



华中科技大学 2020~2021 学年第一学期

“电路理论 (64 学时)” 考试试卷(A 卷)

考试方式: 闭卷 考试日期: 2021.01.10 考试时长: 150 分钟

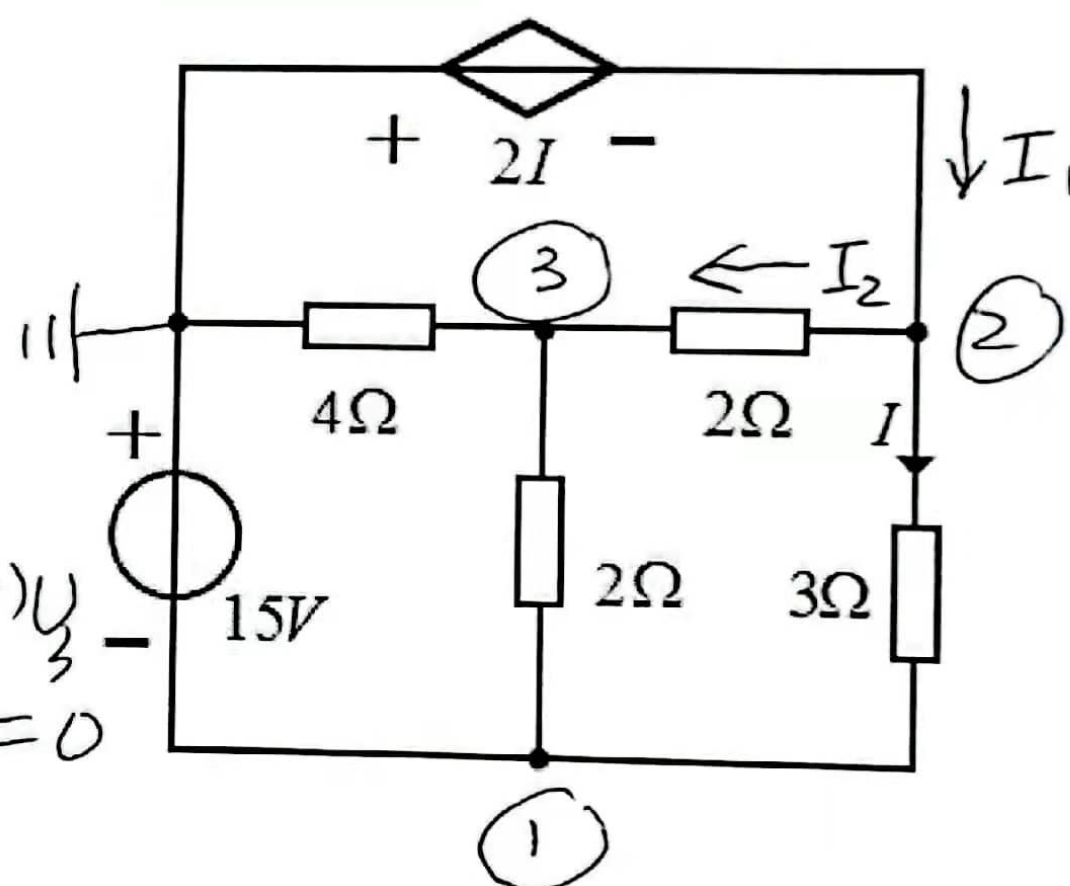
院 (系): _____ 专业班级: _____

学 号: _____ 姓 名: _____

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九		总分
分数											

分 数	
评卷人	

一、(10 分) 求如图所示电路中受控源的功率。



$$U_1 = -15V$$

$$U_2 = -2I$$

$$-\frac{1}{2}U_1 - \frac{1}{2}U_2 + (\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{4})U_3 = 0$$

$$U_2 - U_1 = 3I$$

$$U_1 = -15V$$

$$U_2 = -6V$$

$$U_3 = -8.4V$$

$$I = 3A$$

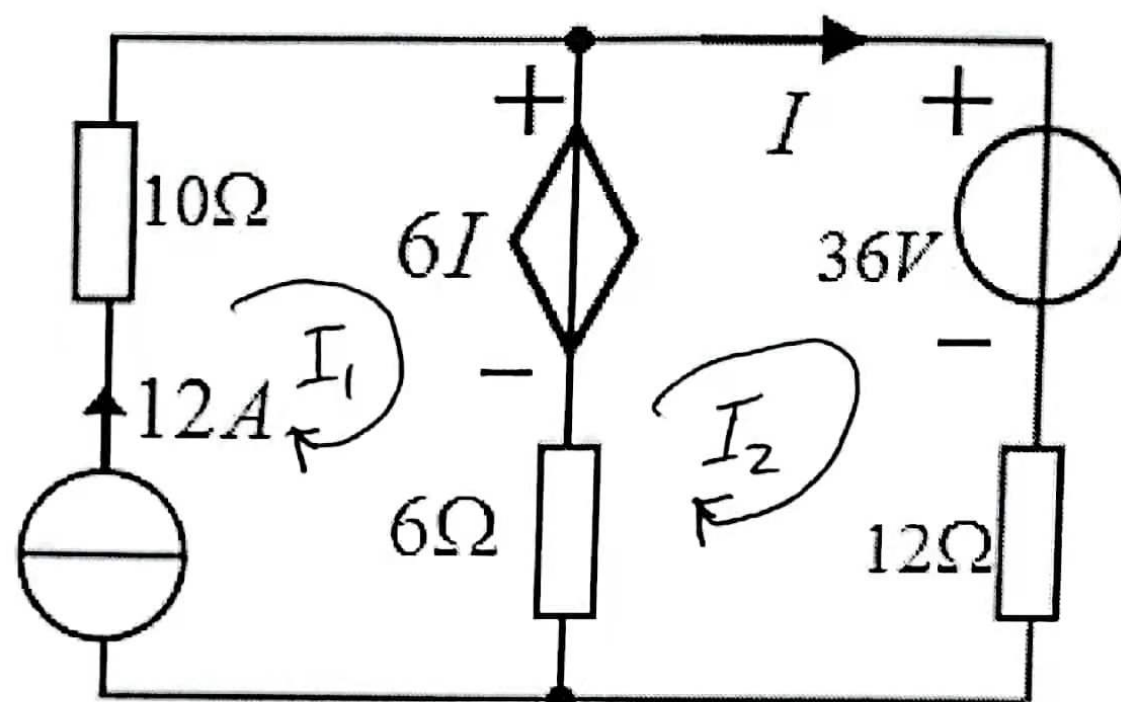
$$I_2 = \frac{U_2 - U_3}{2} = 1.2A$$

$$I_1 = I_2 + I = 4.2A$$

$$P = 2 \times 3 \times 4.2 = 25.2W$$

分 数	
评卷人	

二、(10 分) 应用叠加定理求图示电路中的电压 I 。



① $12A$

$$I_1 = 12$$

$$I_2 = I$$

$$-6I_1 + 18I_2 = 6I$$

$$I = 6A \quad \text{即 } I' = 6A$$

② $36V$

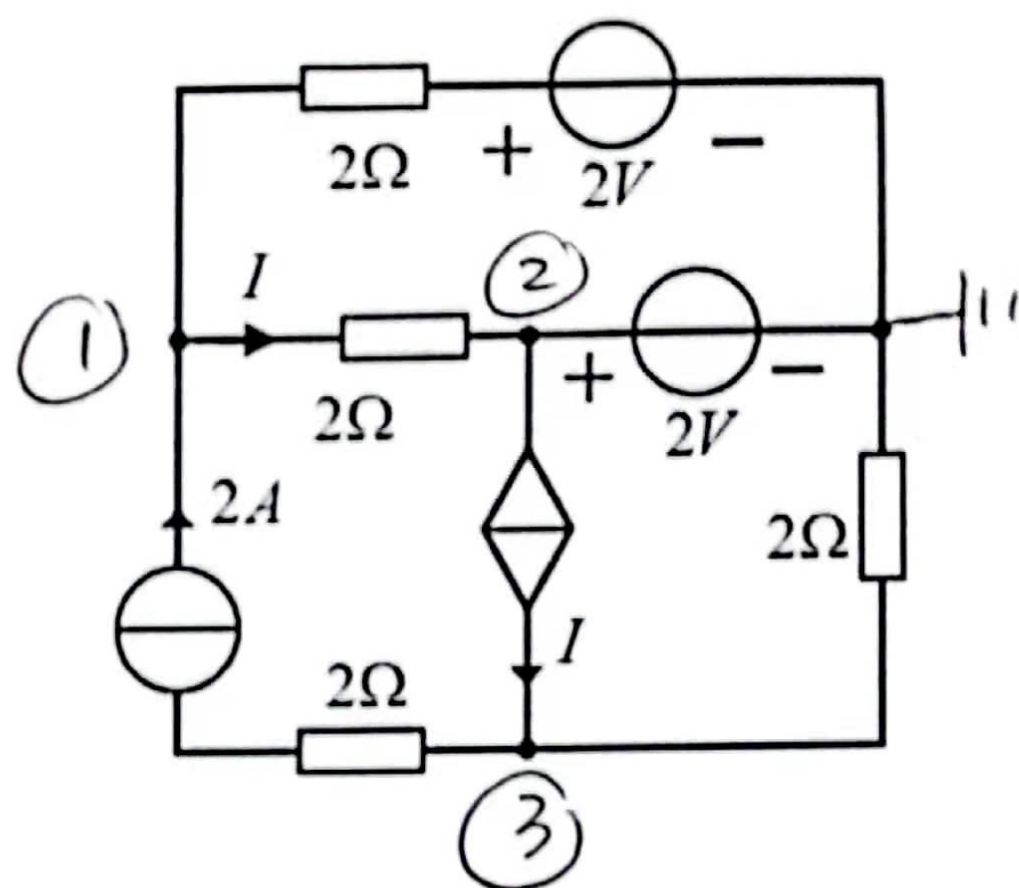
$$36 + 18I = 6I$$

$$I = -3A \quad \text{即 } I'' = -3A$$

$$I = I' + I'' = 6 - 3 = 3A$$

分 数	
评卷人	

三、(10 分) 用节点分析法求图示电路中受控源的功率。



$$U_1 - \frac{1}{2}U_2 = 3$$

$$U_2 = 2$$

$$\frac{1}{2}U_3 = I - 2$$

$$U_1 - U_2 = 2I$$

解出:

$$U_1 = 4V$$

$$U_2 = 2V$$

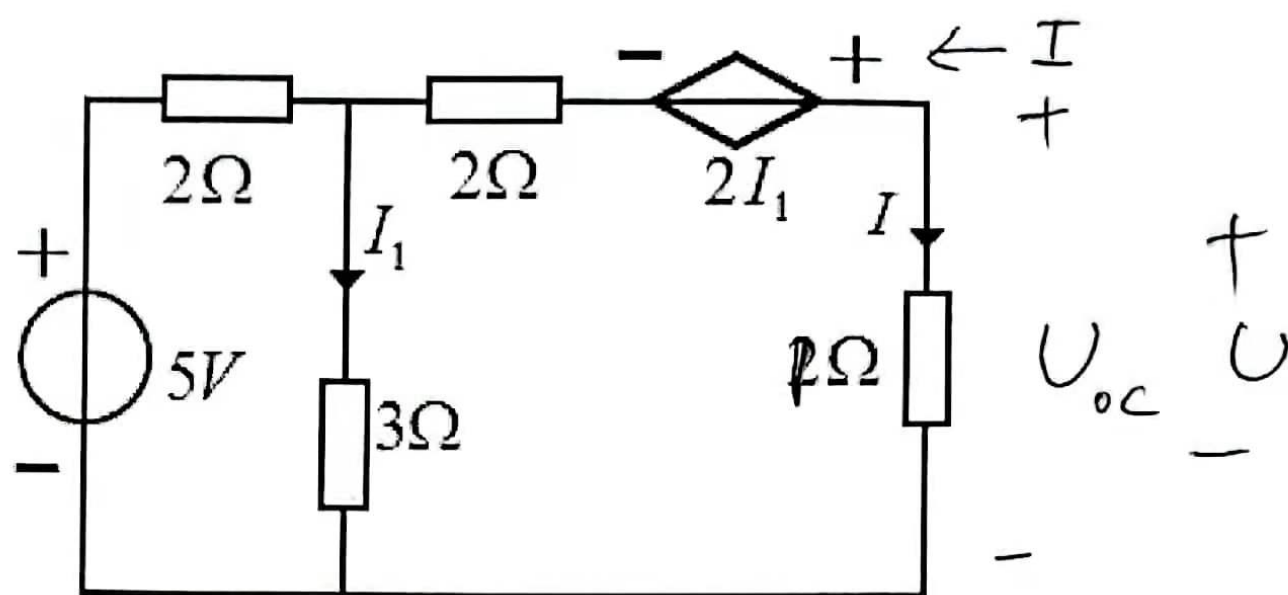
$$U_3 = -2V$$

$$I = 1A$$

$$P = (U_2 - U_3)I = 4W$$

分 数	
评卷人	

四、(10 分) 电路如图所示, 请用戴维南定理求电路中的电流 I 。



① 求 U_{oc}

$$U_{oc} = 2I_1 + 3I_1 = 5I_1 = 5V$$

$$I_1 = 5 / (3 + 2) = 1A$$

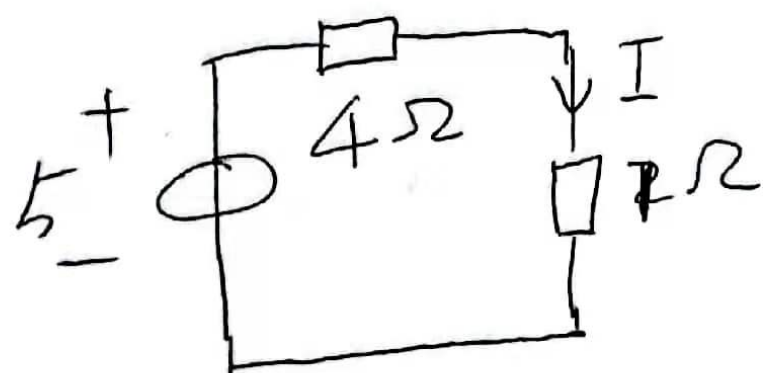
② 求 R_i 求 I

$$U = 2I_1 + 2I + \frac{6}{5}I$$

$$I_1 = \frac{2}{5}I$$

$$U = 4I$$

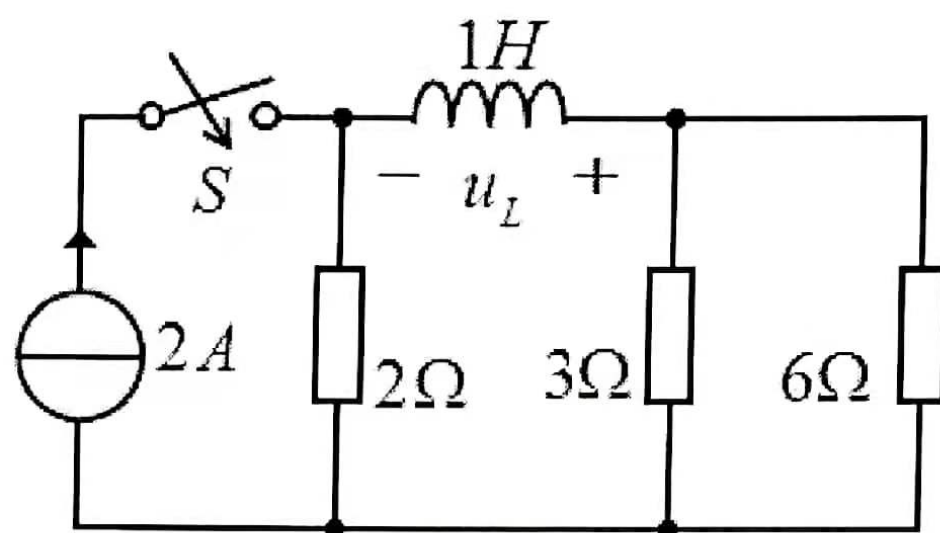
$$R_i = 4\Omega$$



$$I = \frac{5}{5} A = 1A$$

分 数	
评卷人	

五、(10 分) 图示电路已处于稳态, $t = 0$ 时开关 S 接通, 求 $t \geq 0$ 时的 $u_L(t)$ 。



$$\textcircled{1} \quad \dot{i}_L(0^+) = 0$$

$$\textcircled{2} \quad \dot{i}_L(\infty) = 1 \text{ A}$$

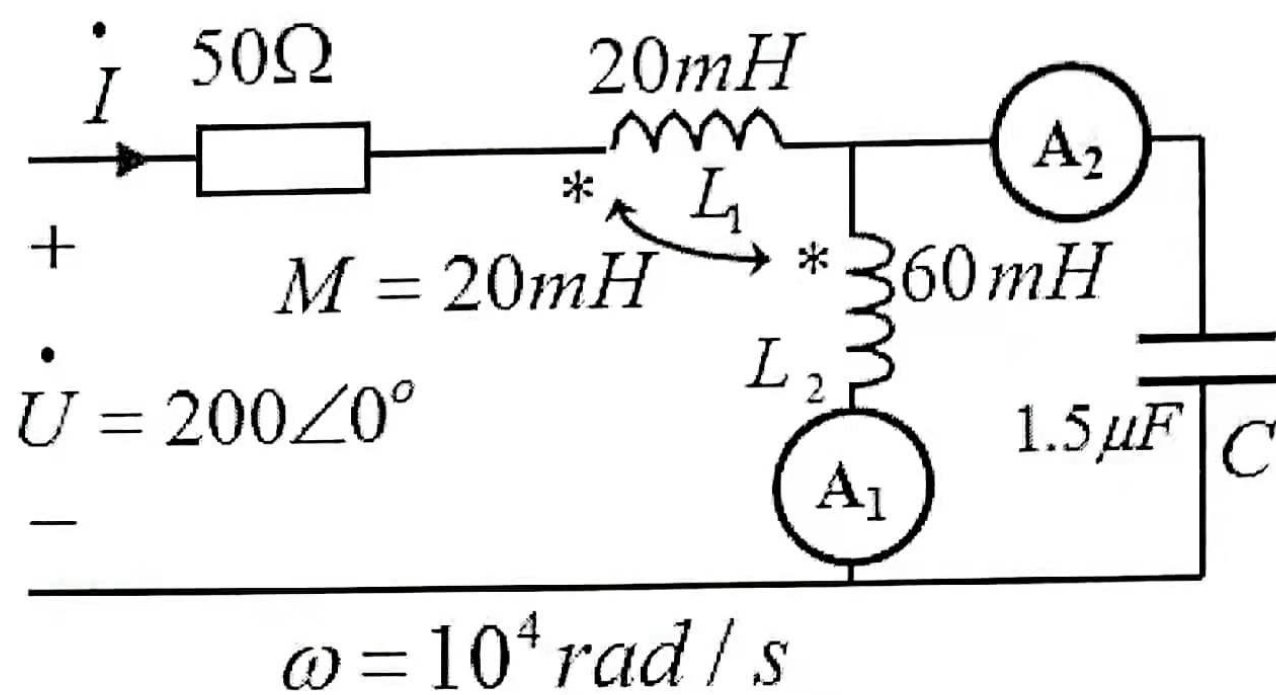
$$\textcircled{3} \quad \tau = \frac{1}{4} \text{ s}$$

$$\dot{i}_L(t) = 1 - 1 \times e^{-4t}$$

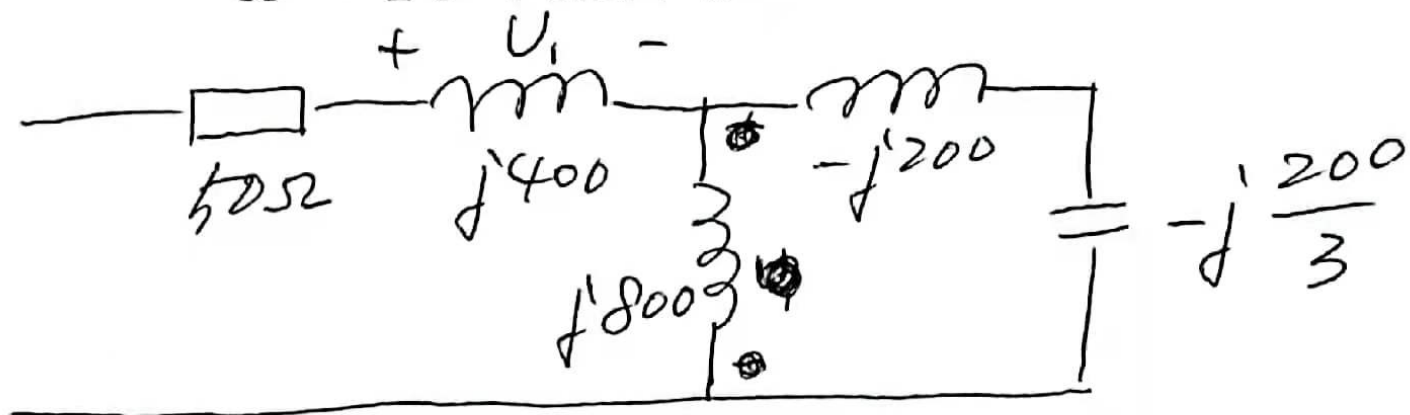
$$u_L(t) = -L \cdot \frac{d\dot{i}_L(t)}{dt} = -4e^{-4t}$$

分 数	
评卷人	

六、(12分) 电路如图所示, 求电路的有功功率和两个电流表的读数。



并联部分
的阻抗



$$Z_1 = j800 \parallel -j\frac{800}{3} = -j400 \quad \text{串联谐振}$$

$$I = \frac{200}{50} = 4 \text{ A}$$

$$P = 4^2 \times 50 = 800 \text{ W}$$

$$U_1 = 4 \times 400 = 1600 \text{ V}$$

$$I_1 = \frac{1600}{800} = 2 \text{ A}$$

$$I_2 = \frac{1600}{200/3} = 6 \text{ A}$$

分 数	
评卷人	

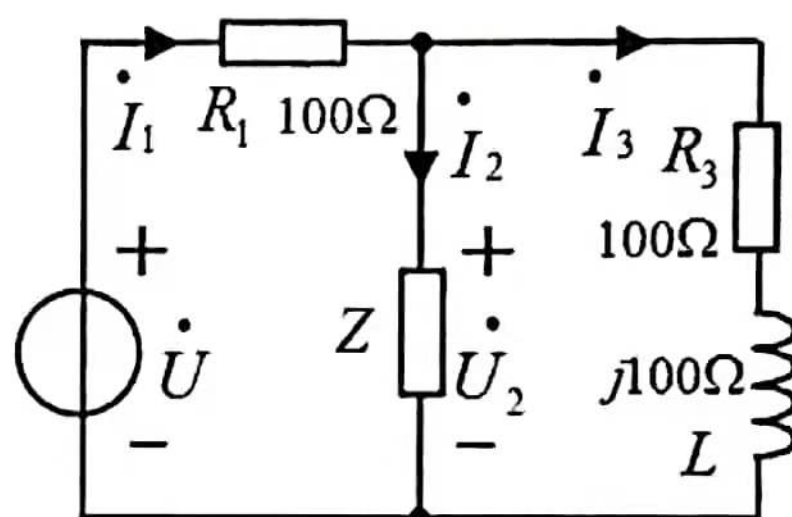
七、(12 分) 如图所示正弦稳态电路, 已知并联部分有功功率为 100W, 并联部分功率因数 $\cos \varphi = \sqrt{2}/2$ (容性),

$\dot{U}_2 = 100\sqrt{2} \angle 0^\circ$, 求复阻抗 Z 。

$$\cos \varphi = \sqrt{2}/2$$

$$\varphi = 45^\circ$$

\dot{I}_1 超前 \dot{U}_2 45°



$$P = U_2 I_1 \cos \varphi$$

$$100 = 100\sqrt{2} I_1 \sqrt{2}/2$$

$$I_1 = 1 \text{ A} \quad \dot{I}_1 = 1 \angle 45^\circ$$

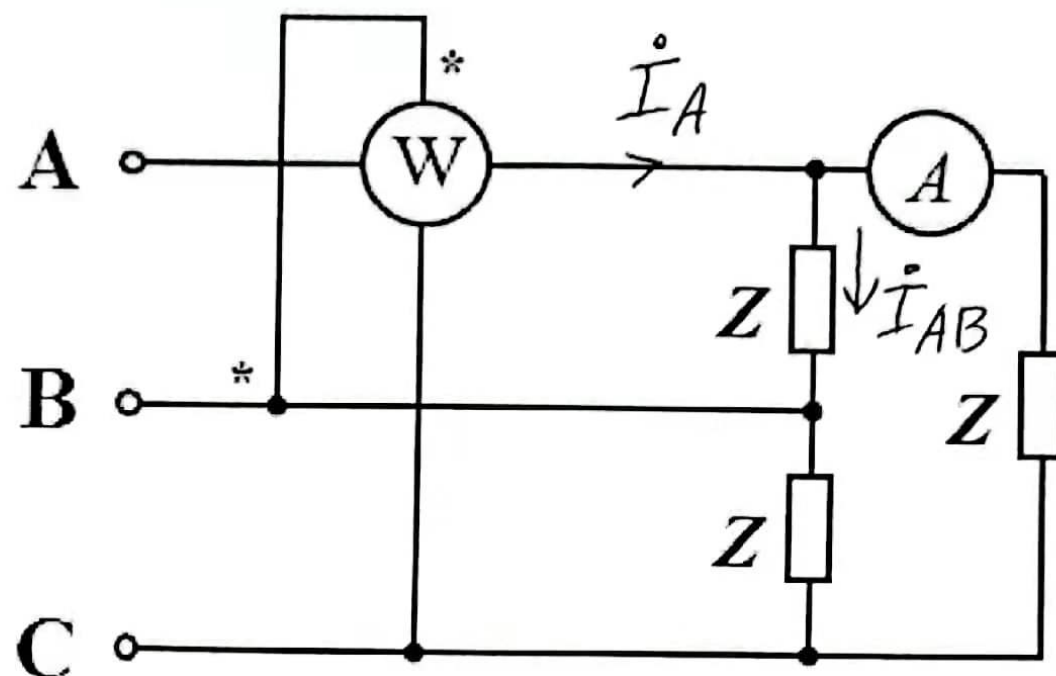
$$\dot{I}_3 = \frac{\dot{U}_2}{100 + j100} = 1 \angle -45^\circ$$

$$\dot{I}_2 = \dot{I}_1 - \dot{I}_3 = \sqrt{2} \angle 90^\circ$$

$$Z = \frac{\dot{U}_2}{\dot{I}_2} = \frac{100\sqrt{2}}{\sqrt{2} \angle 90^\circ} = -j100$$

分 数	
评卷人	

八、(14 分) 图示为正弦稳态三相电路，已知线电压为 380V，功率表的读数为 3009.6W，电流表的读数为 7.6A，求负载 Z。



$$\dot{U}_{AB} = 380 \angle 0^\circ$$

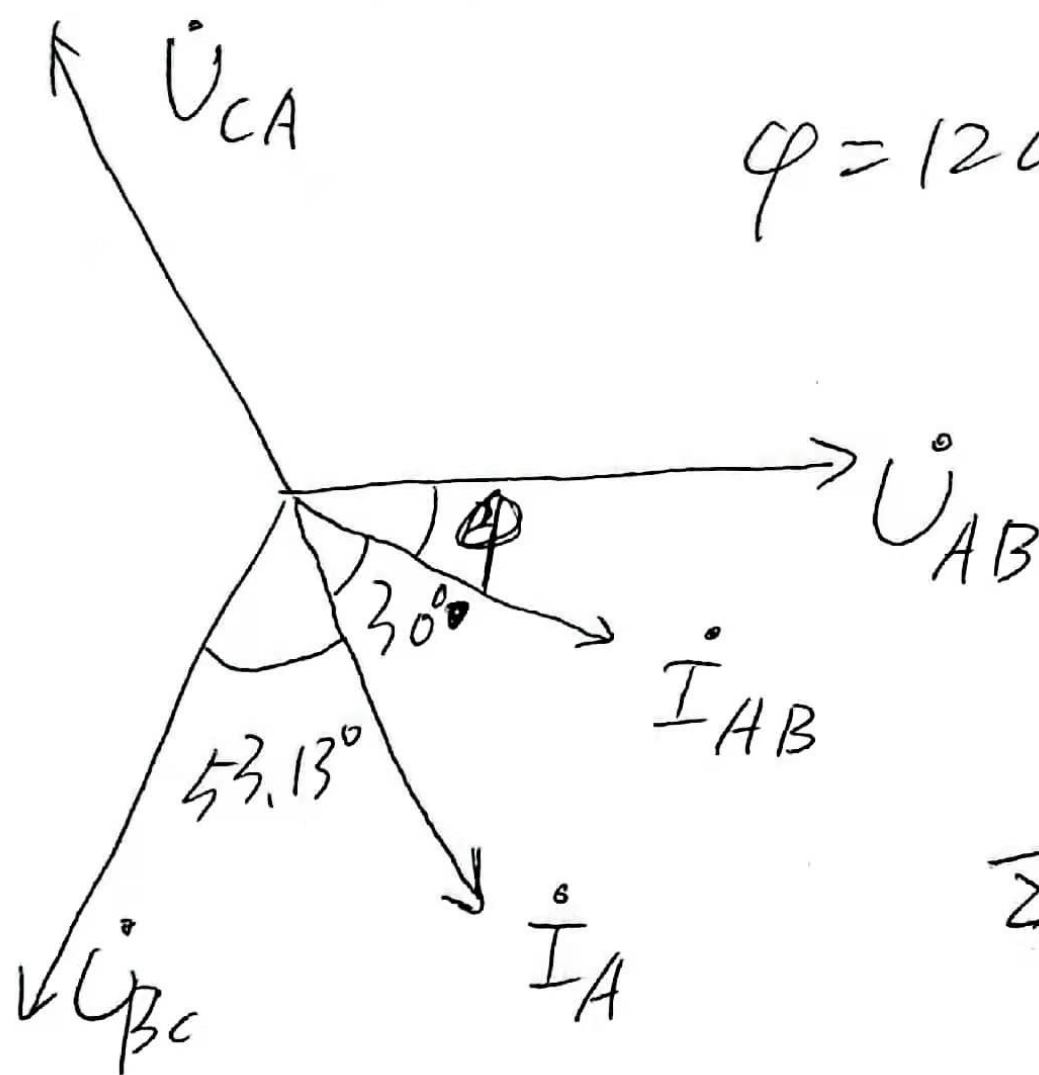
$$|Z| = \frac{380}{7.6} = 50 \Omega$$

$$I_A = 7.6 \sqrt{3} \text{ A}$$

$$3009.6 = 380 \times 7.6 \sqrt{3} \cos(\dot{U}_{BC}, \dot{I}_A)$$

$$\cos(\dot{U}_{BC}, \dot{I}_A) = 0.6 \quad (\dot{U}_{BC}, \dot{I}_A) = 53.13^\circ$$

$$\varphi = 120^\circ - 53.13^\circ - 30^\circ = 36.87^\circ$$



$$Z = 50 \angle 36.87^\circ$$

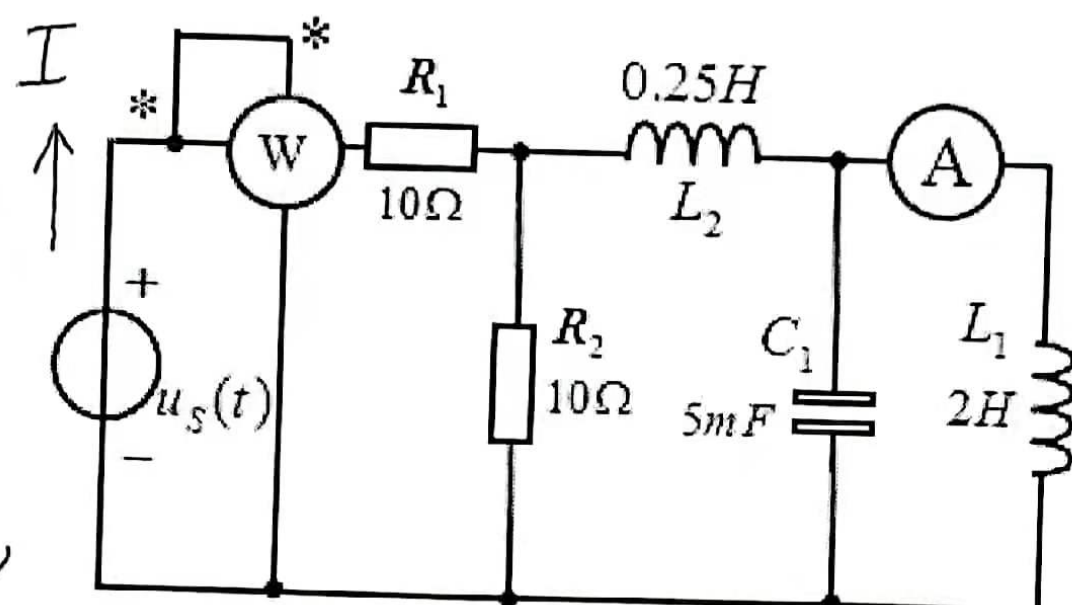
$$= 40 + j30$$

分 数	
评卷人	

电流表的读数。

九、(12分) 如图所示电路, 已知

$u_s = [100 + 200\sqrt{2}\sin 10t + 100\sqrt{2}\sin 30t] \text{ V}$, 求图中功率表和



① 100 V 直流

$$I(0) = 10 \text{ A}$$

$$A(0) = 10 \text{ A}$$

$$P(0) = 10^2 \times 10 = 1000 \text{ W}$$

② 基波 C, L 并联 $\omega_1 L_1 = 20 \Omega$

$$I(1) = \frac{200}{20} = 10 \text{ A} \quad P(1) = 10^2 \times 20 = 2000 \text{ W}$$

$$A(1) = \frac{100}{20} = 5 \text{ A}$$

③ 三次谐波 $\omega_3 L_2 = 7.5 \Omega$ $j\omega_3 L_1 \parallel \frac{1}{j\omega_3 C_1} = -j7.5$
串联 $I(3) = \frac{100}{10} = 10 \text{ A} \quad P(3) = 10^2 \times 10 = 1000 \text{ W}$

$$A(3) = \frac{10 \times 7.5}{60} = 1.25 \text{ A}$$

$$P = 1000 + 2000 + 1000 = 4000 \text{ W}$$

$$A = \sqrt{10^2 + 5^2 + 1.25^2} = 11.25 \text{ A}$$