

南京航空航天大学

2017 年硕士研究生入学考试初试试题 (A 卷)

科目代码: 919

满分: 150 分

科目名称: 电路(专业学位)

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 40 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, 则 m 点的电位 $U_m =$ _____。

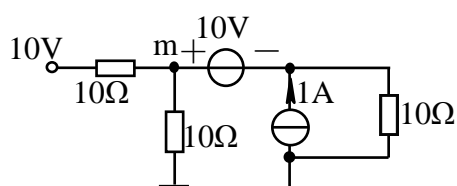


图 1.1

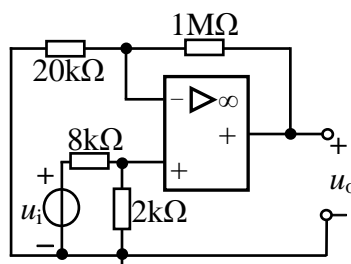


图 1.2

2. 图 1.2 所示电路, 已知 $u_o = 15 \cos 120\pi t$ V, 则输入电压 $u_i =$ _____。

3. 图 1.3 (a) 所示电路, 已知电流源 i_s 的波形如图 1.3 (b) 所示。则当 $t = 2$ s 时 $3 \mu\text{F}$ 电容的电压 $u_o(2) =$ _____。

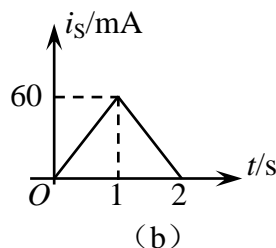
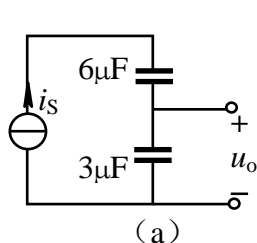


图 1.3

4. 图 1.4 所示正弦稳态电路, 当 $L = C = \frac{1}{\omega}$ 时, 欲使输出电压 u_o 相位滞后输入电压 u_i 90° , 且与 u_i 有效值相等, 则 $R =$ _____。

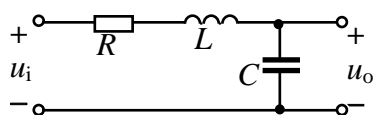


图 1.4

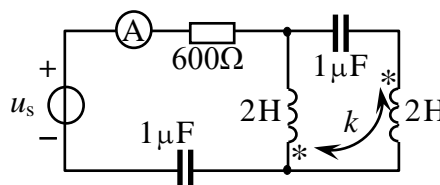


图 1.5

5. 图 1.5 所示含互感电路, 已知耦合系数 $k=0.5$, 电源电压 $u_s = 100\sqrt{2} \cos 1000t$ V, 则电磁式理想电流表 A 读数为_____。

6. 图 1.6 所示电路, 已知 $\dot{U}_S = 20\angle 30^\circ \text{ V}$, 若负载 Z_L 可变, 则 Z_L 获得的最大功率 $P_{\max} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

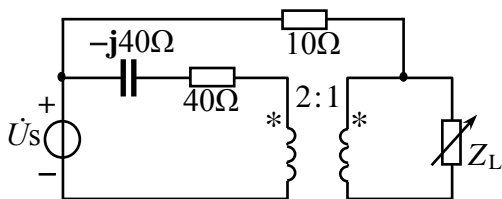


图 1.6

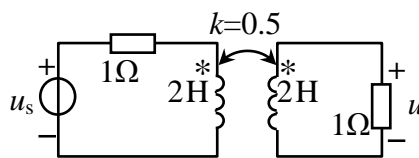


图 1.7

7. 图 1.7 所示含互感耦合电路, 绘出系统函数 $H(s) = \frac{U(s)}{U_s(s)}$ 的零极点图为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

8. 图 1.8 所示电路, $t = 0$ 时接入 4V 电压源, 电容原无储能, 则当 $t \geq 0$ 时, u_C 的表达式为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

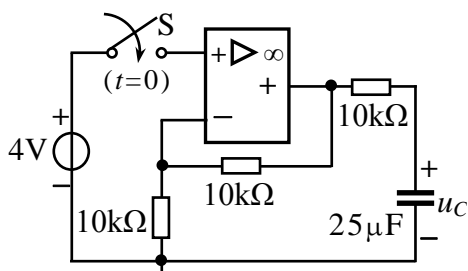


图 1.8

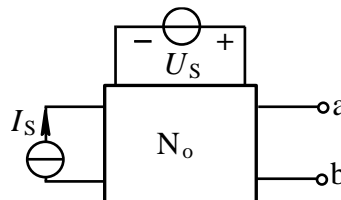


图 2.1

二、基本计算题(每小题 10 分, 共 40 分)

1. 图 2.1 所示电路, N_0 为无源线性电阻网络, 当 $U_S = 8\text{V}$, $I_S = 2\text{A}$ 时, 开路电压 $U_{ab} = 0$; 当 $U_S = 8\text{V}$, $I_S = 0$ 时, 开路电压 $U_{ab} = 6\text{V}$ 和短路电流 $I_{ab} = 6\text{A}$ 。若当 $U_S = 0$, $I_S = 4\text{A}$, 且 ab 间外接 5Ω 电阻时, 求电压 U_{ab} 。

2. 图 2.2 所示正弦稳态电路, 已知 $i_s = 20\sqrt{2} \cos 1000t \text{ A}$ 。求: (1) 电流 i_o ; (2) 电流源发出的有功功率 P 和无功功率 Q 。

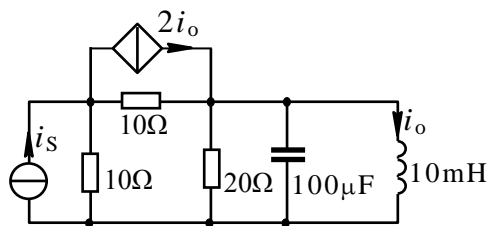


图 2.2

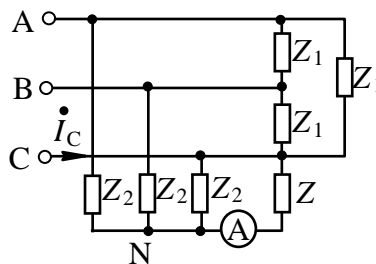


图 2.3

3. 图 2.3 所示三相电路, 已知对称三相电源线电压 380V , 对称三角形负载 $Z_1 = 30 + j30 \Omega$, 对称星形负载 $Z_2 = 5 + j5 \Omega$, 单相负载 $Z = 11\sqrt{2}\angle 45^\circ \Omega$ 。求: (1) 电磁式电流表 A 读数; (2) 电流 \dot{I}_C ; (3) 三相电源发出的有功功率 P 和无功功率 Q ; (4) 画出用两表法测三角形负载的接线图。

4. 图 2.4 所示电路, 已知电源 $u_s = [50\varepsilon(t) + 2\delta(t)] \text{ V}$, 二端口网络 N 的 R 参数矩阵

$$\mathbf{R} = \begin{bmatrix} 20 & 10 \\ 10 & 15 \end{bmatrix} \Omega. \text{ 求: } t > 0 \text{ 时电感支路的电流 } i(t).$$

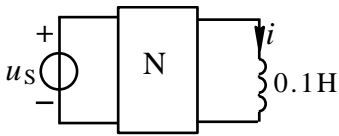


图 2.4

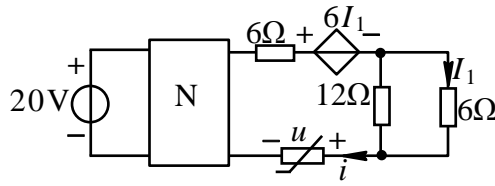


图 3.1 (a)

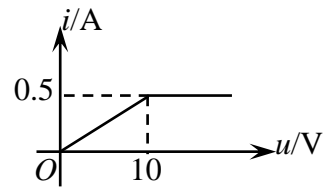


图 3.1 (b)

三、综合计算题(每小题 14 分, 共 70 分)

1. 图 3.1 (a) 所示电路中二端口网络 N 的 T 参数矩阵 $\mathbf{T} = \begin{bmatrix} 2 & 12\Omega \\ 0.1\text{S} & 1.1 \end{bmatrix}$, 非线性电阻伏安特性如图 3.1 (b) 所示。求: (1) 电压 u ; (2) 电流 I_1 。

2. 图 3.2 所示电路, 当外施正弦电压源 $u_s = 75\sqrt{2} \cos 100t \text{ V}$ 时, 电压 u_s 与电流 i 同相位, 且电路消耗功率 300W。若电源电压大小不变, 而角频率为 200rad/s 时, 试求在这种情况下, (1) 电流 i_1 ; (2) 电路功率因数 $\cos\varphi$; (3) 电路消耗功率 P 。

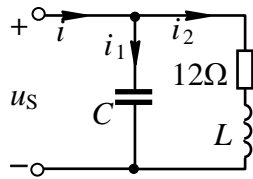


图 3.2

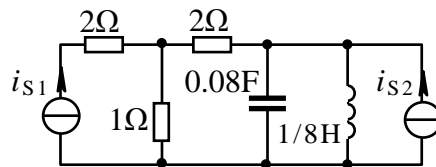


图 3.3

3. 图 3.3 所示电路, 已知 $i_{s1} = 9 + 4\sqrt{2} \cos 10t \text{ A}$, $i_{s2} = \sqrt{2} \sin 10t \text{ A}$, 求: (1) 电流 i_L 及其有效值 I_L ; (2) 电流源 i_{s1} 发出的平均功率 P 。

4. 图 3.4 所示电路, (1) 列出以 u_C 、 i_L 为变量的标准形式状态方程; (2) 当 $u_s = 30\text{V}$, $i_s = 6\varepsilon(t) \text{ A}$ 时, 电流 $i_L(t)$, $t \geq 0$ 。

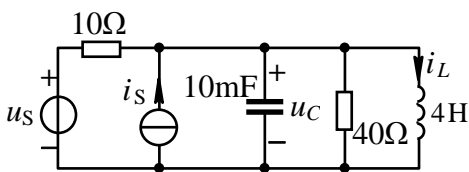


图 3.4

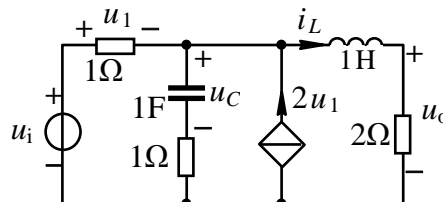


图 3.5

5. 图 3.5 所示电路, (1) 求网络函数 $\mathbf{H}(s) = \frac{\mathbf{I}_L(s)}{\mathbf{U}_1(s)}$; (2) 列出以 u_C 为变量的微分方程; (3)

当 $u_1 = 2e^{-3t} \varepsilon(t) \text{ V}$ 时, 计算电路的零状态响应 $u_o(t)$ 。