

北京化工大学

2004 年攻读硕士学位研究生入学考试

电路原理 试题

注意事项

- 1、答案必须写在答题纸上，写在试卷上均不给分；
- 2、答题时可不抄题，但必须写清题号；
- 3、答题必须用蓝、黑墨水笔或圆珠笔，用红色笔或铅笔均不给分。

一、选择题（每题 5 分，共 45 分）

1、电路如图 1 所示，则电压 U 为（ ）。

- (a) 3.6V (b) 3.3V (c) 2.7V (d) 2.4V (e) 以上皆非

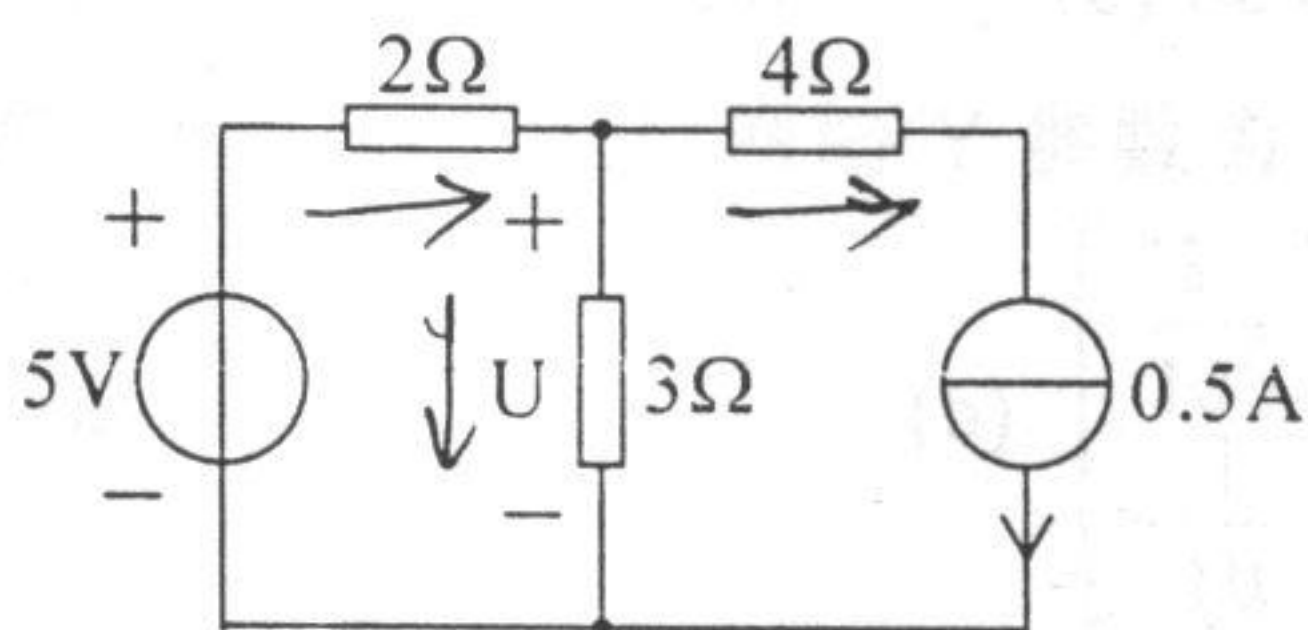


图 1

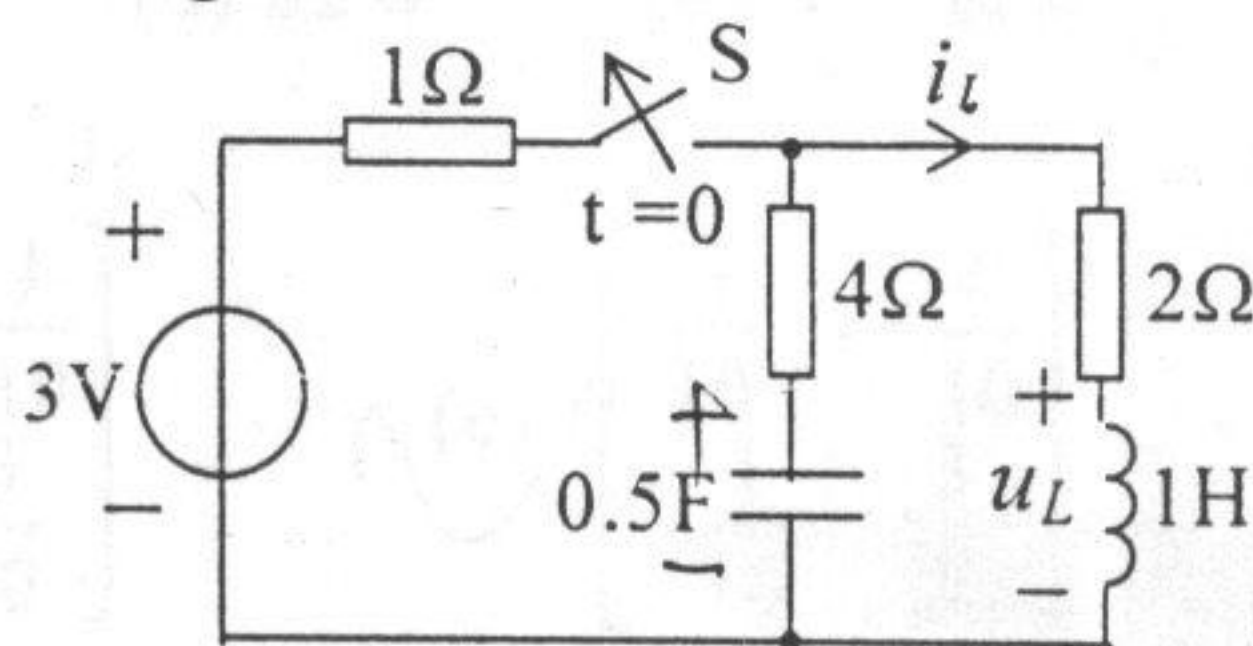


图 2

2、图 2 所示电路原已处于稳态， $t=0$ 时开关 S 打开，则 $u_L(0_+)$ 为（ ）。

- (a) 0V (b) -4V (c) 4V (d) 8V (e) 以上皆非

3、正弦稳态交流电路如图 3 所示，若 $\omega = 1 \text{ rad/s}$ ，则 a、b 端的等效负载的性质为（ ）。

- (a) 电阻性 (b) 阻容性 (c) 阻感性 (d) 纯感性 (e) 以上皆非

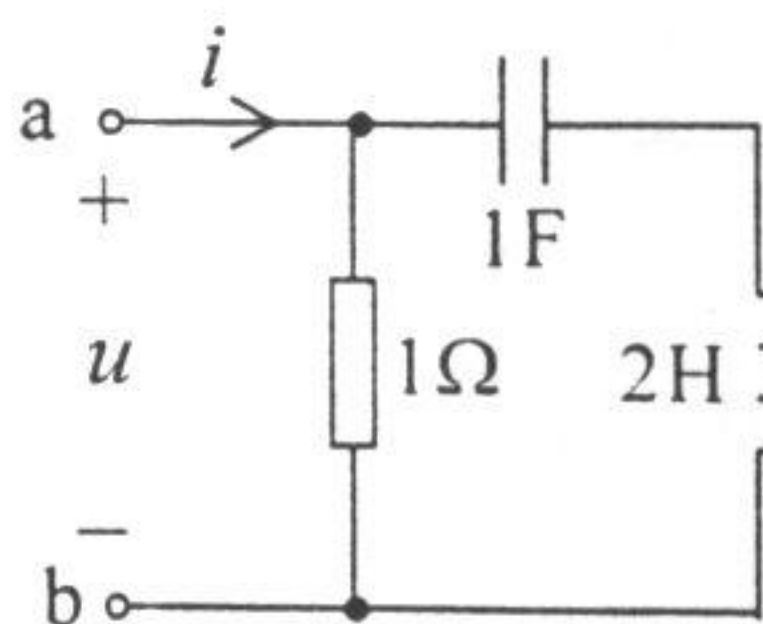


图 3

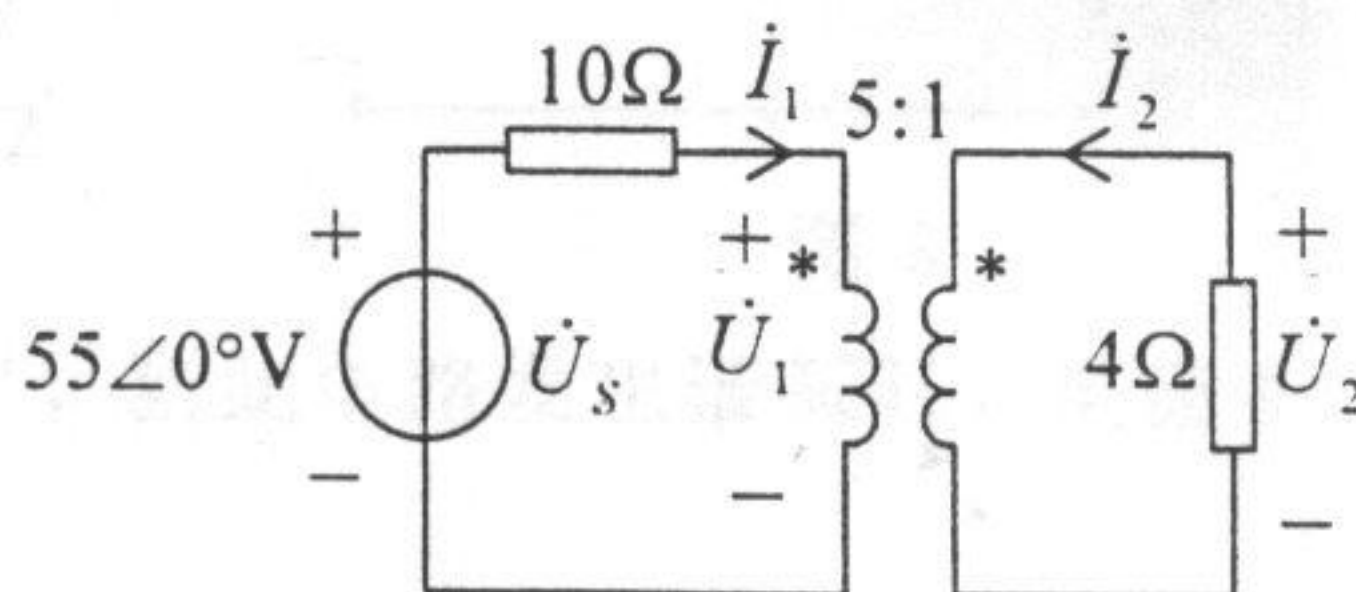


图 4

C 4、图 4 所示电路中，理想变压器的变比为 5:1，则有效值电压 U_2 为 ()。

- (a) $\sqrt{5}V$ (b) $\sqrt{10}V$ (c) 5V (d) 10V (e) 以上皆非

C 5、图 5 所示为含理想运算放大器的电阻电路，输出电压 u_o 为 ()。

- (a) 7V (b) -7V (c) 5V (d) -5V (e) 以上皆非

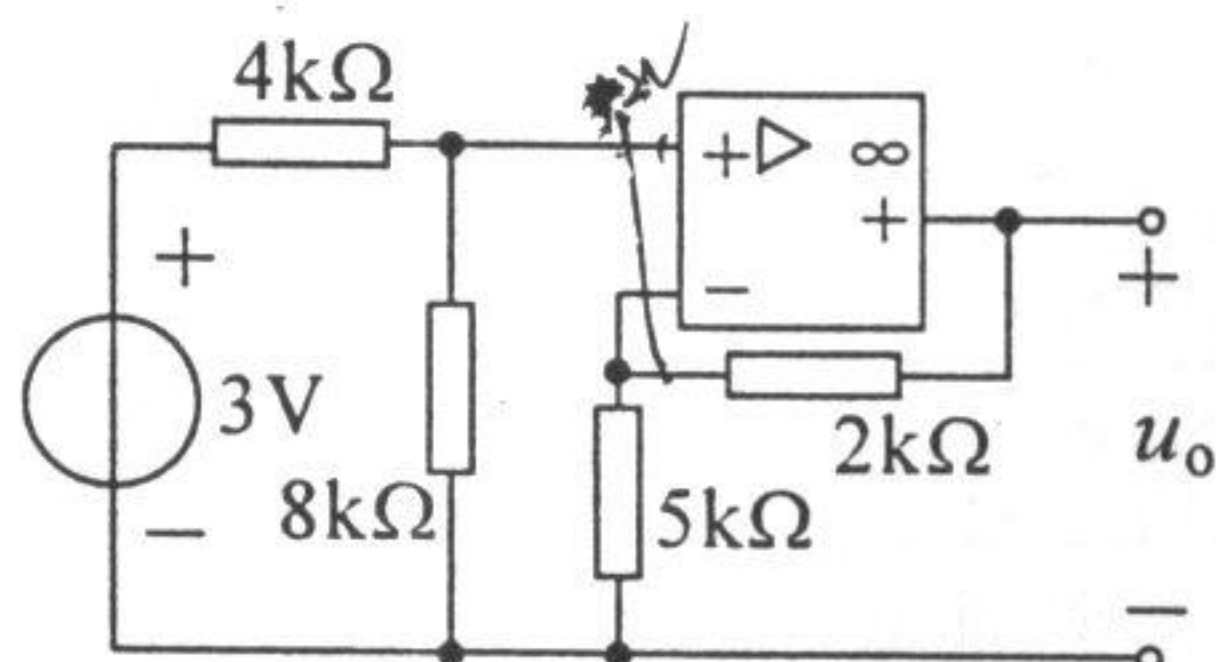


图 5

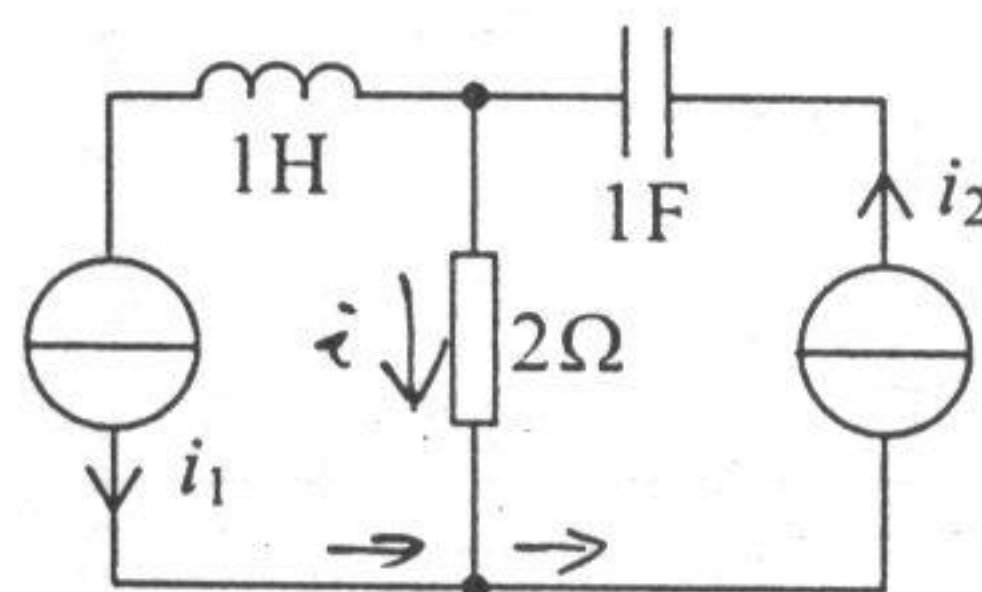


图 6

Q 6、图 6 所示交流电路中，电流源 $i_1(t) = (3\sqrt{2} \cos t)A$ ， $i_2(t) = (4 \cos 2t)A$ ，则电阻 R 吸收的功率为 ()。

- (a) 34W (b) 50W (c) 68W (d) 82W (e) 以上皆非

C 7、图 7 所示的二端口网络 Y 参数为 ()。

- (a) $\begin{bmatrix} \frac{3}{10} & \frac{1}{10} \\ \frac{1}{10} & \frac{3}{10} \end{bmatrix}$ (b) $\begin{bmatrix} \frac{3}{10} & -\frac{1}{10} \\ -\frac{1}{10} & \frac{3}{10} \end{bmatrix}$ (c) $\begin{bmatrix} \frac{3}{10} & -\frac{1}{10} \\ -\frac{1}{10} & \frac{3}{20} \end{bmatrix}$
(d) $\begin{bmatrix} \frac{3}{20} & \frac{1}{10} \\ \frac{1}{10} & \frac{3}{10} \end{bmatrix}$ (e) 以上皆非

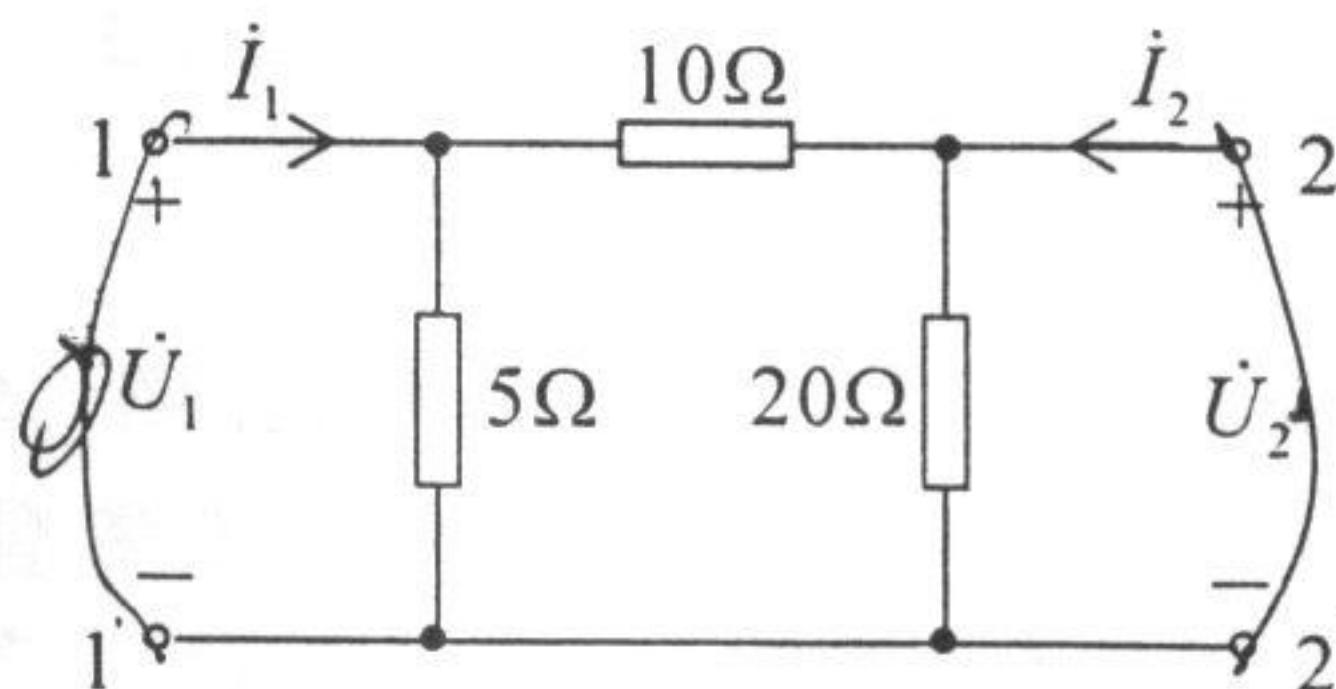


图 7

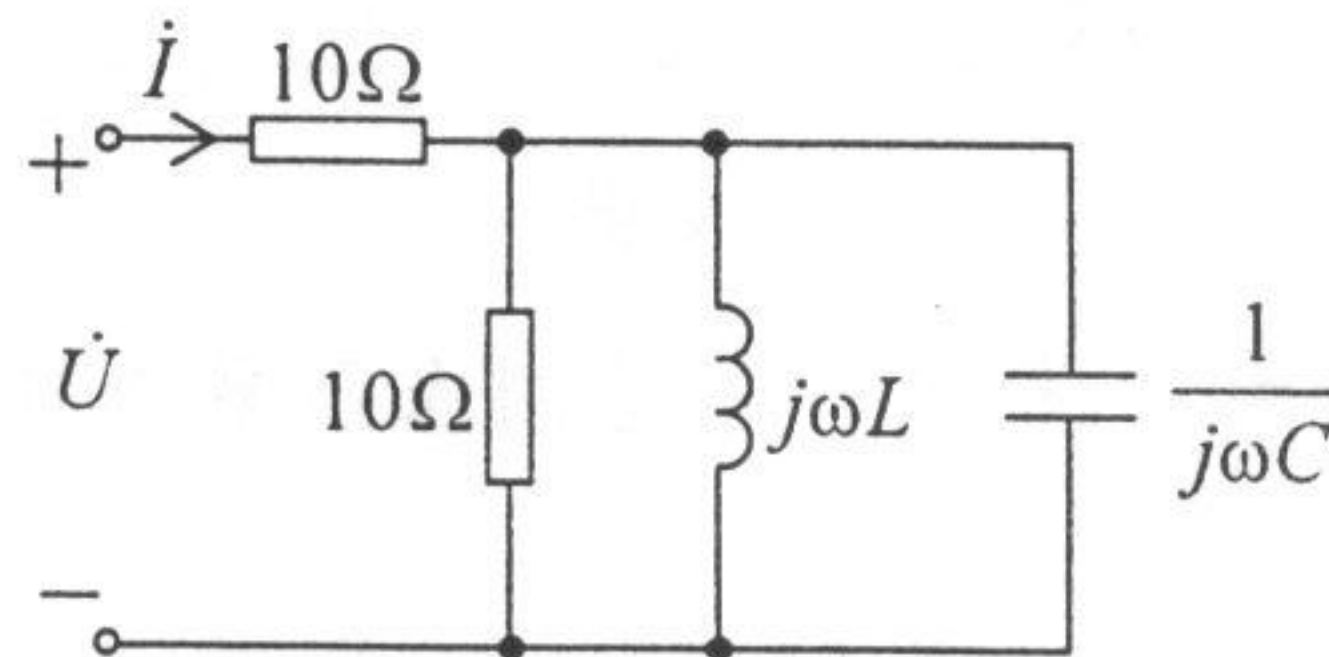


图 8

C 8、图 8 所示电路中， $\dot{U} = 100 \angle 0^\circ V$ ，当此电路发生谐振时，电流 I 的有效值为 ()。

- (a) 10A (b) 0A (c) $\sqrt{5}A$ (d) -5A (e) 以上皆非

- 9、对称三相线电压 360V 作用于 Δ 形联接的对称三相负载，若每相负载阻抗为 190Ω ，则线电流为 ()。

(a) 2A (b) $2\sqrt{3}$ A (c) 4A (d) $\frac{2}{\sqrt{3}}$ A (e) 以上皆非

二、计算题 (共计 105 分)

(请写出简明解题步骤，只写答案不得分)

- 10、(15 分) 对于图 10 所示电路，(1) 试求解 a 、 b 端的戴维南等效电路；
(2) 负载 R_L 获得的最大功率 $P_{L\max}$ 是多少？

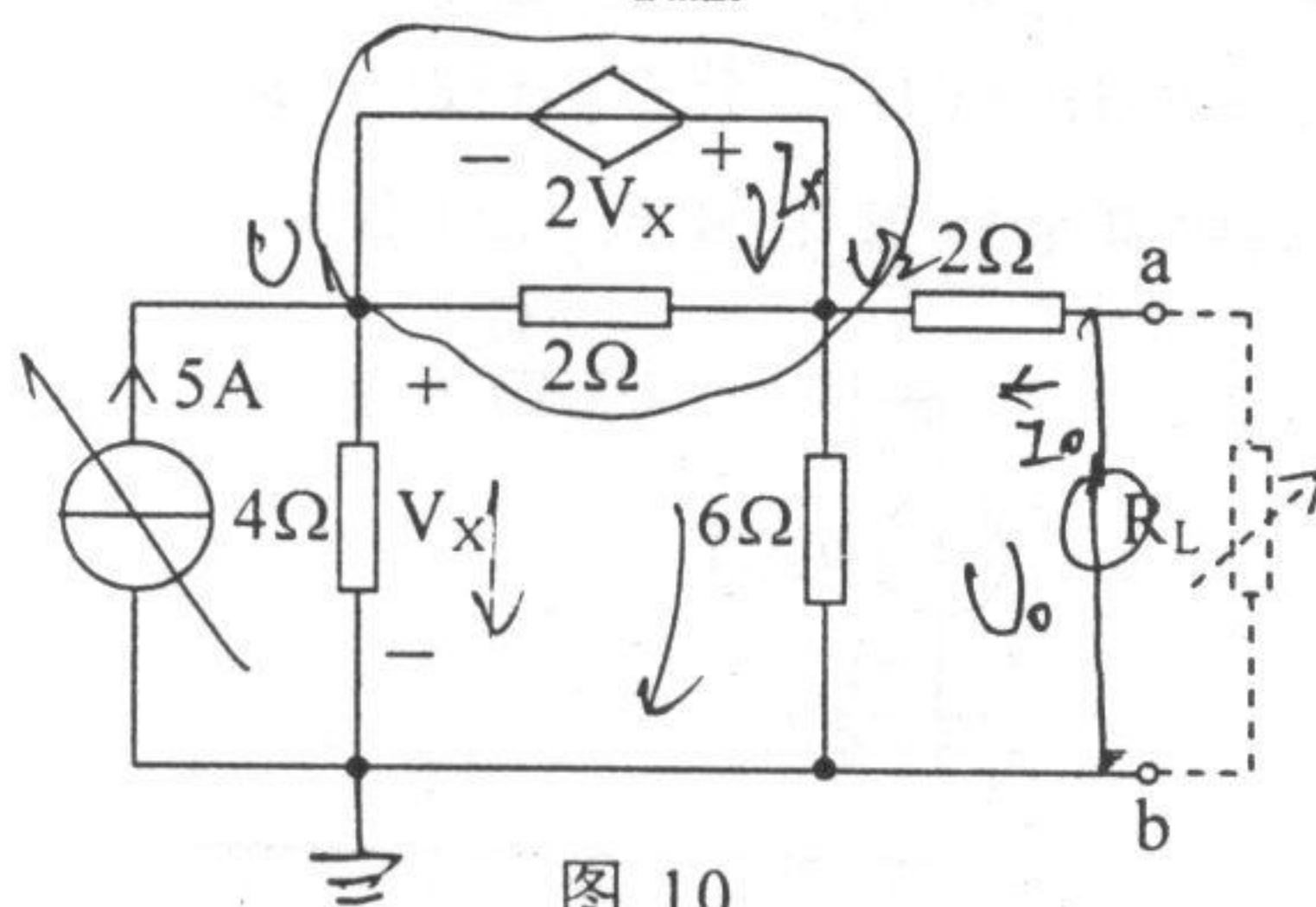


图 10

- 11、(15 分) 图 11 所示电路中，开关 S 闭合前电路已达稳态， $t=0$ 时刻 S 闭合，试计算 $t \geq 0$ 时的电容端电压 $u_C(t)$ ，并定性绘出 $u_C(t)$ 的变化曲线图。

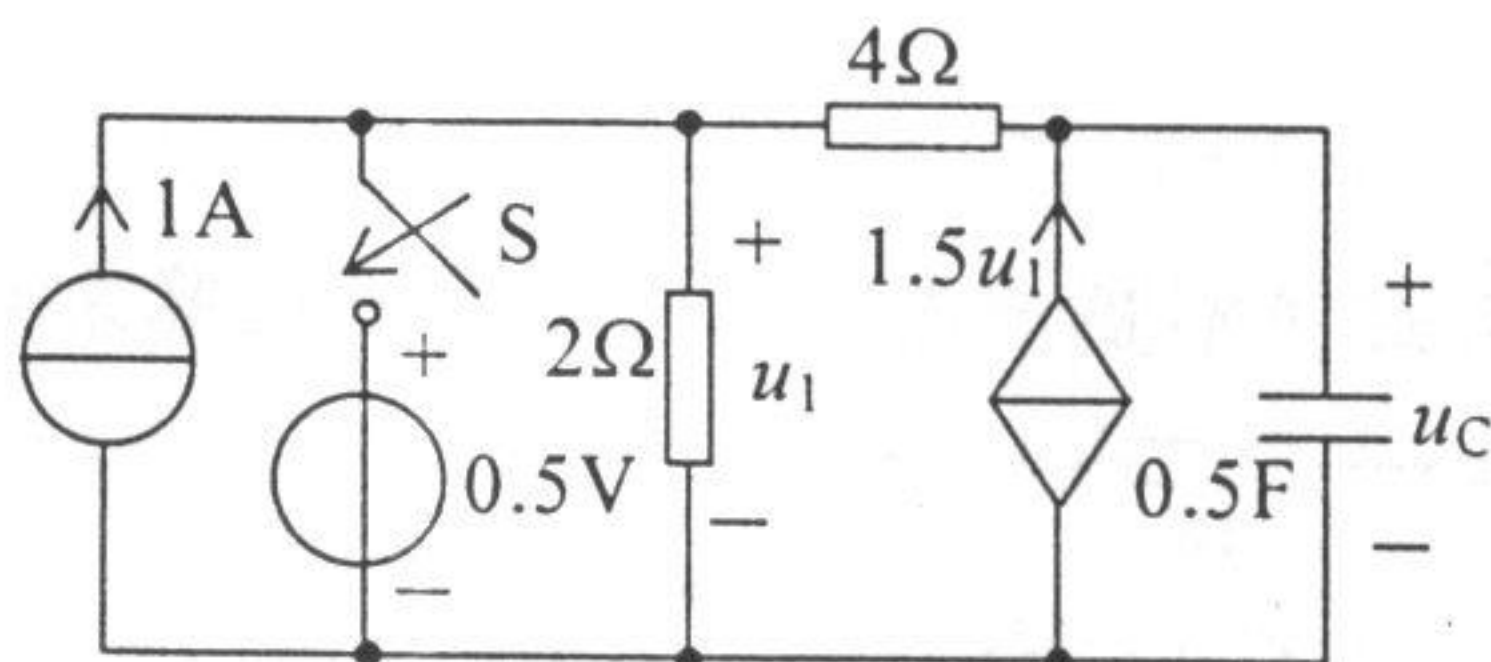


图 11

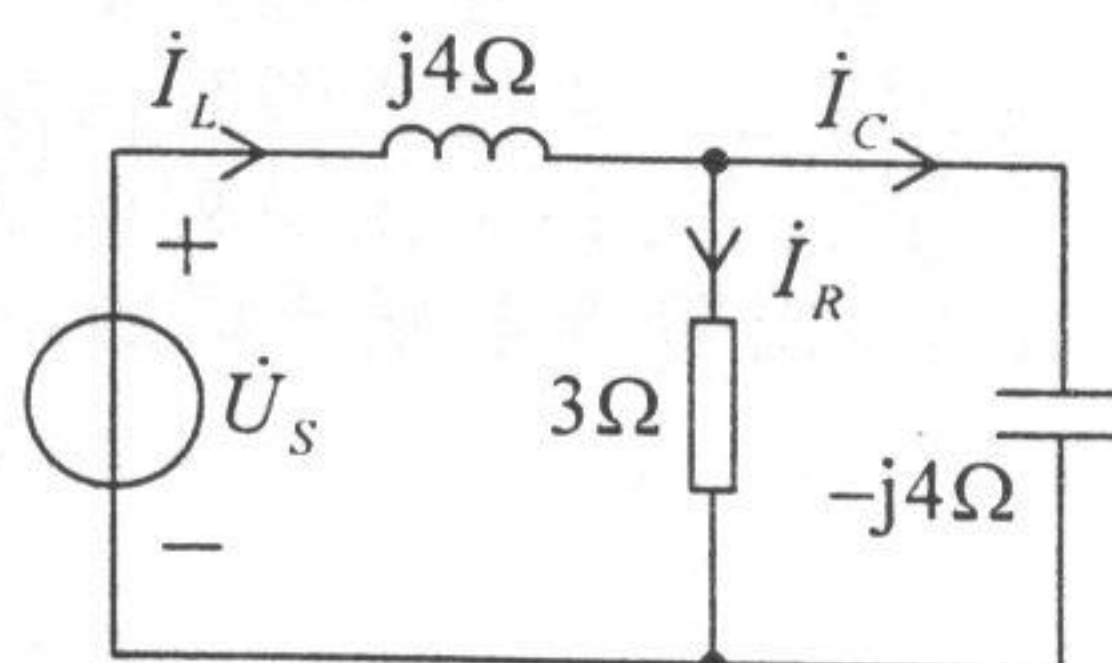


图 12

- 12、(15 分) 图 12 所示电路中，已知：电流相量 $\dot{I}_C = 3\angle 0^\circ$ A，

求：(1) 电压源相量 \dot{U}_S ；

(2) 画出电路的电压、电流相量图；

(3) 电路总的有功功率 P，总的无功功率 Q 及电路的功率因数 $\cos\varphi$ 。

- 13、(15 分) 图 13 所示电路原处于零状态, $t=0$ 时合上开关 S, 试用运算法求电流 $i_L(t)$ 。

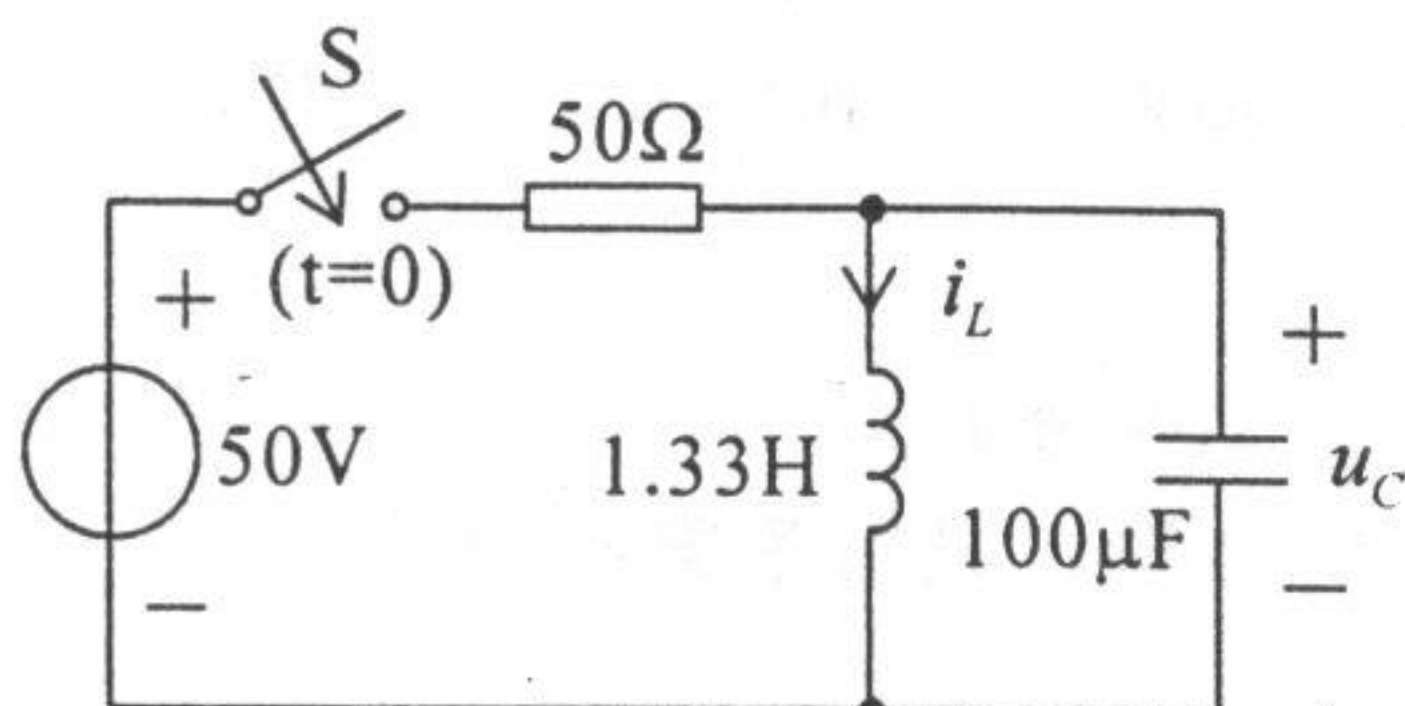


图 13

- 14、(15 分) 图 14 所示电路中, 非线性电阻 R 的伏安特性为: $i = u^2$ ($u > 0$ 时), $i = 0$ ($u < 0$ 时)。若 $U_S = 12V$, $u_S(t) = (0.275 \cos 2t)V$, 试用小信号分析法计算非线性电阻 R 上的电压 u 及电流 i 。

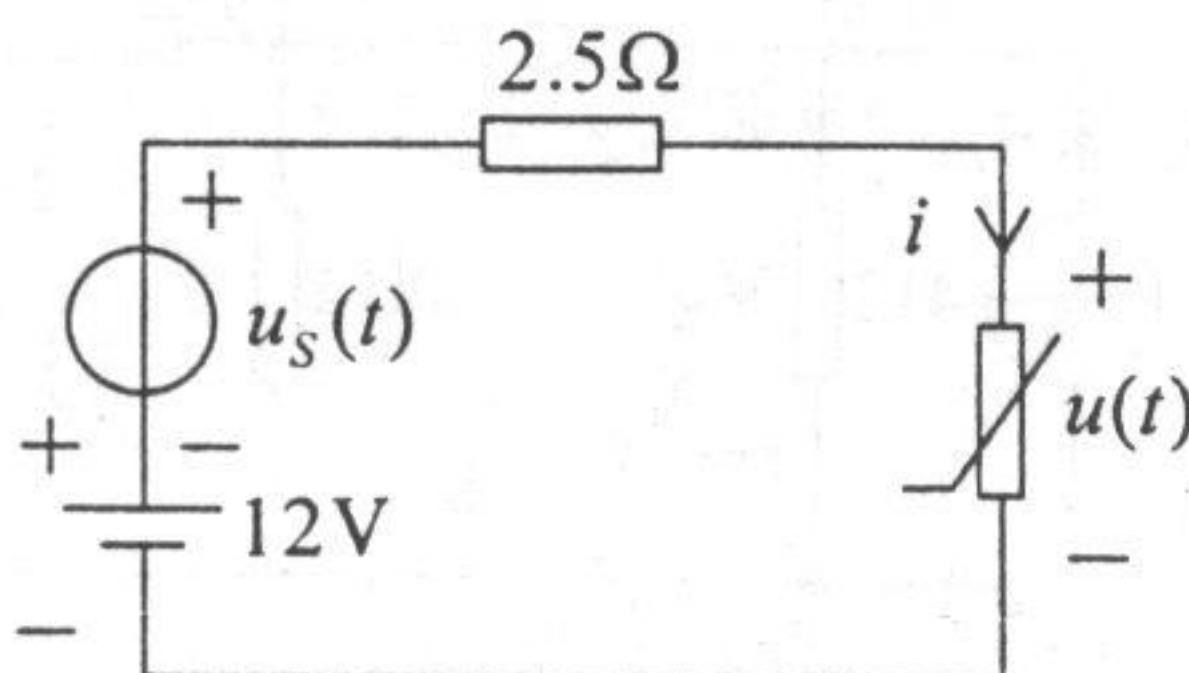


图 14

- 15、(15 分) 已知图 15 所示电路的电源角频率为 ω , 设节点④为参考节点, 试: (1)画出该电路的有向图;
(2)写出降阶节点支路关联矩阵 \mathbf{A} ;
(3)写出支路导纳矩阵 \mathbf{Y} ;
(4)写出支路电流源列向量 \mathbf{I}_S ;
(5)写出支路电压源列向量 \mathbf{U}_S ;
(6)写出节点电压方程的矩阵形式 (不要求进行矩阵的乘法运算)。

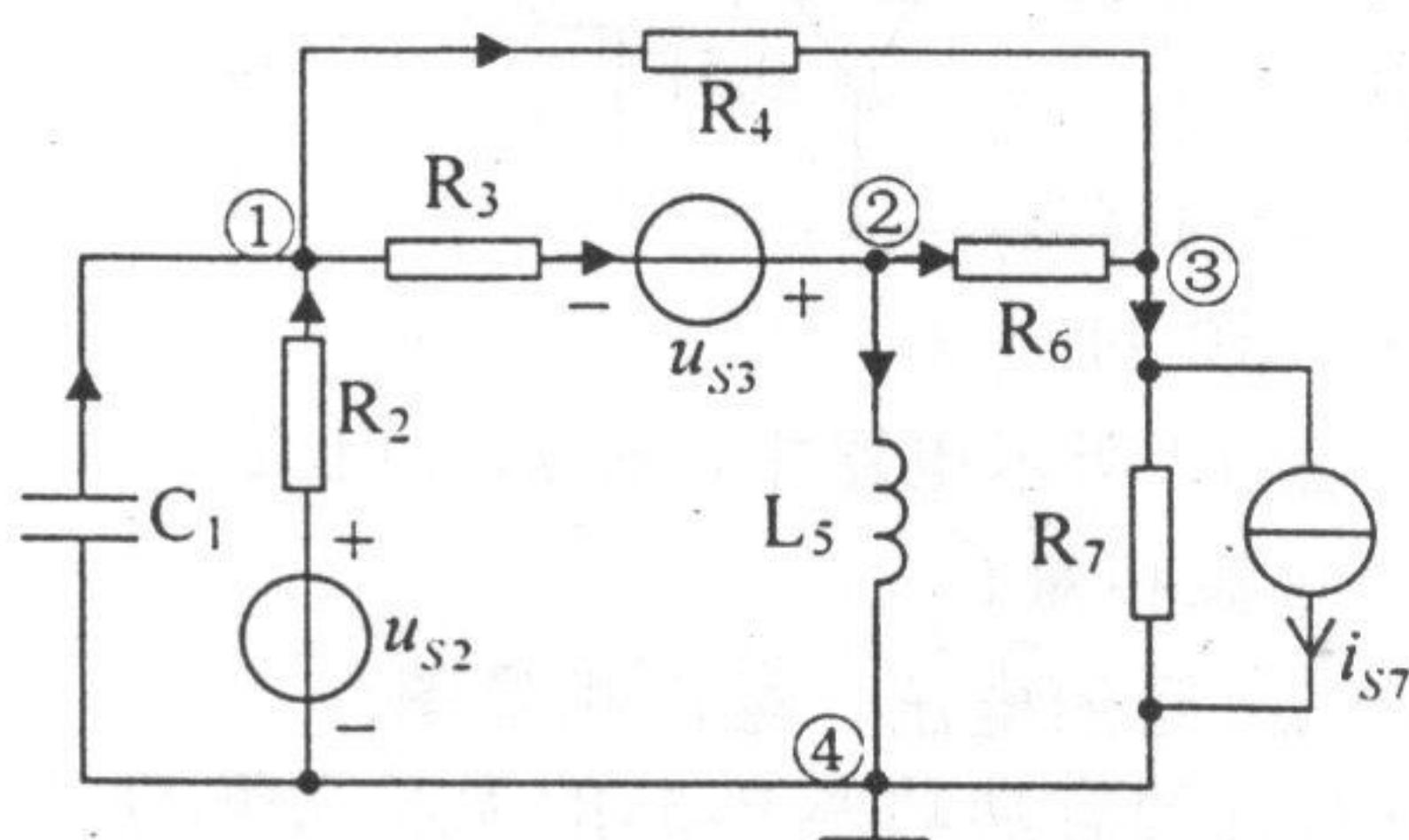


图 15

北京化工大学 2004 年攻读硕士学位研究生入学考试《电路原理》试题

16、(15 分) 在图 16 所示的电路相量模型中, N_0 为 R、L 和 C 组成的无源线性网络。已知如图 16(a), 当 $\dot{I}_{S1} = 1\angle 0^\circ A$, 22' 端开路时, $\dot{U}_1 = 20\angle 30^\circ V$, $\dot{U}_2 = 30\angle 90^\circ V$; 现如图 16(b) 所示, 又将 $\dot{I}_{S2} = 2\angle(-30^\circ) A$ 的电流源接于 22' 端, 试求电压相量 \dot{U}_1 。

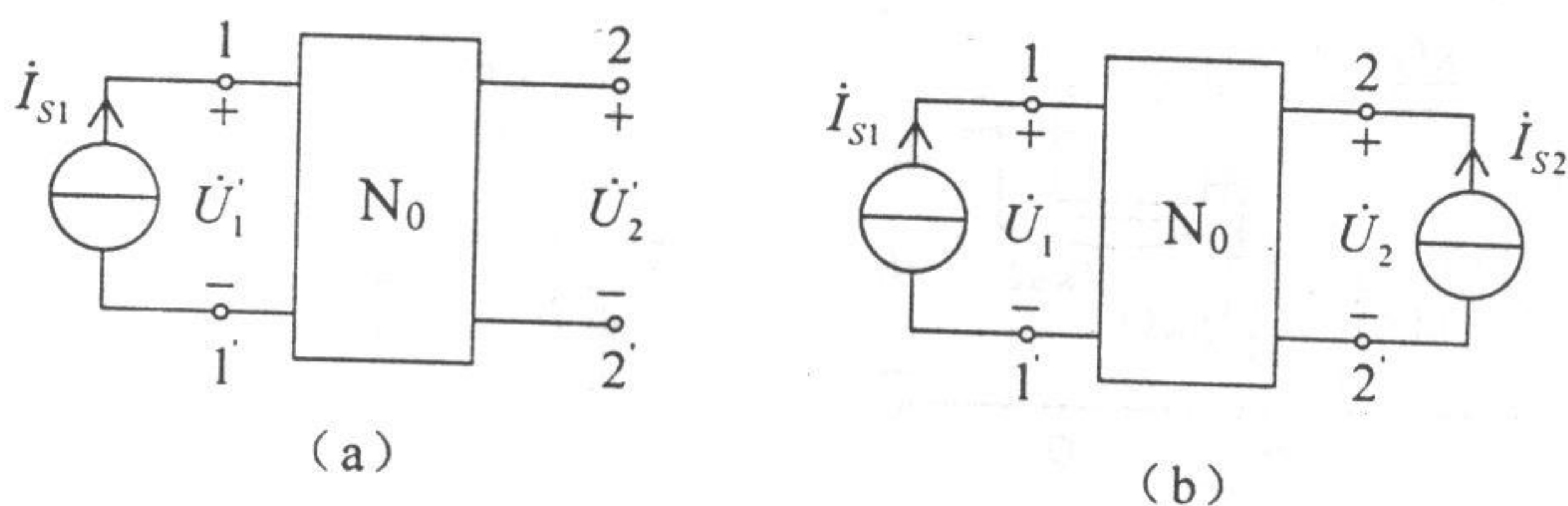


图 16

(完)