

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: 919

满分: 150 分

科目名称: 电路(专业学位)

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, 则电流 $I =$ _____。

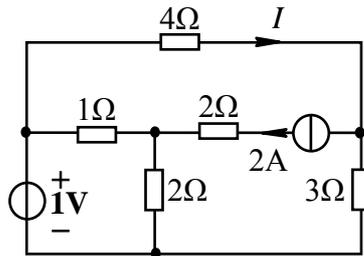


图 1.1

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

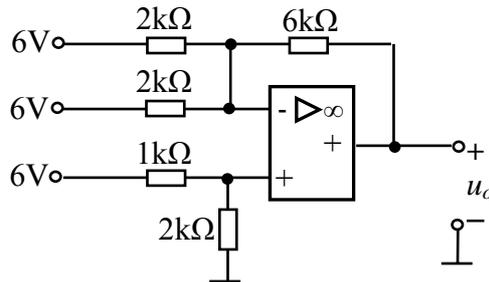


图 1.2

3. 图 1.3 所示电路, 当 $I_S = 0$ 时, $I_1 = 2A$ 。当 I_S 改为 8 A 时, 则其发出的功率为_____。

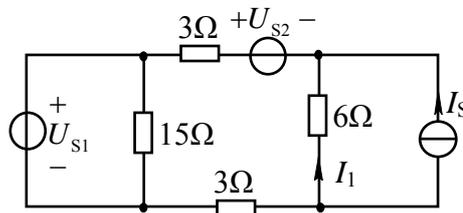


图 1.3

4. 图 1.4 所示电路, 已知 $u_1(t) = 220\sqrt{2} \cos(100t + 60^\circ)V$, 当 $u_2(t) = u_1(t)$, 则电容 $C =$ _____。

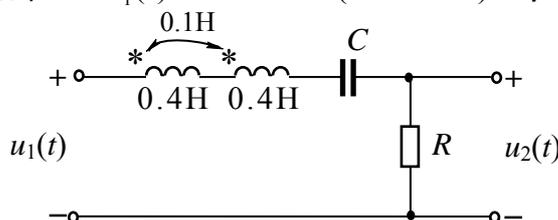


图 1.4

5. 图 1.5 所示电路中的功率表可求出对称三相负载的无功功率。已知功率表的读数为 4kW，若此负载是容性，其无功功率为_____。

6. 图 1.6 所示二端口网络 N 的 Z 参数矩阵为 $Z = \begin{bmatrix} j3 & j6 \\ j6 & j6 \end{bmatrix} \Omega$ ，已知 $u_s(t) = 3\sqrt{2} \cos \omega t \text{ V}$ ，

则负载 R_L 吸收的功率 $P =$ _____。

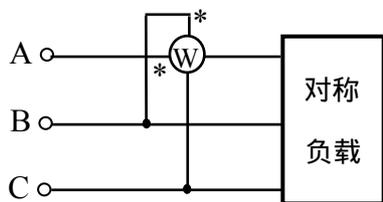


图 1.5

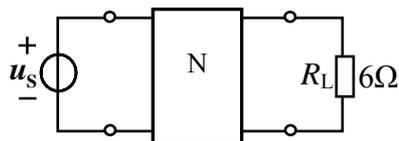


图 1.6

二、基本计算题(每小题 10 分，共 50 分)

1. 图 2.1 所示电路，(1) 若 $R_L = 7.5\Omega$ 时，求 4A 电流源发出的功率；(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。

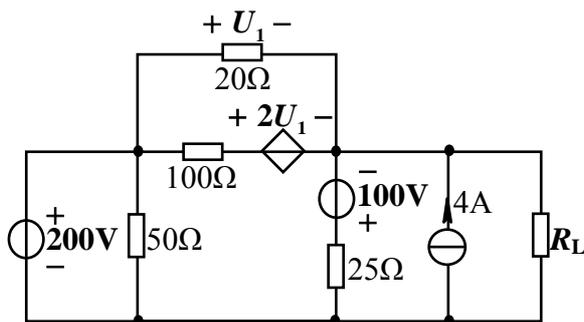


图 2.1

2. 图 2.2 所示正弦稳态电路，已知 $i_s(t) = 100 \cos t \text{ A}$ 。求电容 C 为何值时 R_L 可获得最大功率，并求此最大功率 P_{\max} 值。

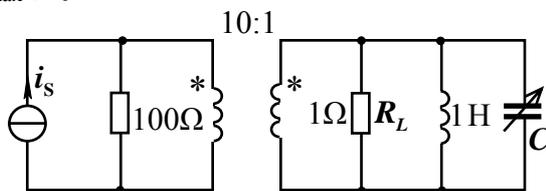


图 2.2

3. 图 2.3 所示电路，三相负载接在 $\omega = 1000 \text{ rad/s}$ 的三相对称电源上，线电压为 380V， $C = 1000 \mu\text{F}$ ， $R = 1 \Omega$ ， $L = 1 \text{ mH}$ 。

(1) 画出用二瓦法测量三相功率的接线图；

(2) 分别求出两个表的读数。

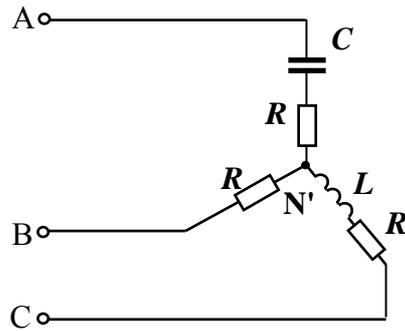


图 2.3

4. 图 2.4 所示电路，已知非线性电阻伏安特性 $u=2i^2+1$ ($i \geq 0$, u 、 i 单位分别为 V、A)， $i_s(t)=10 \cos 2t$ mA，试用小信号分析法求电压 $u(t)$ 。

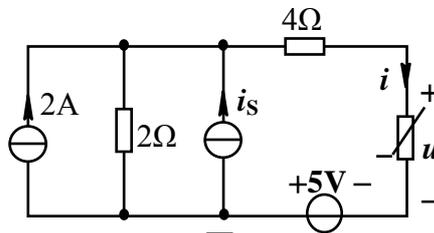


图 2.4

5. 图 2.5 所示电路，虚框中为二端口网络，已知阻抗 $Z_1=20+j20 \Omega$ ， $Z_2=10+j20 \Omega$ 。(1) 二端口网络的传输参数矩阵 T ；(2) 若输入端接电源，输出端接入 10Ω 电阻负载，当电源电压 U_s 为何值时，负载 R_L 可获得 40W 的功率。

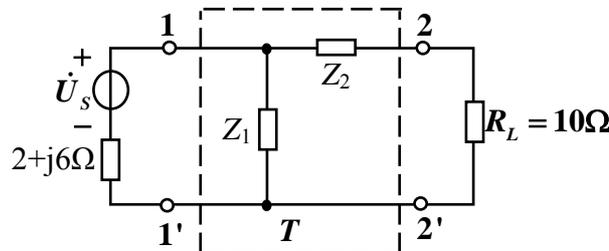


图 2.5

三、综合计算题(每小题 14 分，共 70 分)

1. 图 3.1 所示电路，试求电压源 U_s 为何值时才能使 I_x 为零。

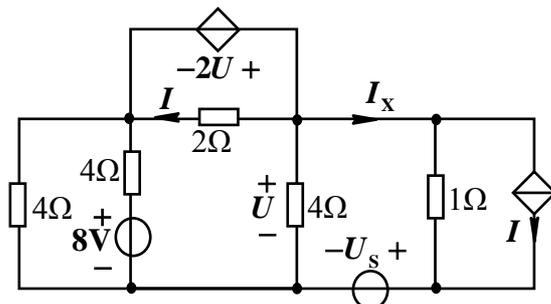


图 3.1

2. 图 3.2 所示正弦稳态电路, 已知 $i_s(t) = 10\sqrt{2} \cos 10t$ A。(1) 电容 C 为何值时, 电流 i 的有效值最大;(2) 若要求电流 i 的相位超前 i_s 的相位 90° , 则电容 C 应取何值?

3. 图 3.3 所示电路, 已知 $u_s(t) = 3 + 5\sqrt{2} \cos(2t + 90^\circ)$ V, 电流源电流 $i_s(t) = 2 \sin 1.5t$ A。求:(1) 电压 u ;(2) 电源 u_s 发出的功率。

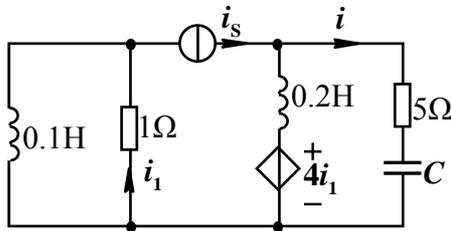


图 3.2

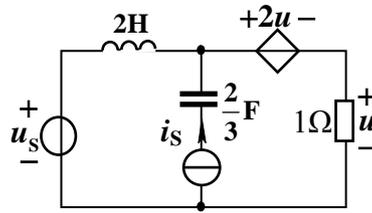


图 3.3

4. 图 3.4 所示电路原已处于稳态, $t = 0$ 时开关 S 打开。(1) 试求电容电压 $u_c(t) t \geq 0$;(2) 判断电路零输入响应的阻尼特征。

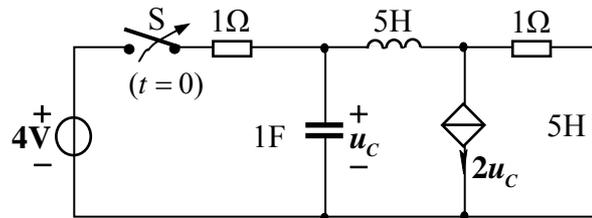


图 3.4

5. 图 3.5 所示电路, $u_s(t)$ 为输入电压, $u_2(t)$ 为输出电压。

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

(3) 若 $u_s(t) = \sqrt{2} \cos t$ V, 求稳态响应 $u_2(t)$ 。

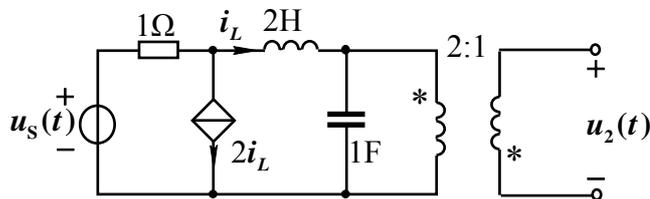


图 3.5