

南京航空航天大学

2015 年硕士研究生入学考试初试试题 (A 卷)

科目代码: 819

满分: 150 分

科目名称: 电路

注意: 认真阅读答题纸上的注意事项; 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; 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, 二端网络 N 的伏安关系为 $u = 2i + 18$ (u 的单位 V, i 的单位 A), 则 5V 电压源发出的功率为_____。

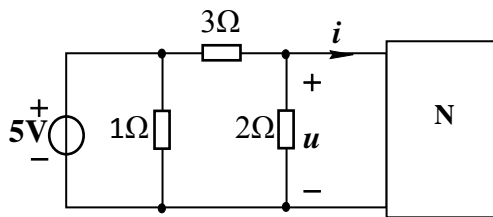


图 1.1

2. 图 1.2 所示含理想运算放大器电路, 其输出电压 $u_o =$ _____。

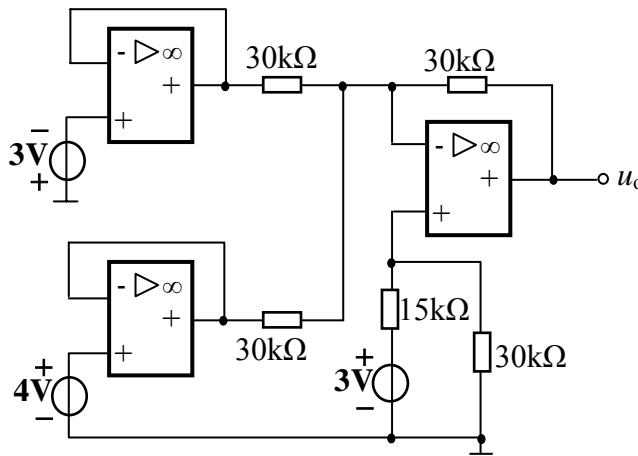


图 1.2

3. 图 1.3 所示电路, 已知 $I = 3A$, 则网络 N 吸收的功率为_____, 电流源发出的功率为_____。

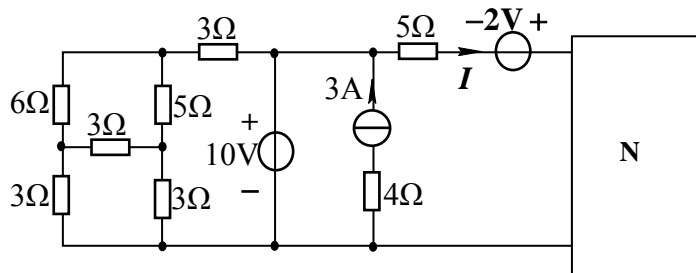


图 1.3

4. 图 1.4 所示电路, 已知 $u_1(t) = 220\sqrt{2} \cos(100t + 30^\circ) \text{V}$, 欲使 $u_2(t) = 100\sqrt{2} \cos(100t + 30^\circ) \text{V}$, 则互感系数 M 应取_____。

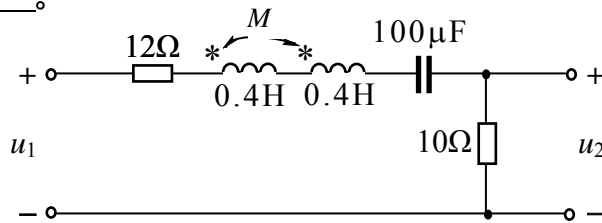


图 1.4

5. 图 1.5 所示对称三相电路, 电源线电压 380V, 三相感性负载额定功率 330W, 功率因数 0.5。若 C 相负载断路, 则中线电流 I_N 为_____。

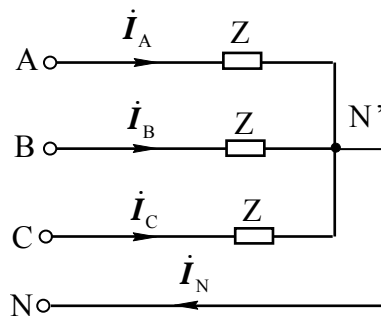


图 1.5

6. 图 1.6 所示控制磁路电路, 磁路平均长度 $l = 20 \text{cm}$, 截面积 $S = 20 \text{cm}^2$, 匝数 $N = 200$, 磁导率 $\mu = 10^{-2} \text{H/m}$, 线圈直流电阻 1Ω , 不计漏磁, 欲使铁芯中的磁通为 0.01Wb , 则电源电压 U_S 为_____。

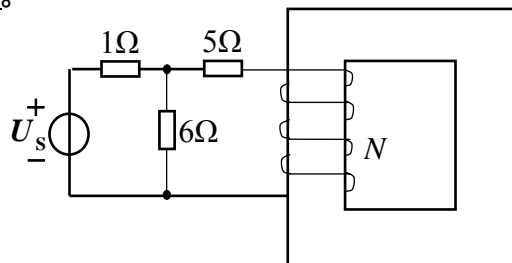


图 1.6

二、基本计算题(每小题 10 分, 共 50 分)

1. 图 2.1 所示电路。

- (1) 若 $R_L = 6\Omega$ 时, 求 12V 电压源、4A 电流源各自发出的功率;
- (2) 当 R_L 为何值时, 它可获得最大功率, 并求此时的最大功率 P_{\max} 值。

2. 图 2.2 所示正弦稳态电路, 已知 $i_R(t) = 2\sqrt{2} \cos 1000t \text{ A}$, $R = 100\Omega$ 。

- (1) 求电源电压 u_S ;
- (2) 电源输出的平均功率 ;
- (3) 试证明电流 i_R 与电阻 R 值的改变无关。

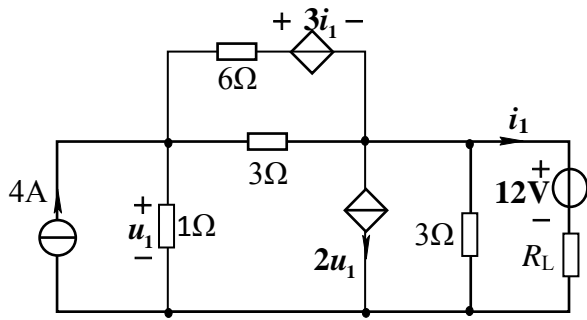


图 2.1

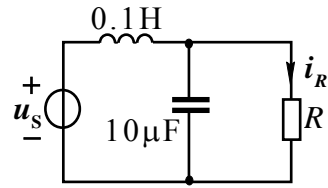


图 2.2

3. 图 2.3 所示电路，A、B、C 为三相对称电源，N 为中线，相序为 ABC，星形联接对称三相负载，每相阻抗 $Z = 3 + j4 \Omega$ ，中线阻抗 $Z_0 = 1 \Omega$ ，三角形联接三相负载参数值标在图中，设 $\dot{U}_{AN} = 220 \angle 0^\circ \text{ V}$ 。计算：(1) 功率表的读数；(2) 三相电路总的有功功率 P 。

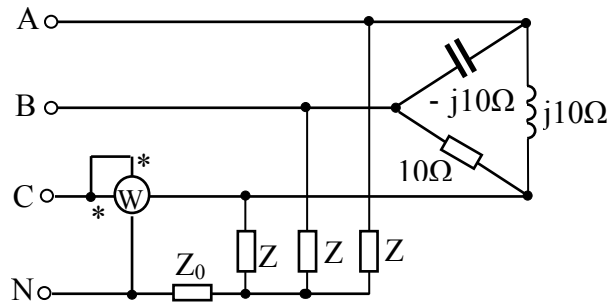


图 2.3

4. 图 2.4 所示电路，已知非线性电阻伏安特性 $i = 10^{-3} u^2$ ($u \geq 0$, u 、 i 单位分别为 V、A)， $u_s(t) = 0.1 \varepsilon(t) \text{ V}$ (可看做小信号)，求电压 $u(t)$, $u \geq 0$ 。

5. 图 2.5 所示电路，已知 $i(0_-) = 0$ 。(1) 当 $u_s(t) = \delta(t) \text{ V}$ 时，求 $i(t)$ ；(2) 当 $u_s(t) = 2[\varepsilon(t) - \varepsilon(t-1)] \text{ V}$ 时，求 $i(t)$ 。

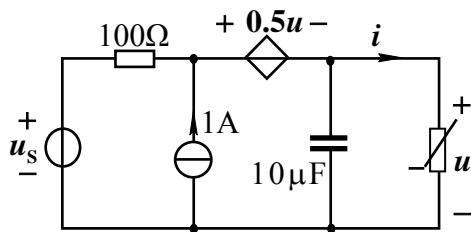


图 2.4

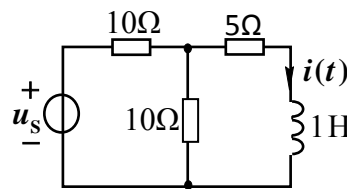


图 2.5

三、综合计算题(每小题 14 分，共 70 分)

1. 图 3.1 所示电路，已知二端口网络 N 的 Y 参数矩阵 $Y = \begin{bmatrix} 10.5 & -10 \\ -10 & 11.25 \end{bmatrix} \text{ S}$ 。求：(1) 1-1 端向左部分戴维南等效电路；(2) 负载 R_L 消耗的功率；(3) 电源发出的功率。

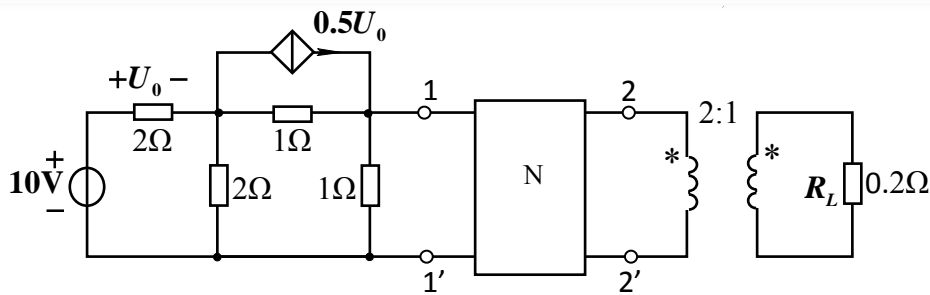


图 3.1

2. 图 3.2 所示正弦稳态电路, 已知 $i_s(t) = 5\sqrt{2} \cos 10t$ A。 (1) 若 $R = 5 \Omega$, $L = 0.8$ H 时, 求电流 i ; (2) 若 R 不变, 电感 L 用电容 C 替代, 则 C 为何值时, 其 R 获得的功率最大, 求此时的最大功率 P_{\max} 。

3. 图 3.3 所示电路, 已知 $u_s(t) = 2 + 2\sqrt{2} \cos t$ V。求: (1) 电压表的读数 (有效值); (2) 电源 u_s 发出的功率。

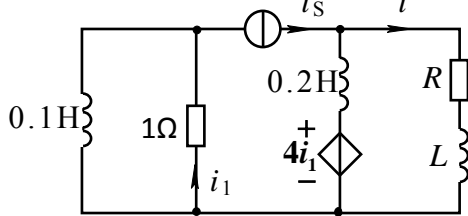


图 3.2

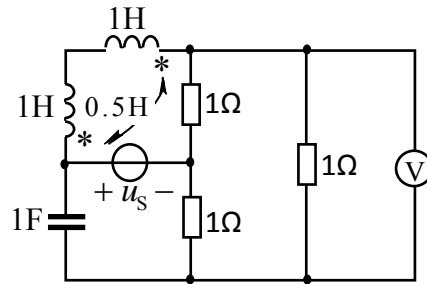


图 3.3

4. 图 3.4 所示电路中网络 N 仅有线性电阻组成, 开关 S 在位置 a 闭合已久, 已知 $u_c(0_-) = 10$ V, $i_2(0_-) = 0.2$ A, $t = 0$ 时, 开关 S 合向 b, 求 $t \geq 0$ 时的 $u_c(t)$, 并定性画出其波形。

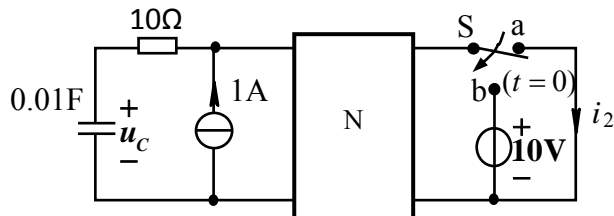


图 3.4

5. 图 3.5 所示电路, $u_s(t)$ 为输入激励, $u_2(t)$ 为输出响应电压。

(1) 求转移电压比 $H(s) = \frac{U_2(s)}{U_s(s)}$; (2) 当 $u_s(t) = 4\varepsilon(t)$ V, 求响应 $u_2(t)$;

(3) 若 $u_s(t) = \varepsilon(t)$ V, $i_L(0_-) = 1$ A, $u_C(0_-) = 1$ V 时, 求全响应 $u_2(t)$ 。

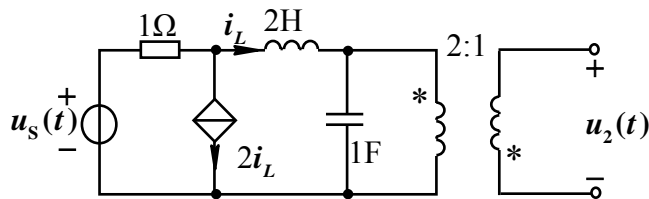


图 3.5