

考试科目: 805 电路

(带计算器)

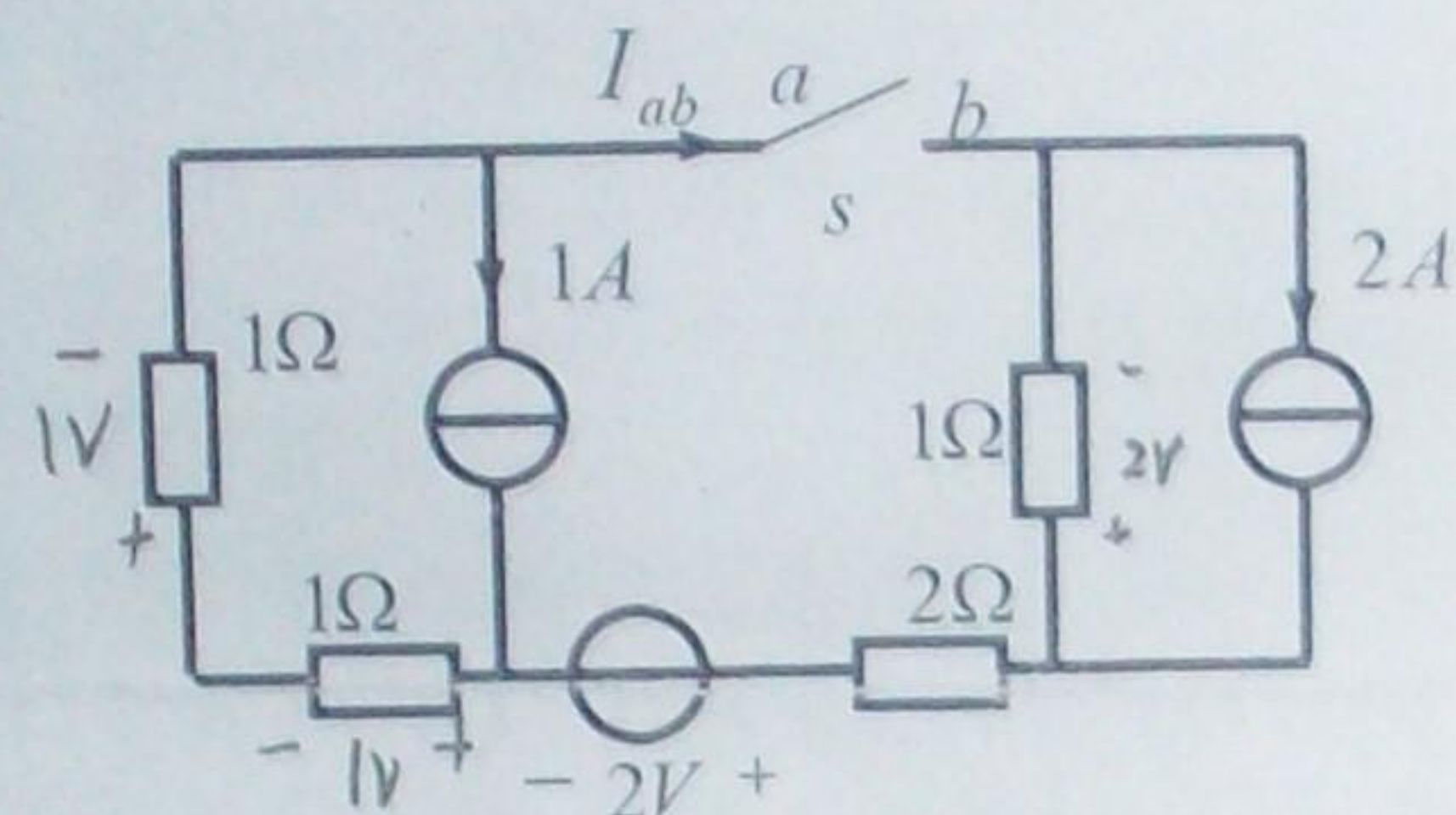
请将题号和答案写在答题纸上, 直接写在试卷上无效!

1. 30 分 选择题

- (1). 一个电容器的电路模型是 a b。
 a. 电容元件 b. 电容元件和电阻元件的并联
 c. 电感元件 d. 多种可能的结构

- (2) C 上总是电压超前电流。
 a. 电容. b. 电阻。
 c. 电感. d. 电导。

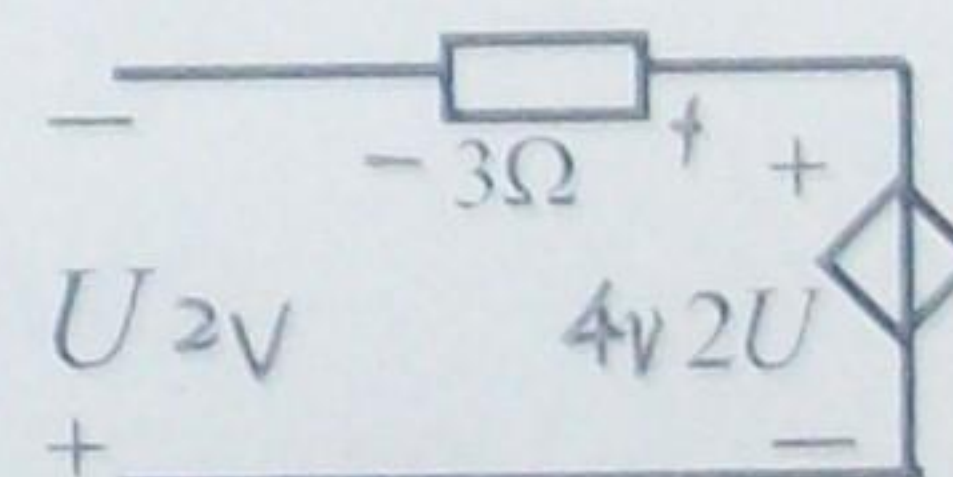
- (3) 图示电路中, 当开关 S 断开时的 U_{ab} 和 S 闭合时的 $I_{ab} =$ a。



- a. -2V, 0.4A b. 4V, 0.2A c. -2V, 0.2A d. 3V, 0.4A

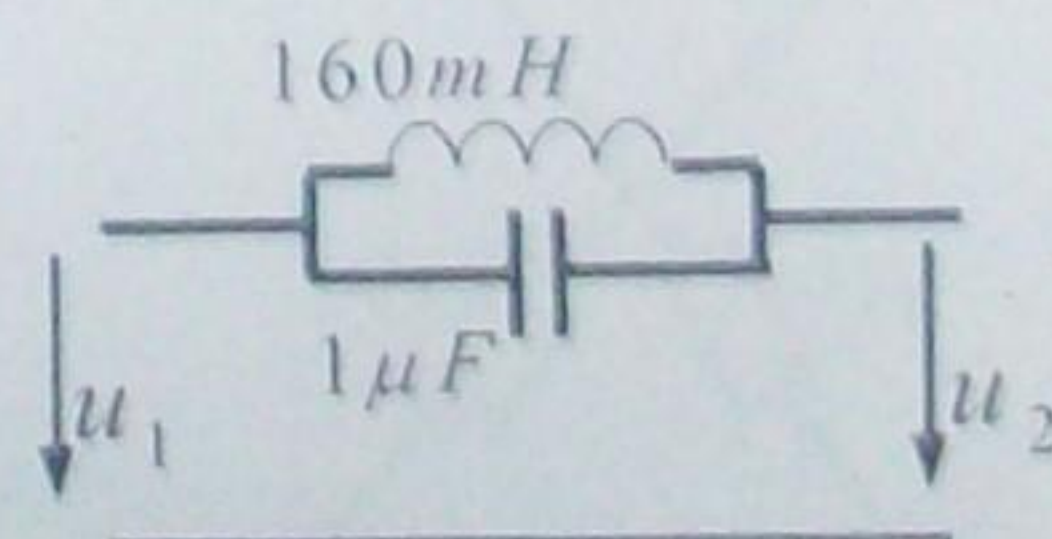
- (4). 图中 $U=2V$ 时, 3Ω 电阻吸收的功率是 d。

- a. 3W b. 6W
 c. -6W d. 12W



- (5). 电路输入电压 u_1 为非正弦, 基波 ω 为 b 时, u_2 不含五次谐波成分。

- a. 100rad/s b. 500rad/s
 c. 1000rad/s d. 2500rad/s



- (6). R-L-C 串联电路中发生串联谐振时 b。

- a. 电容上电压达到最大 b. 电阻上电压达到最大。
 c. 电容上电流达到最大。 d. 电感中电流达到最大。

- (7) 线性二阶电路的动态响应会根据参数不同分别出现非振荡、振荡和 b 三种情况。

- a. 跳变 b. 临界
 c. 发散 d. 恒定。

- (8). 下面 b 式肯定是不正确的。

- a. $\dot{U} = U \angle 120^\circ$ b. $i(t) = u(t) \cdot Z$ 。
 c. $Z = \dot{U} / \dot{i}$ d. $\dot{U} = \dot{U}_R + \dot{U}_C$ 。

2009/03/27

考试科目: 电路

(9) 对称 Y-Y 三相三线制供电电路中, 相电流 C。

- a. 总是等于零
b. 总是等于线电流的 $\sqrt{3}$ 倍。
c. 总是等于线电流
d. 总是等于线电流的 3 倍。

(10) 照相机闪光灯电容为 $50\mu\text{F}$, 在一次闪光放电完后, 若要在 5 秒内充电至 320V 的电压, 则恒定的充电电流为 d。

- a. 50A.
b. 32mA.
c. 50mA.
d. 3.2mA.

$$\tau = RC = 5 \times 10^{-6} \times 10^5 = 0.5 \text{ s}$$

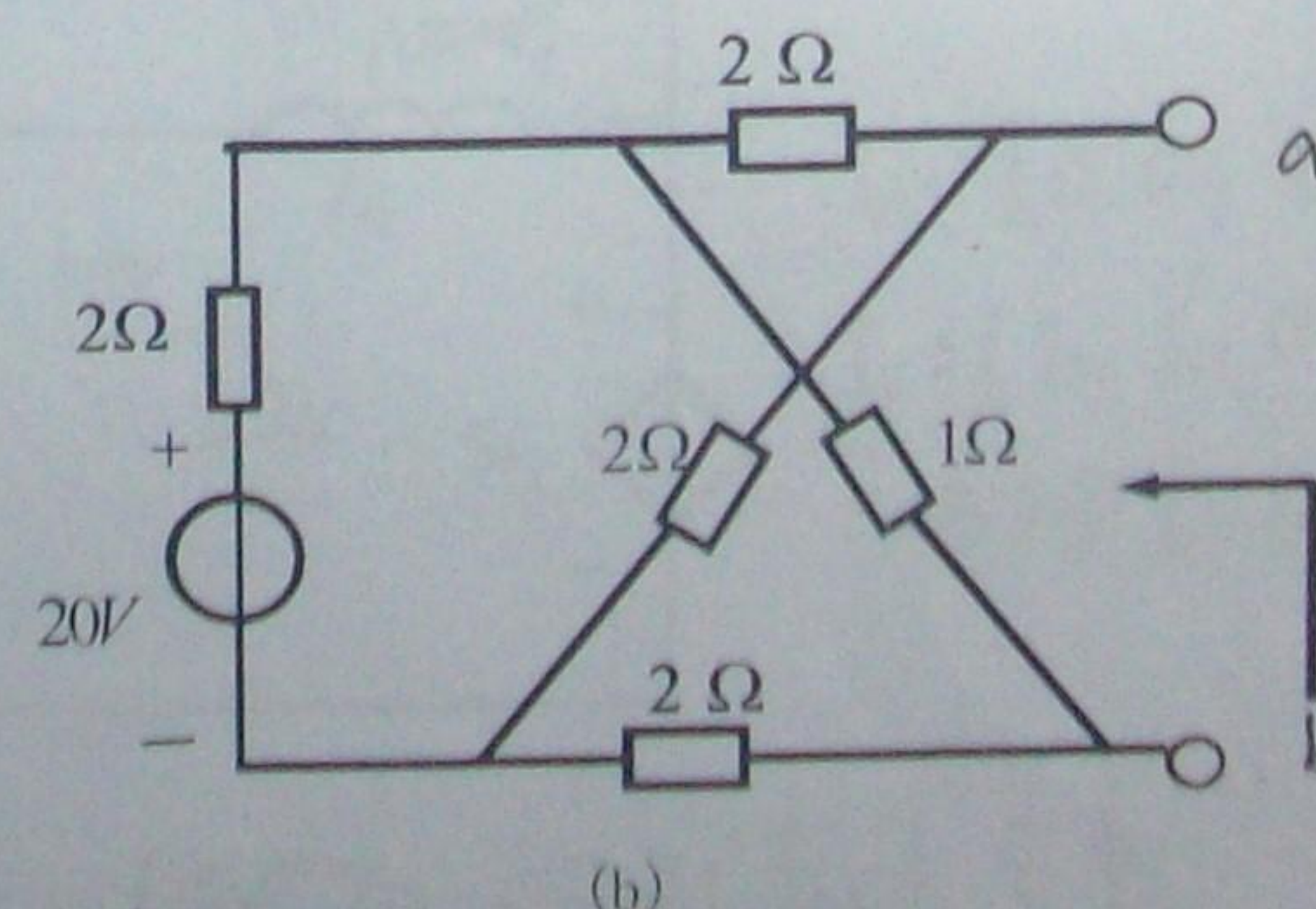
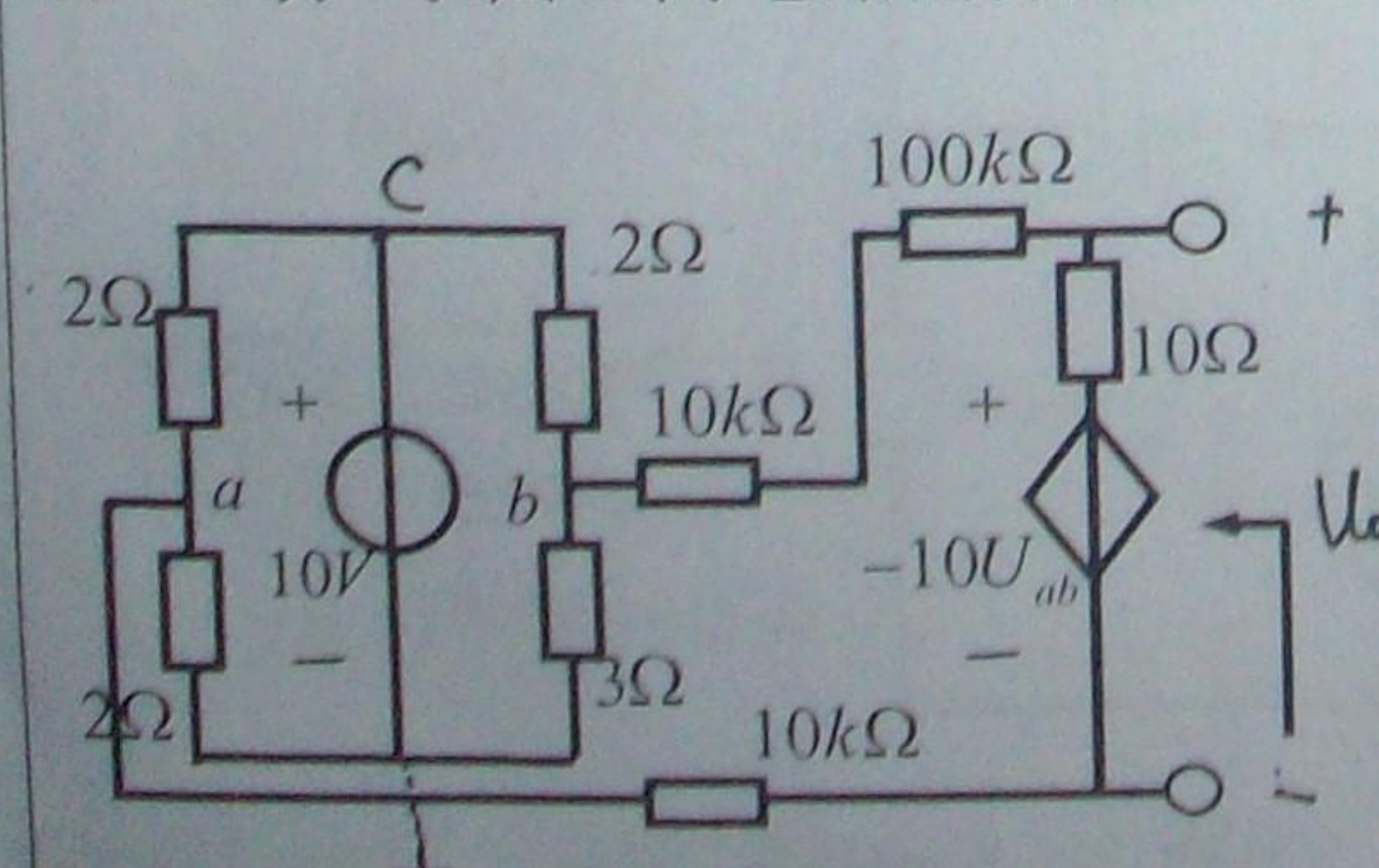
$$R = \frac{U}{I} = \frac{320}{3.2 \times 10^{-3}} = 10^5 \Omega$$

2. 16 分 判断题 (在括号内打上 F 或 T)

- ① (☒) 无功功率是不能转换为能量的功率。
② (☒) 非正弦周期信号可以用无穷多个正弦信号之和来表达。
③ (☒) 动态电路的阶数是动态电路中储能元件的个数。是微分方程阶数。
④ (☒) 理想变压器不储存能量。
⑤ (☒) 互感电路可以化为受控源电路求解。
⑥ (☒) KCL 定理仅用于直流电路分析。
⑦ (☒) 二端口电路的有 Z 参数就必然有 Y 参数。
⑧ (☒) 非线性电阻的电压电流不满足欧姆定理。

(b) $U_{ab} = (-\frac{490}{26} + \frac{490}{39}) \text{ V}$

3. 20 分 求图 3 两电路的戴维宁等效电路。(精确到 0.01)



(a) $(\frac{1}{2+2} + \frac{1}{10+100})U_a = \frac{1}{10}U_b$ 图 3 $U_c = 10U_{ab} = 10U_a - 10U_b$

考试科目：电路

4. 20 分 图 4 电路原来已稳定，用三要素法求 $t=0$ 时开关从 a 打到 b 后的 $u_c(t)$

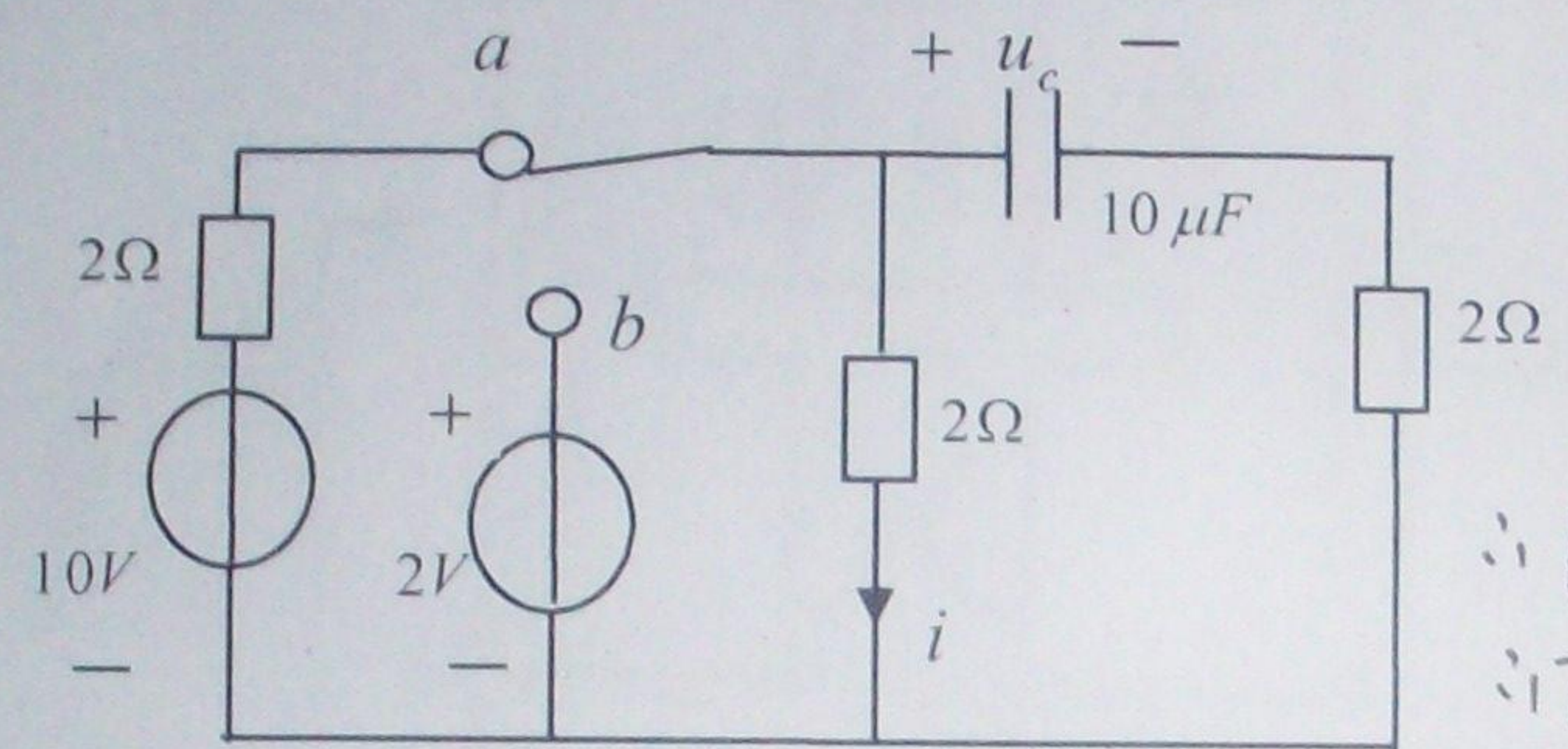


图 4

解: $U_c(0^-) = 20V \times \frac{2}{4} = 10V$
 $U_c(0^+) = U_c(0^-) = 10V$
当开关从 a 打到 b 后
 $U_c(\infty) = 2V$
 $\therefore R = 2\Omega$
 $\therefore \tau = RC = 2 \times 10 \times 10^{-6} = 2 \times 10^{-5}s$
 $\therefore U_c(t) = 2 + 8e^{-5 \times 10^4 t} (V)$

5. 16 分 列出图 5 电路的网孔电流方程，并写出其矩阵形式。

已知: $u_{s1} = 5\sqrt{2} \cos 100t$ $i_{s1} = 10\sqrt{2} \cos(100t + 36^\circ)$
 $R_1 = R_2 = 10\Omega, C_3 = 1\mu F, L_4 = 100mH$

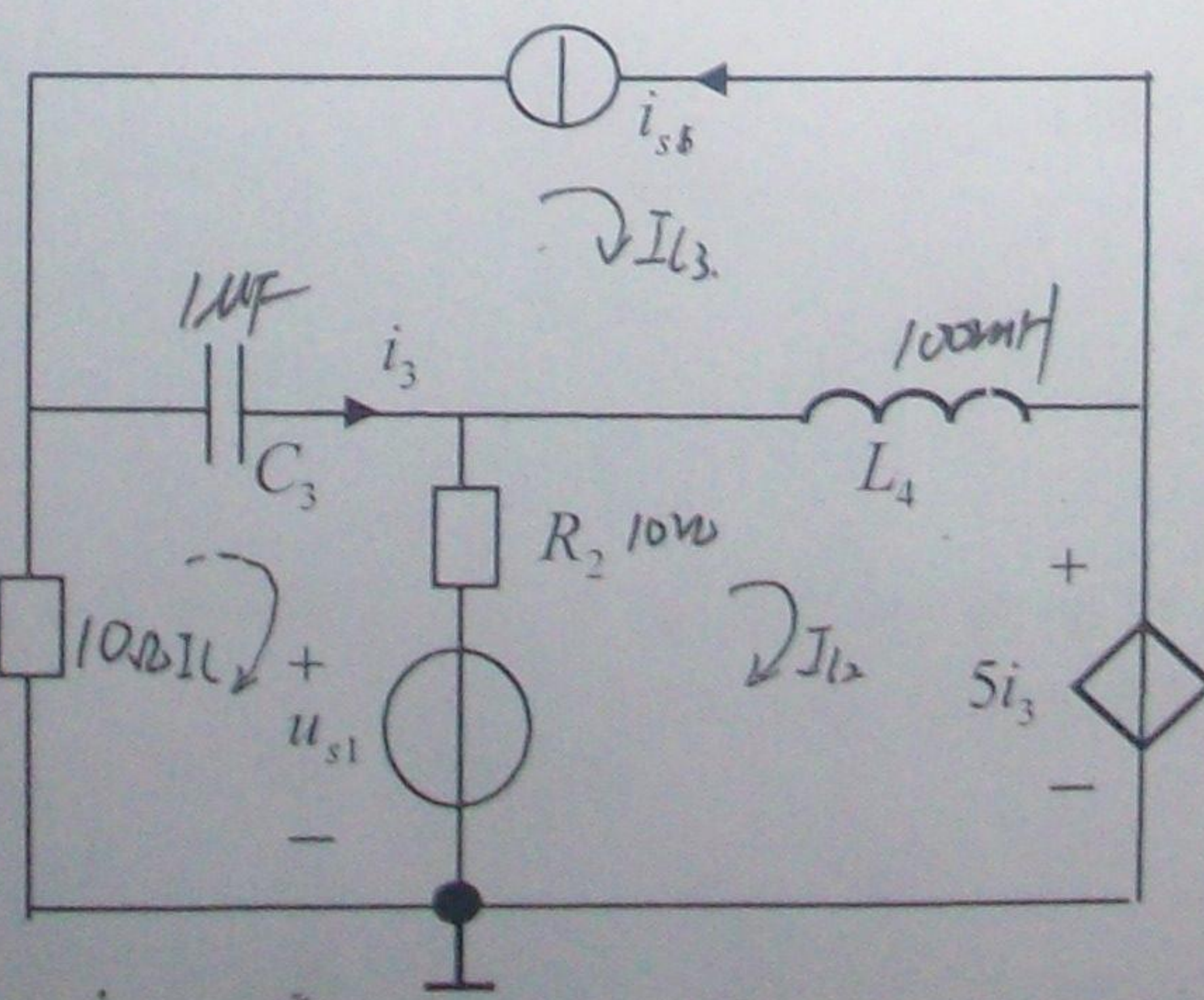


图 5

解: $\dot{U}_{s1} = 5 \angle 0^\circ V$
 $\dot{I}_{s1} = 10 \angle 36^\circ A$
 $X_C = \frac{1}{\omega C} = \frac{1}{100 \times 10^6} = 1000\Omega$
 $X_L = \omega L = 100 \times 0.1 = 10\Omega$

网孔电流方程:
 $B = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 1 & 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$
 $Z = \begin{bmatrix} -jX_C & & & & \\ & jX_L & & & \\ & & R_2 & & \\ & & & R_1 & \\ & & & & 0 \end{bmatrix}$

$\dot{U}_s = [0 \ 0 \ -\dot{U}_{s1} \ 0 \ 0]^T$
 $\dot{I}_s = [\dot{I}_{s1} \ \dot{I}_{s1} \ 0 \ 0 \ 0]^T$
 $\therefore BZB^T \dot{I}_l = B\dot{U}_s - B\dot{I}_s$

$(20 - j1000)\dot{I}_{l1} - 10\dot{I}_{l2} + j1000\dot{I}_{l3} = -5 \angle 0^\circ$

2009/03/27

2008 年硕士学位研究生入学考试试题 A

共 4 页

第 4 页

考试科目: 电路

6. 16 分 求图 6 虚框二端口 N 的 Z 参数和传输参数 T, 并求入端阻抗 Z_i ($\omega = 1000 \text{ rad/s}$)。

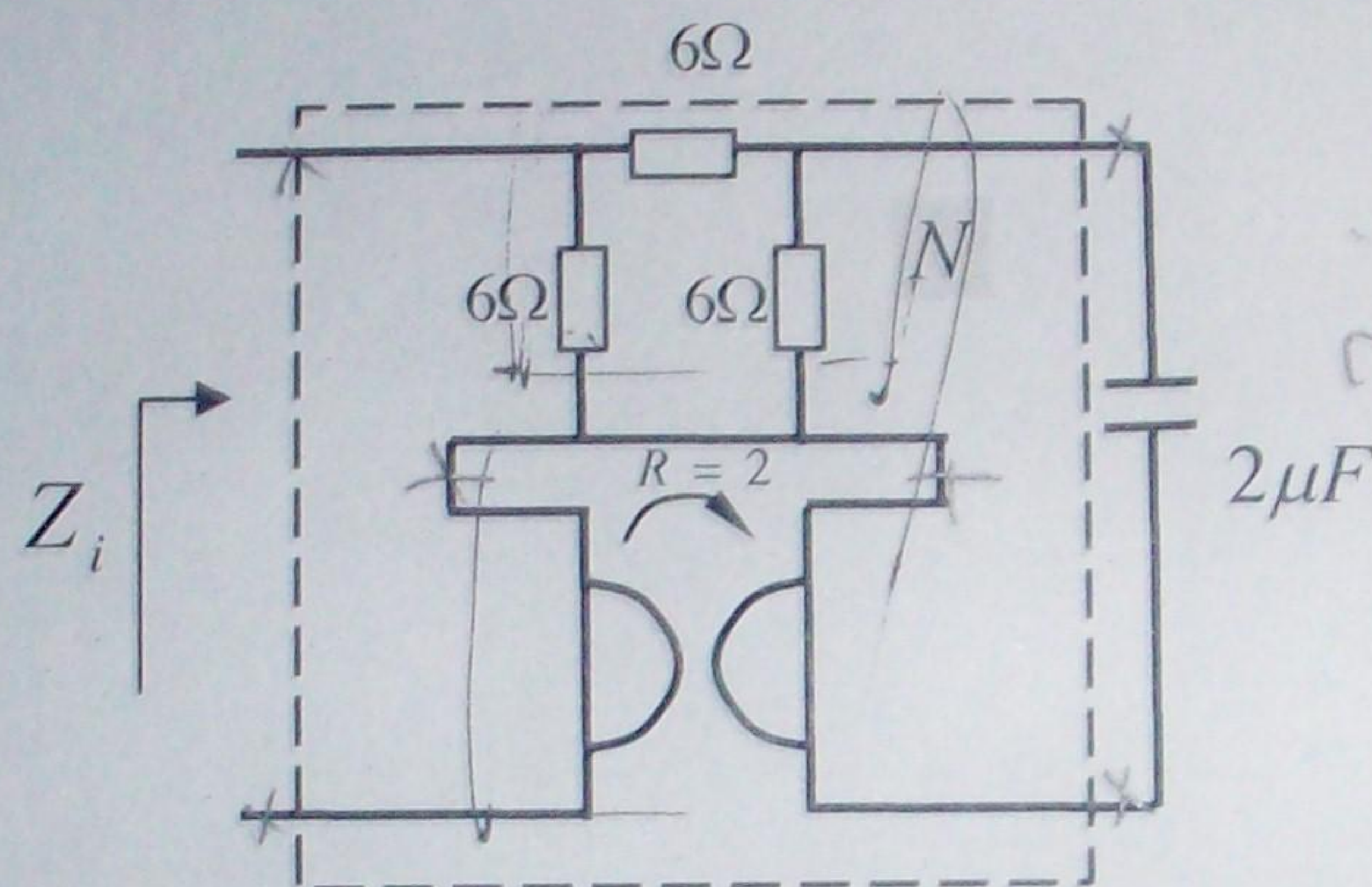
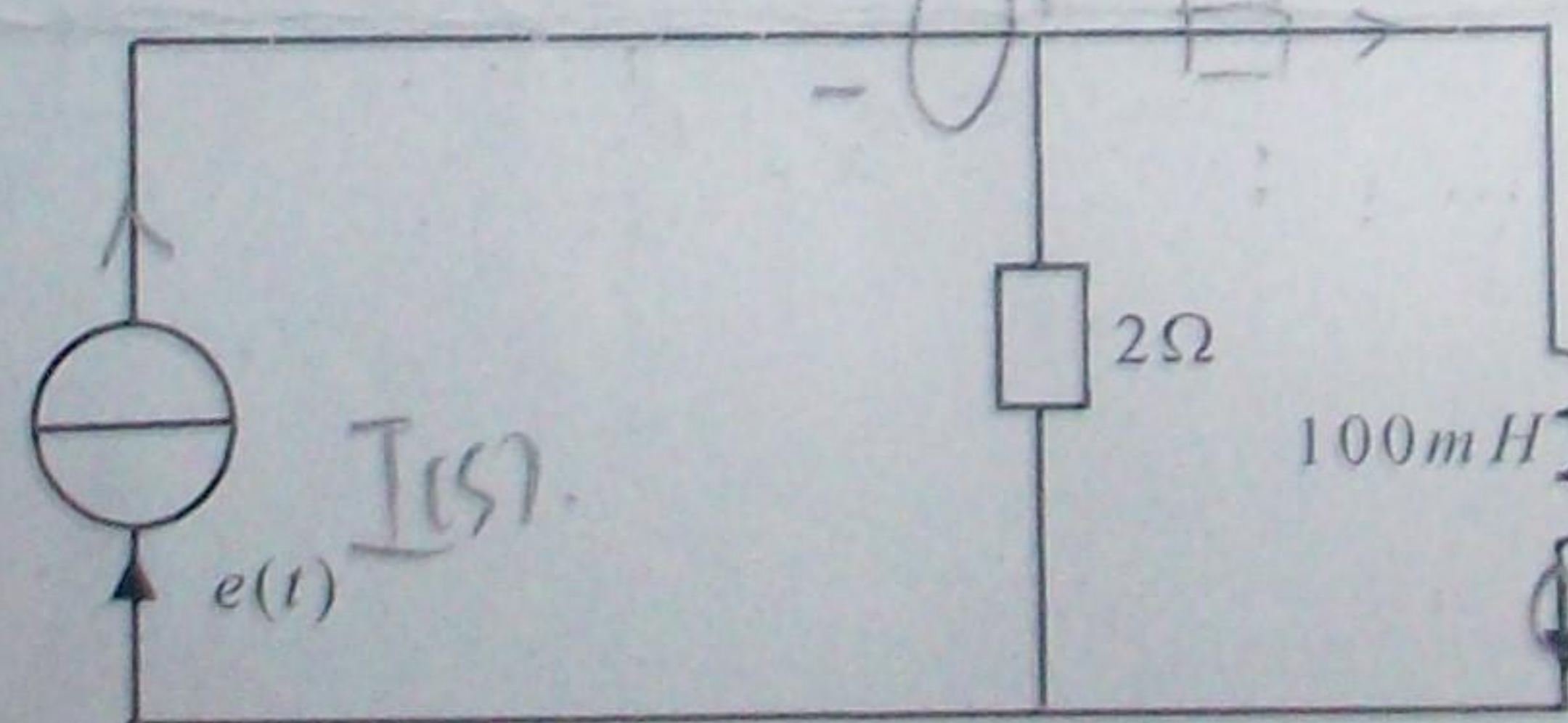


图 6

7. 14 分 电路中 $i_L(0_-) = 10 \text{ A}$, $e(t) = e^{-t} \varepsilon(t) + \delta(t)$, 求电路的响应 $i_L(t)$ ($t \geq 0$)。



$$\therefore I(s) = \frac{1}{s+1} + 1$$

$$\therefore U(s) = \frac{2}{s+1} + 2$$

$$I_L(s) = \frac{U(s) + L i_L(0_-)}{2 + sL}$$

8. 18 分 某车间有 100 只 50W, 功率因数为 0.5 ($\phi > 0$) 的日光灯和 50 只 100W 白炽灯并联在 220V (50Hz) 的电源上, 试求 (1) 总无功功率为多少? (2) 总功率因数为多少? (3) 如果要使总功率因数提高为 0.88, 应该并联多大电容器?

2009/03/27