

南京航空航天大学

2014 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、选择题(35 分, 每小题 5 分, 单选题, 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, 6V 电压源发出的功率为_____。

- A. 96W B. 48W C. -24W D. 12W

2. 图 1.2 所示含理想运算放大器电路, 当负载电阻 R_L 增大时, 则输出电流 I_0 应为 _____。

- A. 增大 B. 不变 C. 减小 D. 无法确定

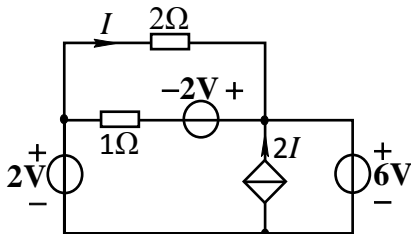


图 1.1

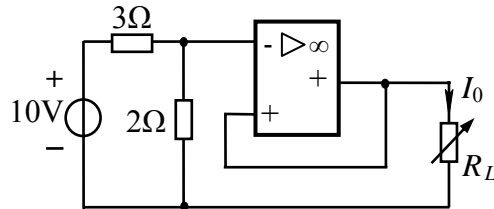


图 1.2

3. 图 1.3 所示电路, 已知 $i_s = 1.5A$ 直流时, $u = 6V$, 则当 $i_s = 2\sqrt{2} \cos 5t A$ 时, 电路的复功率应为_____。

- A. $16\sqrt{2} W$ B. $16\sqrt{2} \angle -45^\circ VA$ C. $16 \angle 45^\circ VA$ D. $16W$

4. 图 1.4 所示正弦交流电路, 已知 $i_1 = 5\sqrt{2} \sin(2t + 36.9^\circ)A$, $i_2 = I_{2m} \sin(2t - 53.1^\circ)A$, $i_3 = 10 \sin(2t + \varphi_3)A$, 则 i_2 的有效值 I_2 为_____。

- A. 5A B. 7.07A C. 10A D. 14.14A

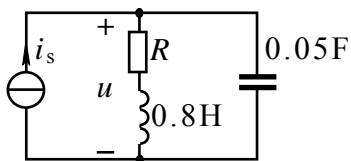


图 1.3

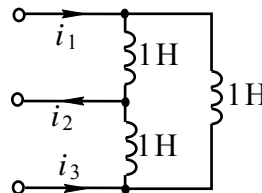


图 1.4

5. 图 1.5 所示含耦合电感的电路, 已知 $L_1=0.3\text{H}$ $L_2=0.3\text{H}$ $M=0.1\text{H}$, 若电流 $i = \sqrt{2} \cos 100t \text{ A}$, 则电压 $u(t)$ 的有效值 U 为_____。

- A. 200V B. $100\sqrt{2} \text{ V}$ C. 100V D. 72V

6. 图 1.6 所示电路, $R=10\Omega$, $\omega L_1 = \frac{1}{\omega C_1} = 2\Omega$, $\omega L_2 = 3\Omega$, $\frac{1}{\omega C_2} = 27\Omega$,

$u_s = [150 + 60\sqrt{2} \cos \omega t + 30\sqrt{2} \cos 3\omega t] \text{V}$, 则电容 C_2 两端电压的有效值应为_____。

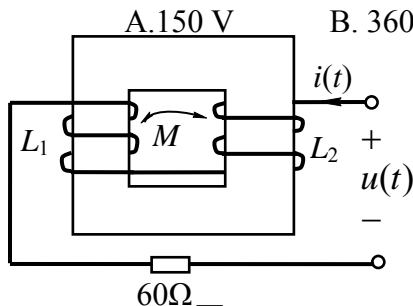


图 1.5

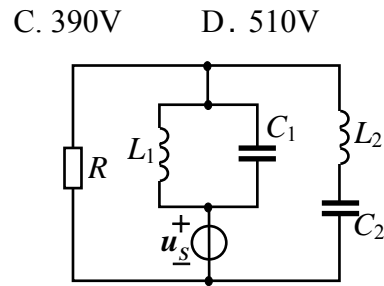


图 1.6

7. 某铁心线圈在工频 50Hz 时, 其涡流损耗等于磁滞损耗, 且总的铁损为 1.0kW 。如果在频率 60Hz 时, 铁心中磁通密度的幅度保持不变, 则此时铁损应为_____。

- A. 1.0 kW B. 1.2 kW C. 1.32 kW D. 1.5 kW

二、一般计算题(50分, 每小题 10分)

1. 图 2.1 所示电路。(1) 若 $R_L = 2\Omega$, 求输出电流 I_o ; (2) 若选用某个多端元件替代理想变压器, 则能实现改变 R_L 数值, 而输出电压 U_o 不变, 请画出其电路图。(要求有计算说明)

2. 图 2.2 所示电路。(1) 当各种元件参数满足什么关系时, 电压表 V 的读数和 u_{S2} 有效值 U_{S2} 成正比; (2) 若 $u_{S1}(t) = 100\sqrt{2} \cos 100t \text{ V}$, $u_{S2}(t) = 200\sqrt{2} \cos 100t \text{ V}$, $R_1 = 10\Omega$, $R_2 = 0.1\Omega$, $L = 0.1\text{H}$, $C = 0.1\text{F}$ 时, 求电压表 V 的读数。

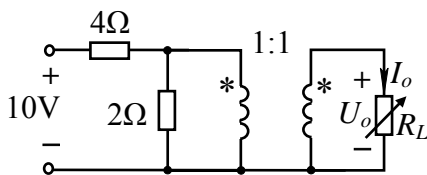


图 2.1

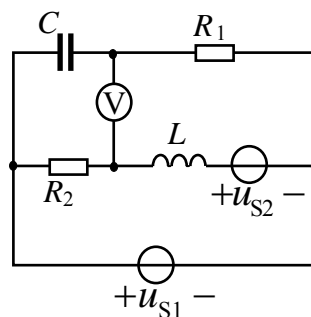


图 2.2

3. 图 2.3 所示电路中，非线性电阻的伏安特性为 $i = \begin{cases} u^2 & u > 0 \\ 0 & u < 0 \end{cases}$ ，已知 $i_s(t) = 0.1 \cos 20t \text{ A}$ ，试用小信号分析法求电压 $u(t)$ 。

4. 图 2.4 所示电路， $t < 0$ 时电路处于稳定状态， $i_s = 25 \cos 25t \text{ mA}$ ， $t = 0$ 时开关 S 闭合，求电压 $u_c(t)$ ， $t \geq 0$ 。

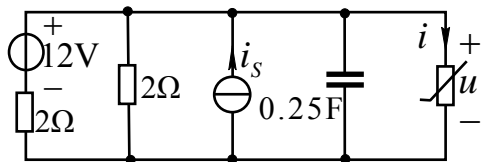


图 2.3

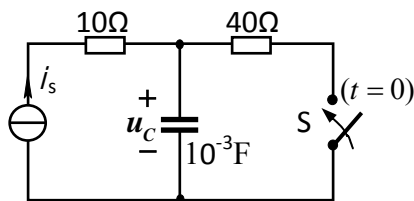


图 2.4

5. 图 2.5 所示为某网络函数 $H(s)$ 的零极点分布图，已知 $H(1) = 4$ 。(1) 求网络函数 $H(s)$ ；(2) 当激励为 $f(t) = 10 \cos(2t + 30^\circ)$ 时，求正弦稳态响应 $y(t)$ 。

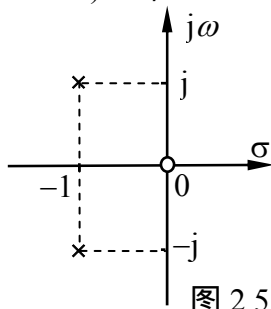


图 2.5

三、综合计算题(65分,每小题13分)

1. 图 3.1 所示电路。(1) 写出二端口网络 N 的 T 参数矩阵；(2) 当 $R_L = 4\Omega$ 时，若二端口网络 N 的输入端与电源阻抗匹配，求 R_S ；(3) 当 $R_S = 6\Omega$ ， R_L 可调时，则 R_L 为何值时可获得最大功率，并求此时的最大功率 P_{\max} 。

2. 图 3.2 所示电路，已知 $U = 100\text{V}$ ， $R = 5\Omega$ ， $C_2 = 20\mu\text{F}$ 。当调节电容 $C_1 = 30\mu\text{F}$ 时，电压表读数为最小值 30V，求阻抗 Z。

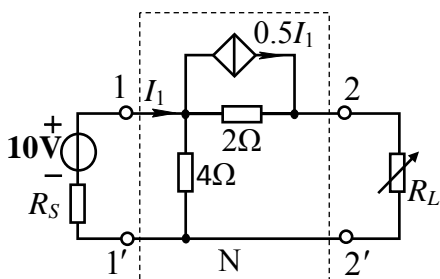


图 3.1

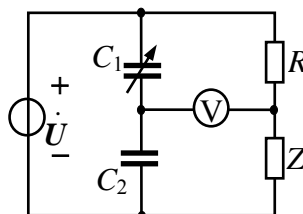


图 3.2

3. 图 3.3 所示三相电路，已知对称三相电源线电压 $U_{AB} = 380\angle 0^\circ \text{V}$ ，阻抗 $Z = 25 + j40 \Omega$ 。

求：(1) 开关 S 打开时三相电源的线电流 I_A 、 I_B ；(2) 开关 S 闭合后阻抗 Z 中电流 I 。

4. 图 3.4 所示电路，两线圈间的耦合系数 $k=0.5$ ， $u_1(t) = 150\sqrt{2} \cos 100t \text{ V}$ ， $u_2(t) = 80\sqrt{2} \cos 100t \text{ V}$ 。(1) 求虚线框所示二端口网络 N 的 Z 参数；(2) 画出二端口 N 的最简等效电路；(3) 电压源 u_1 发出的有功功率 P 和无功功率 Q 。

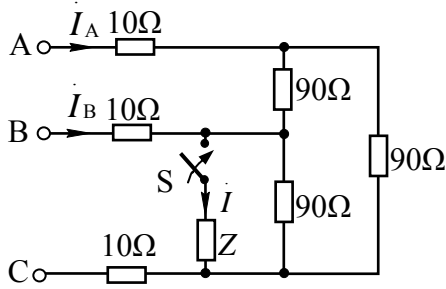


图 3.3

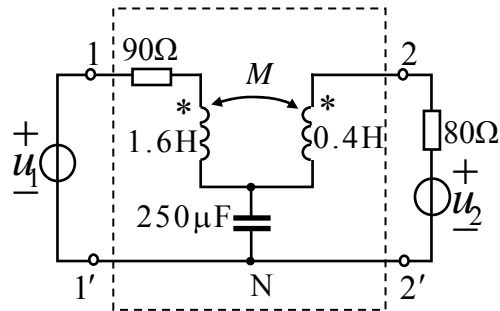


图 3.4

5. 图 3.5 所示含理想运算放大器电路。(1) 列出以 u_{C1} 、 u_{C2} 为变量的标准形式的状态方程；

(2) 写出以 u_{C1} 为变量的微分方程；(3) 求网络函数 $H(s) = \frac{U_o(s)}{U_i(s)}$ ；(4) 若 $u_i = 2\varepsilon(t) \text{ V}$ ，

求输出电压 $u_o(t)$ 。

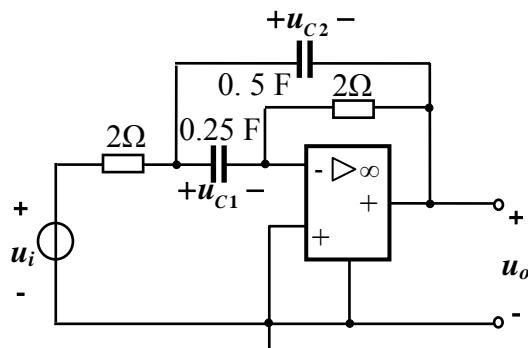


图 3.5