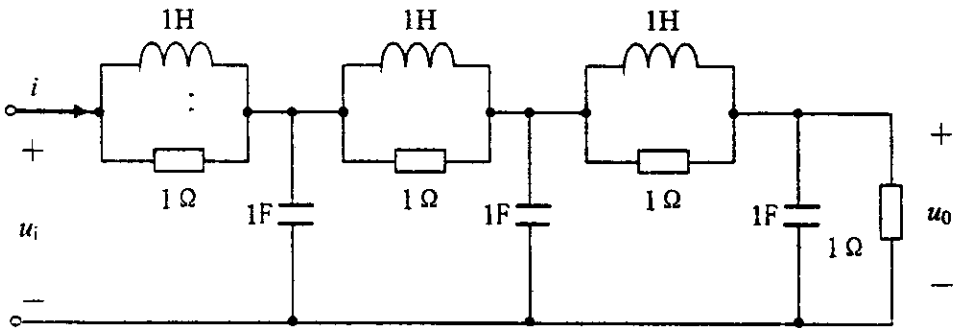


图 3

四. 如图 4 所示电路，(1) 求电路 (a) 谐振时的角频率；(2) 电路 (b) 中若 $u_i = \sqrt{2} \cos t \text{ V}$ ，求电流 i 和电压 u_o 。(13 分)



(a)



(b)

图 4

五. 如图 5 所示含理想变压器电路, 已知电源电压 $u_i = 31.3\sqrt{2} \cos(2t + 26.6^\circ) \text{ V}$,

变比 $n=2$ 。试求: (1) 输出电压 u_o ; (2) 电源 u_i 所提供的平均功率。(13 分)

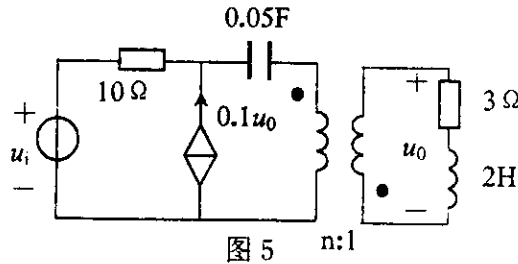


图 5

六. 如图 6 所示对称三相电路, 设电源线电压为 $\dot{U}_{AB} = 380\angle 30^\circ \text{ V}$, 负载呈形联

接的为三相电阻炉, 其有功功率为 10KW, 功率因数为 1; 负载三角形联接的

为三相异步电动机, 其有功功率为 20KW, 功率因数为 0.866。试求: (1) 三相

电路总的有功功率、无功功率、视在功率; (2) 端线 A 中电流 \dot{I}_A ; (3) 两个瓦

特表的读数。(13 分)

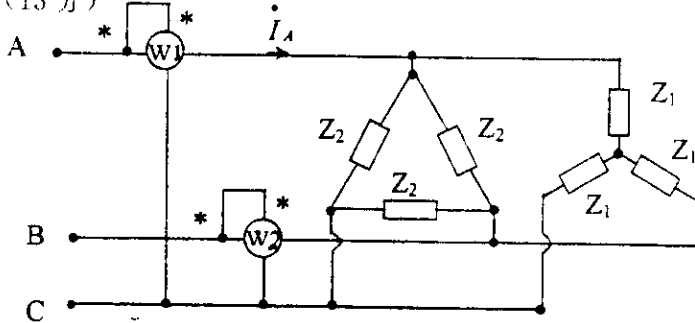


图 6

七. 图 7 所示电路, 已知 $\mu=3$, $R_1=R_2=10 \Omega$, $L=100\text{mH}$, $C=1000 \mu \text{ F}$,

$u_s = 20\sqrt{2} \cos 100t \text{ V}$, $i_s = 10\sqrt{2} \sin 200t \text{ A}$ 。试求: (1) $u_2(t)$ 及其有效值; (2)

R_1 消耗的有功功率及电流源发出的有功功率。(12 分)

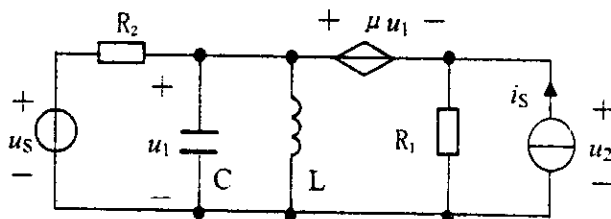


图 7

八. 如图 8 所示电路原已处稳态。t=0 时开关 S 闭合，用运算法计算 t ≥ 0+ 时电容电压 $u_c(t)$ 。(12 分)

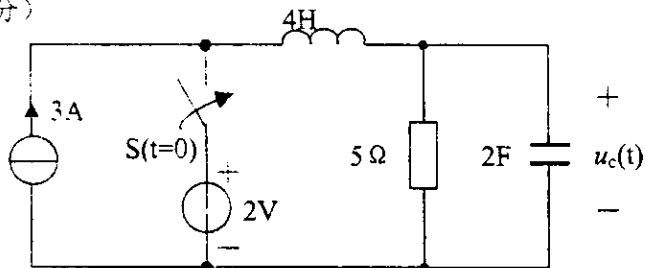


图 8

九. 如图 9 所示为有向连通图，选择一棵树 T={7, 8, 9, 10}，写出完全关联矩阵 A 和对应该树 T 的基本回路矩阵 B、基本割集矩阵 Q。(12 分)

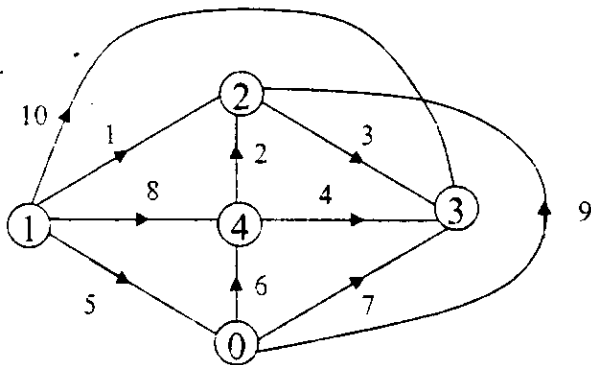


图 9

十. 试求图 10 所示二端口网络的 Z 参数和 T 参数。(12 分)

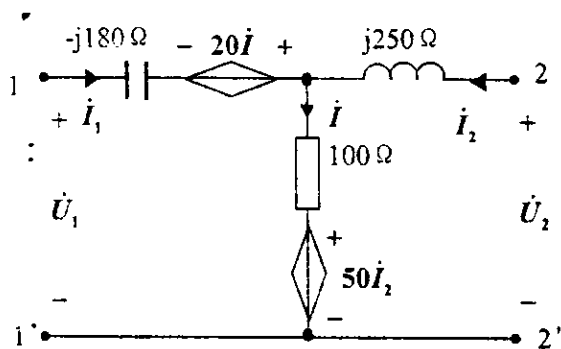


图 10

- 十一. 图 11 所示为含有理想运算放大器的电路, 已知 $R_2=2R_1$, $u_i = \sqrt{2} \cos \omega t \text{ mV}$, 要使 u_o 与 u_i 同相, 则 ω 、 R 、 C 之间应存在什么关系? 并求此时 u_o 。(12 分)

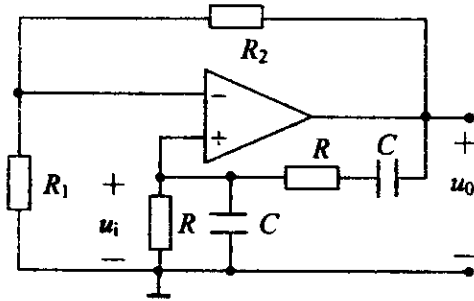


图 11

- 十二. 如图 12 所示电路中, 已知非线性电阻的伏安特性为 $u=0.5i^2 \text{ V}$ 。(1) 求流过非线性电阻的电流 i ; (2) 若 i 为 2A, 求此时电压源发出的功率。(12 分)

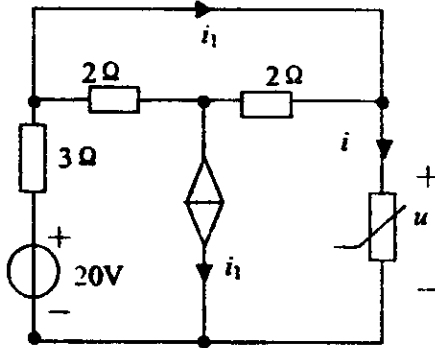


图 12