

# 南京航空航天大学

## 2016 年硕士研究生招生考试初试试题 ( A 卷 )

科目代码: 819  
科目名称: 电路

满分: 150 分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

### 一、填充题(每小题 5 分, 共 30 分。请注意: 答案写在答题纸上, 写在试卷上无效)

1. 图 1.1 所示电路, 2A 电流源发出的功率为\_\_\_\_\_;  $2\Omega$  电阻的电压  $U_1$  为\_\_\_\_\_。

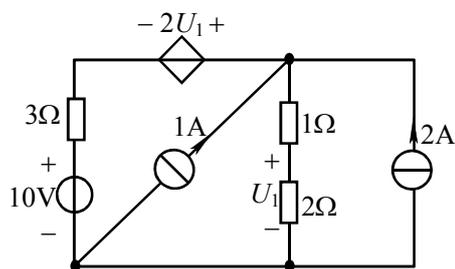


图 1.1

2. 图 1.2 所示含理想运算放大器电路, 其输出输入相量形式的电压比  $\frac{\dot{U}_o}{\dot{U}_i} =$  \_\_\_\_\_。

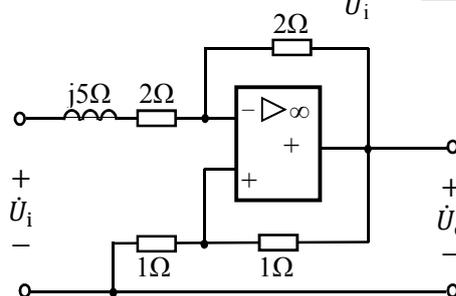


图 1.2

3. 图 1.3 所示电路,  $N_R$  为纯电阻二端口网络。当 3A 电流源不作用时, 2A 电流源向电路提供 28W 的功率,  $U_2$  为 8V; 当 2A 电流源不作用时, 3A 电流源向电路提供 54W 的功率,  $U_1$  为 12V。若 3A 的电流源改为  $2\Omega$  电阻, 则 2A 电流源提供的功率为\_\_\_\_\_。

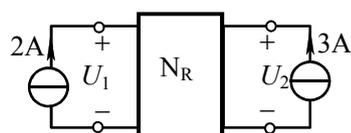


图 1.3

4. 图 1.4 所示正弦交流电路, 若电流  $i$ 、 $i_1$ 、 $i_2$  的有效值  $I=I_1=I_2=10A$ , 则电路的无功功率  $Q =$  \_\_\_\_\_。

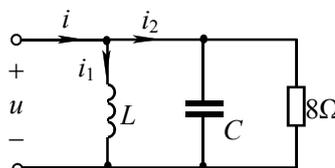


图 1.4

5. 图 1.5 所示电路, 已知  $L_1=L_2=4H$ , 检流计 G 读数为零, 则互感  $M$  为\_\_\_\_\_。

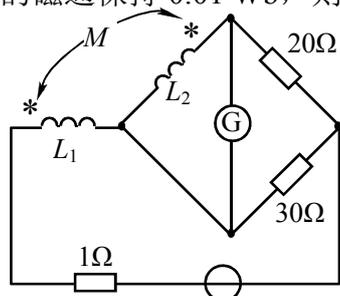


图 1.5

6. 图 1.6 所示控制磁路电路, 铁芯的平均长度  $l=20cm$ , 截面积  $S=20cm^2$ , 匝数  $N=200$ , 磁导率  $\mu=10^{-2}H/m$ , 线圈直流电阻  $1\Omega$ , 气隙长度  $l_0=0.01cm$ , 不计漏磁, 忽略边缘效应, 欲使铁芯中的磁通保持  $0.01Wb$ , 则电源电压  $U_S$  为\_\_\_\_\_。

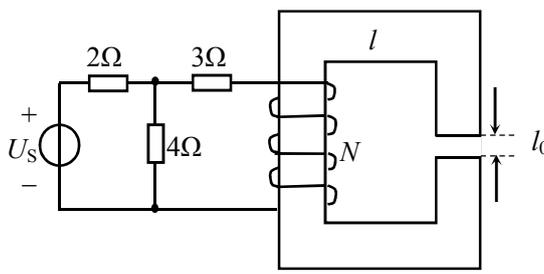


图 1.6

二、基本计算题(每小题 10 分, 共 50 分)

- 图 2.1 所示电路, 求: (1) 电流  $I$ ; (2) 1A 电流源发出的平均功率。
- 图 2.2 所示含理想变压器的正弦稳态电路, 已知电源角频率  $\omega=100\text{rad/s}$ , 欲使  $u$ 、 $i$  同相位, 求匝比  $n$  的值。

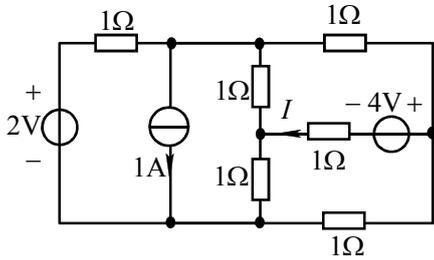


图 2.1

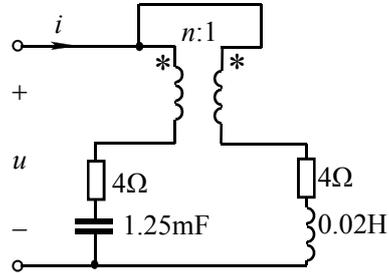


图 2.2

- 图 2.3(a)所示电路, 已知非线性电阻伏安特性如图 2.3(b)所示。求: (1) 电压  $u$ ; (2) 1A 电流源发出的功率。

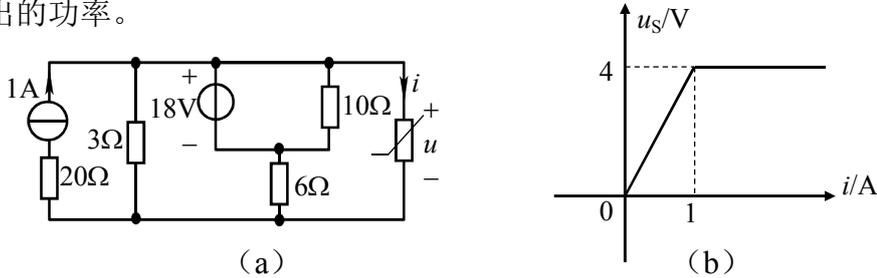


图 2.3

- 图 2.4 所示电路,  $u_S(t)=10 \cos 10t \text{ V}$ , 直流电压源  $U_{S0}=30\text{V}$ , 开关 S 闭合时电路已达稳态。在  $t=0$  时刻断开开关 S, 求电压  $u(t)$ ,  $t \geq 0$ , 并定性画出其波形。

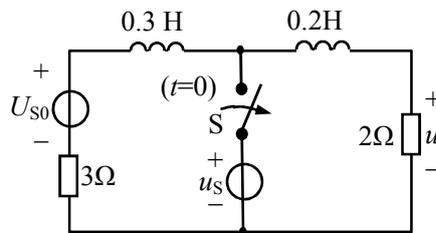


图 2.4

- 图 2.5(a)所示电路。(1) 求网络函数  $H(s)=\frac{U_C(s)}{U_S(s)}$ ; (2) 若  $u_S(t)$  的波形如图 2.5(b)所示, 求  $u_C(t)$ ; (3) 若  $u_S(t)=10\sqrt{2} \cos(2t+30^\circ) \text{ V}$ , 求正弦稳态响应  $u_C(t)$ 。

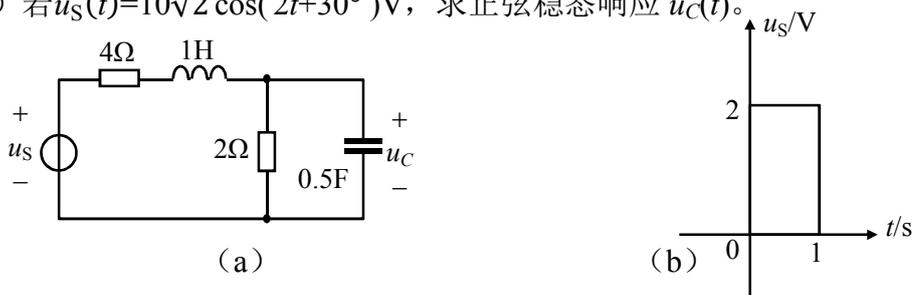


图 2.5

三、综合计算题(每小题 14 分, 共 70 分)

1. 图 3.1 所示电路, 已知  $I_X=0.5\text{A}$ 。求: (1) 电阻  $R_X$ ; (2) 电流  $I$ ; (3) 若  $R_X$  可变, 则  $R_X$  为何值时可获得最大功率, 并求此最大功率  $P_{\max}$ 。

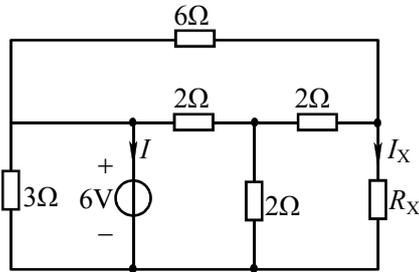


图 3.1

2. 图 3.2 所示正弦稳态电路, 电源电压  $u_S(t)=220\sqrt{2}\cos(1000t+30^\circ)\text{V}$ , 互感系数  $M=0.1\text{H}$ 。求: (1) 耦合系数  $k$ ; (2) 电流  $i_L$ ; (3) 电源  $u_S$  发出的有功功率  $P$  和无功功率  $Q$ 。

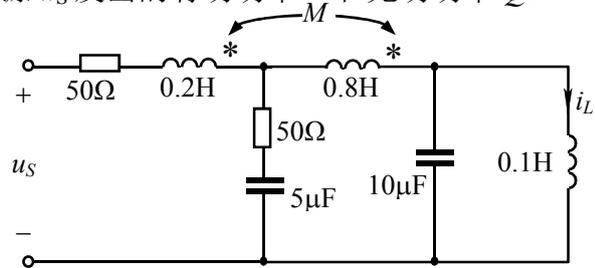


图 3.2

3. 图 3.3 所示对称三相电路, 电动机端线电压  $380\text{V}$ , 电动机功率  $1.5\text{kW}$ ,  $\cos\varphi=0.91$ (滞后)。

(1) 设负载端相电压  $\dot{U}_{an}$  为参考相量, 求电源端线电压  $\dot{U}_{AB}$  和线电流  $\dot{I}_A$ ; (2) 三相电源发出的平均功率  $P$ ; (3) 若用两功率表法测电动机功率; 试画出两功率表的接线图, 并分别求出功率表的读数。

4. 图 3.4 所示电路中网络  $N_R$  仅有线性电阻, 其传输参数矩阵为:  $T = \begin{bmatrix} 2 & 80\Omega \\ \frac{1}{40}\text{S} & 1.5 \end{bmatrix}$ 。若  $u_1=16\text{V}$ ,

在  $t=0$  时开关  $S$  闭合, 求响应  $u_2(t)$ ,  $t>0$ , 并定性画出其波形图。

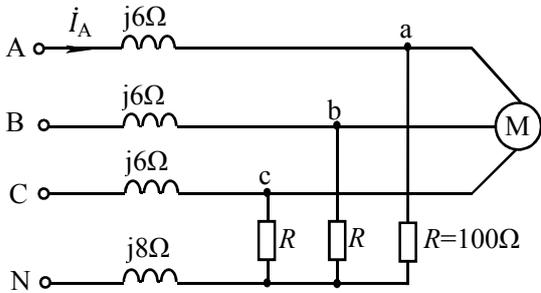


图 3.3

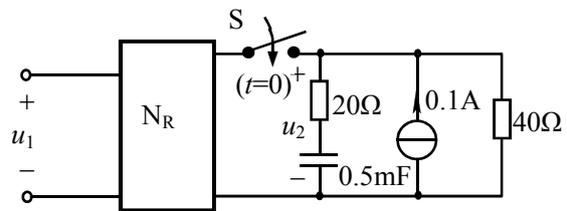


图 3.4

5. 图 3.5 所示电路。(1) 求网络函数  $H(s)=\frac{I(s)}{U_S(s)}$ ; (2) 写出以  $u_C$ 、 $i_L$  为变量的标准形式的状态方程; (3) 当  $u_S(t)=2\delta(t)\text{V}$  时, 求零状态响应  $u_o(t)$ ; (4) 当  $u_S(t)=[2+e^{-2t}\varepsilon(t)]\text{V}$  时, 求全响应  $u_o(t)$ ,  $t\geq 0$ 。

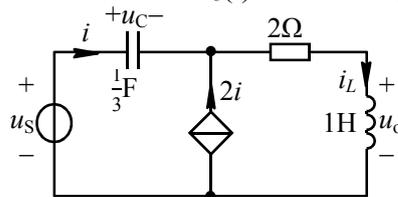


图 3.5