

南京航空航天大学

## 二〇〇四年硕士研究生入学考试试题

考试科目: 电 路

说 明: 答案一律写在答题纸上, 在试卷上答题无效。

### 一、基本计算题 (90 分, 每小题 6 分)

1. 求图 1.1 所示电路中的电流  $I$  及 8A 电流源发出的功率  $P$ 。
2. 图 1.2 所示电路, (1) 当  $R_L$  为何值时它可获得最大功率? 并求此时 8V 电压源发出的功率。(2) 当  $R_L$  为何值时 8V 电压源可发出最大功率?

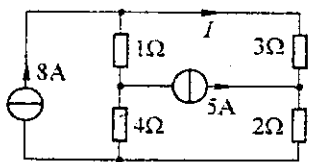


图 1.1

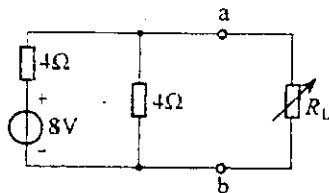


图 1.2

3. 图 1.3 所示电路, 求 a、b 端的戴维南等效电路。
4. 图 1.4 所示正弦稳态电路中, 已知电流表  $\text{A}$  的读数为 2A, 电压表  $\text{V}_1$  的读数为 17V, 电压表  $\text{V}_2$  的读数为 10V, 求电压表  $\text{V}$  的读数。

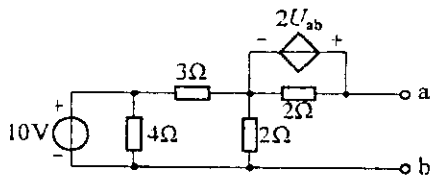


图 1.3

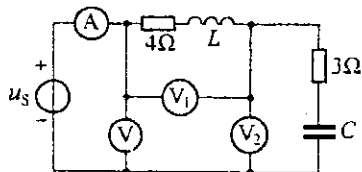


图 1.4

5. 图 1.5 所示正弦稳态电路中,  $L_1 = 40\text{mH}$ ,  $L_2 = 10\text{mH}$ ,  $M = 10\text{mH}$ ,  $R = 500\Omega$ ,  $U_s = 500\text{V}$ ,  $\omega = 10^4 \text{ rad/s}$ ,  $C$  的大小恰好使电流  $i = 0$ , 求此时电流表  $\text{A}$  和  $\text{A}_2$  的读数。

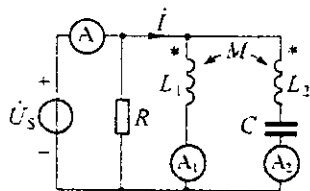


图 1.5

6. 图 1.6 所示对称三相星形联接电路中, 已知  $\dot{U}_{AB} = 380 \angle 10^\circ \text{V}$ ,  $\dot{I}_A = 5 \angle 10^\circ \text{A}$ , 相序为正序, (1) 求三相负载的总功率; (2) 若 A 相负载断开, 求此时负载的总功率,

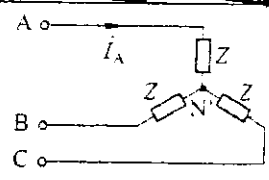


图 1.6

7. 图 1.7 所示正弦相量模型电路, 电流源有效值  $I_S = 10 \text{A}$ , 负载  $Z_L$  为何值时它可获得最大功率? 此最大功率为多少?
8. 图 1.8 所示稳态电路中, 已知电压源  $u_{S1}(t) = \sqrt{2} \cos \omega t \text{V}$ ,  $u_{S2}(t) = u_{S3}(t) = 0.5\sqrt{2} \cos 3\omega t \text{V}$ ,  $R = \omega L = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{3} \Omega$ , 试求电压  $u$  的有效值及电流  $i_1(t)$ 。

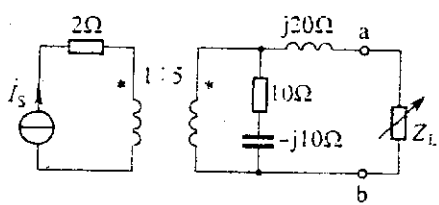


图 1.7

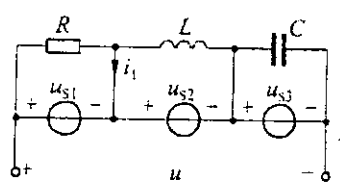
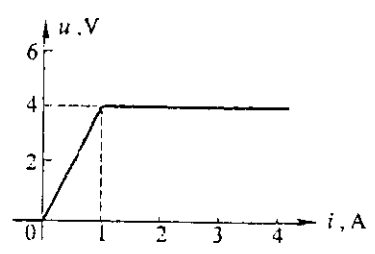
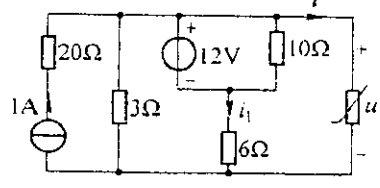


图 1.8

9. 图 1.9(a)所示电路, 已知非线性电阻的伏安特性曲线如图 1.9(b)所示。试求电流  $i$  和  $i_1$ 。



(a)

(b)

图 1.9

10. 图 1.10 所示电路, 已知  $u_S(t) = 100 \cos 1000t \text{V}$ , 开关原闭合在位置 a 时电路已处于稳定状态,  $t = 0$  时开关由 a 合向 b, 求  $t \geq 0$  时的  $u_C(t)$ 。

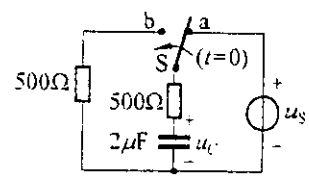


图 1.10

11. 图 1.11 所示电路, 试列写其关于状态变量  $u_C$  和  $i_L$  的状态方程,

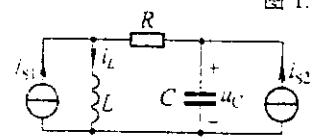


图 1.11

12. 求图 1.12 所示二端口网络的 Z 参数。

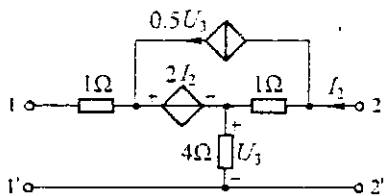


图 1.12

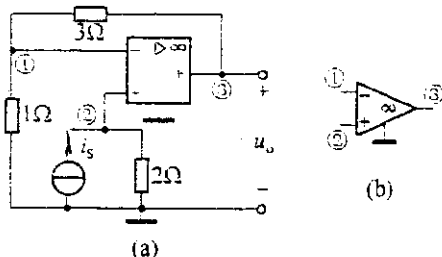


图 1.14

13. 用时域卷积定理求  $f(t) = [\cos t \varepsilon(t)] * [2e^{-t} \varepsilon(t)]$ 。

14. 图 1.14(a)所示电路, 已知  $i_s(t) = \sqrt{2} \cos(t + 30^\circ) \text{A}$ , 试求输出电压  $u_o(t)$ 。其中接于节点①、②、③及参考节点间的方框元件为理想运算放大器, 其旧符号如图 1.14(b)所示。

15. 某铁心线圈的交流电路串联模型如图 1.15 所示(忽略铁心漏磁通), 将该铁心线圈接在 3V 直流电源上时, 测得电流为 1.5A; 接在 50Hz、160V 交流电源上时, 测得电流为 2A、功率为 24W。试求  $R$ 、 $R_0$  与  $X_0$  的值。

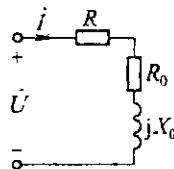
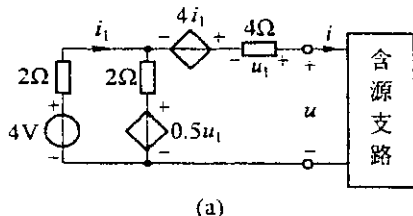
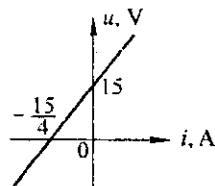


图 1.15

二、(12 分) 图 2(a)所示电路, 方框内的含源支路及其伏安特性如图 2(b)所示。试确定  $u$  和  $i$  的值。



(a)



(b)

图 2

三、(12 分) 图 3 所示正弦稳态电路,

已知  $I_R = I_L = I_C = 1 \text{A}$ 。试求:

(1) 电流  $I_1$ ;

(2) 电流源  $i_s$  发出的平均功率  $P$ 。

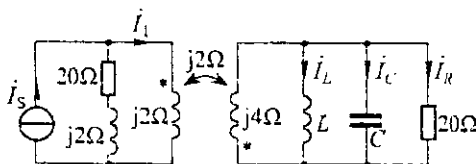


图 3

四、(12分) 图4所示稳态电路中, 已知两个电压源  $u_{s1}(t) = 2\sqrt{2}\cos t$  V,  $U_{s2} = 10$  V, 电流源  $i_{s3}(t) = 5\sqrt{2}\cos(3t + 60^\circ)$  A, 试求电流  $i(t)$  和  $1\Omega$  电阻吸收的功率  $P$ 。

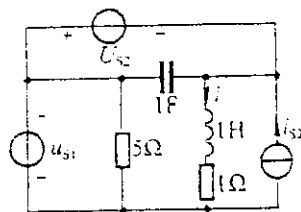


图4

五、(12分) 图5所示电路中, N为其内部不含独立源的互易电阻二端口网络, 它的Z参数矩阵  $\mathbf{Z} = \begin{bmatrix} 6 & 4 \\ 4 & 8 \end{bmatrix} \Omega$ , 原电路已经处于稳态。

当  $t=0$  时开关 S 闭合。试求  $t \geq 0$  时的电流  $i(t)$ 。

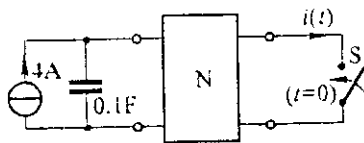


图5

六、(12分) 图6所示电路原已处于稳态,  $t=0$  时将开关 S 闭合。试用复频域分析法求  $u(t)$ ,  $t \geq 0$ 。

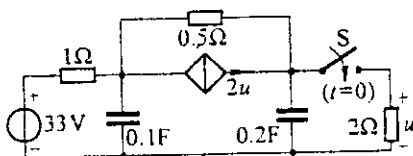


图6