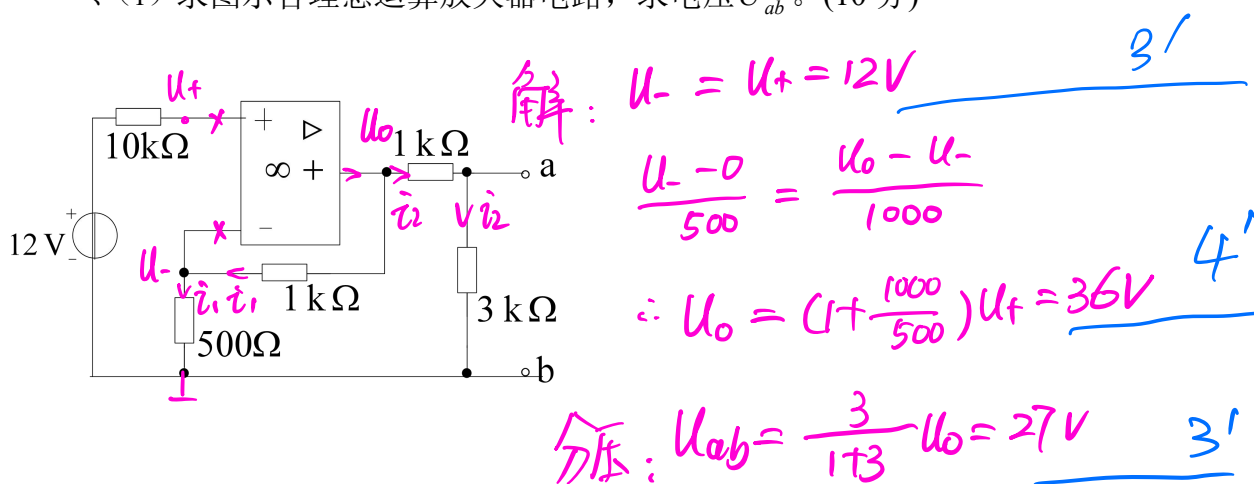


西南交通大学 2021-2022 学年第(1)学期试卷

课程代码 ELEC017312 课程名称 电路分析 BII

题号	一	二	三	四	五	六	总成绩
得分							

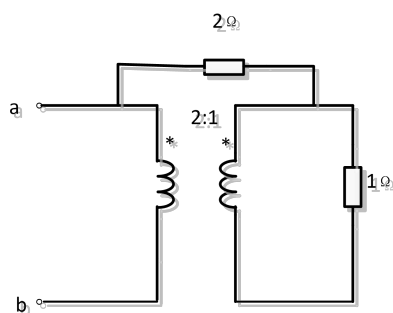
一、(1) 求图示含理想运算放大器电路，求电压 U_{ab} 。(10 分)



关键点: $i_1 \neq -i_2$

因运放有输出电流

(2) 电路如下图，试求电路的输入阻抗 Z_{ab} 。(10 分)

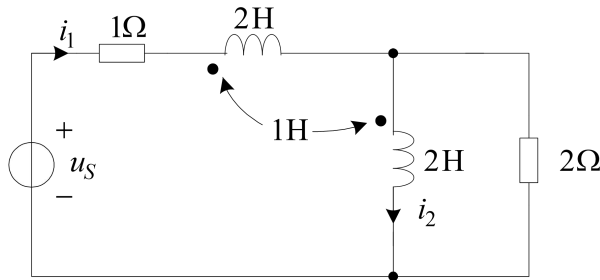


回答到 $2^2 \times 1$ 这层, 就给一半分.

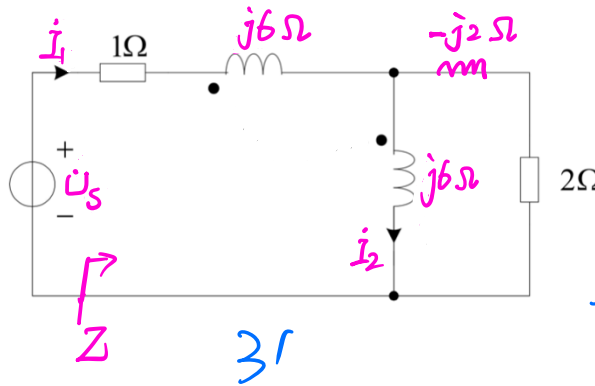
二、含耦合电感的电路如图所示，已知 $u_s(t) = \cos(2t + 30^\circ) \text{ V}$ ，

求电路中的电流 $i_1(t)$ 和 $i_2(t)$ 。

(15 分)



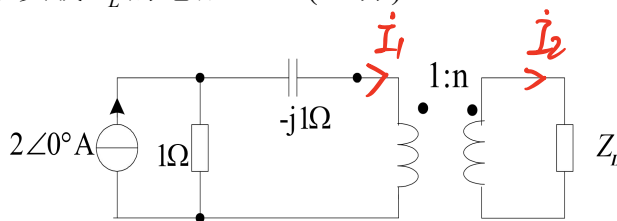
解: 支路
3' $Z = 1 + j6 + \frac{j6(2-j2)}{j6+2-j2}$
 $= \frac{-5+j14}{1+j2} = 6.65 \angle 46.22^\circ \Omega$



3' $\dot{I}_m = \frac{\dot{U}_s}{Z} = \frac{1 \angle 30^\circ}{6.65 \angle 46.22^\circ} = 0.15 \angle -16.22^\circ \text{ A}$
1' $\therefore i_1(t) = 0.15 \cos(2t - 16.22^\circ) \text{ A}$
4' $\dot{I}_{2m} = \frac{2-j2}{j6+2-j2} \dot{I}_m = 0.095 \angle -24.65^\circ \text{ A}$
1' $\therefore i_2(t) = 0.095 \cos(2t - 24.65^\circ) \text{ A}$

三、图示电路中，已知理想变压器的变比 $n=10$ ，负载 $Z_L = 100(1+j3)\Omega$ ，

求负载 Z_L 的电流。(15 分)



解: $2 \angle 0^\circ \text{ V}$
 1Ω
 $j1 \Omega$
 $n^2 Z_L = (\frac{1}{10})^2 Z_L$
 $= 1 + j3 \Omega$ 5'

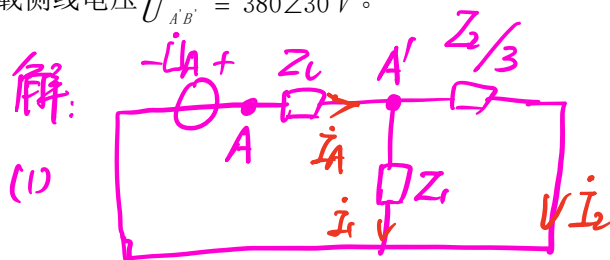
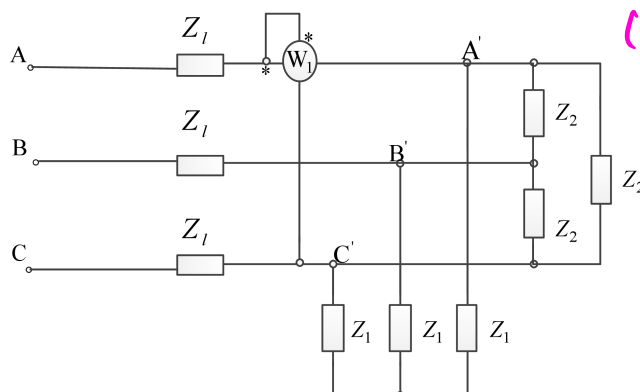
5' $\dot{I}_1 = \frac{2 \angle 0^\circ}{1-j1+1+j3} = \frac{\sqrt{2}}{2} \angle -45^\circ \text{ A}$

5' $\frac{\dot{I}_1}{\dot{I}_2} = \frac{10}{1} \therefore \dot{I}_2 = \frac{\sqrt{2}}{20} \angle -45^\circ = 0.0707 \angle -45^\circ \text{ A}$

四、图示对称三相电路中， Z_1 、 Z_2 为感性负载， Δ 接的负载 $Z_2 = 66 + j66\Omega$ ；Y接的负载 $Z_1 = 22 + j22\Omega$ ，线路阻抗 $Z_l = 1 + j1\Omega$ ，负载侧线电压 $\dot{U}_{A'B'} = 380\angle 30^\circ V$ 。

求：(1) 电源侧线电压 \dot{U}_{AB} 。(10分)

(2) 瓦特表 W_1 的读数。(10分)



$\dot{U}_{A'B'} = 380\angle 30^\circ V$ (线)

$\therefore \dot{U}_{A'} = 220\angle 0^\circ V$ (相)

$\dot{I}_A = \dot{I}_1 + \dot{I}_2 = \frac{\dot{U}_{A'}}{Z_1} + \frac{\dot{U}_{A'}}{Z_2/3}$

$= \frac{220\angle 0^\circ}{22+j22} + \frac{220\angle 0^\circ}{22+j22}$

$= 10\sqrt{2}\angle -45^\circ A$

$\dot{U}_A = Z_l \dot{I}_A + \dot{U}_{A'}$

$= (1+j1) \times 10\sqrt{2}\angle -45^\circ + 220\angle 0^\circ$

$= 240\angle 0^\circ V$ (相)

$\therefore \dot{U}_{AB} = 240\sqrt{3}\angle 30^\circ V$ (线)

$\dot{U}_{A'B'} = 380\angle 30^\circ$

$\therefore \dot{U}_{A'C'} = 380\angle 30^\circ + 120^\circ - 180^\circ = 380\angle -30^\circ V$

$P = U_{A'C'} I_A \cos \varphi$

$= 380 \times 10\sqrt{2} \cos(-30^\circ - (-45^\circ))$

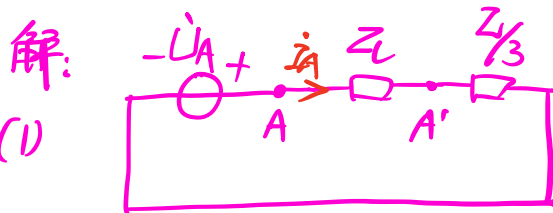
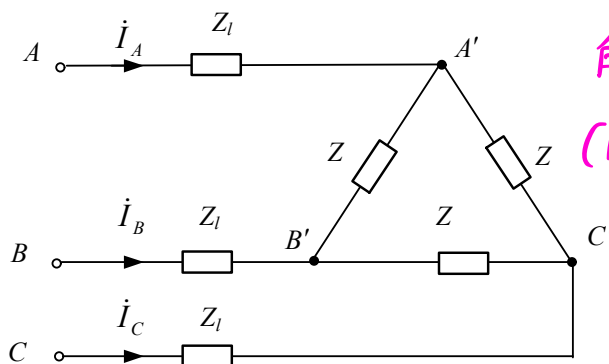
$= 5190.9 W$

5' P 公式上有 \cdot 的 (写成相量的积)

五、图示三相对称电路。已知负载 $Z = 18 + j21(\Omega)$ ，线路阻抗 $Z_l = 4 + j3(\Omega)$ ，

电源侧线电压 $U_l = 380V$ 。求：(1) 线电流 \dot{I}_A 、 \dot{I}_B 、 \dot{I}_C ；

(2) 电源发出的总的有功功率、无功功率；(15分)



设 $\dot{U}_{AB} = 380\angle 30^\circ V$

则 $\dot{U}_A = 220\angle 0^\circ V$

$\dot{I}_A = \frac{\dot{U}_A}{Z_l + Z/3} = \frac{220\angle 0^\circ}{4+j3 + 6+j7}$

$= 11\sqrt{2}\angle -45^\circ A$

$\dot{I}_B = 11\sqrt{2}\angle -165^\circ A$

$\dot{I}_C = 11\sqrt{2}\angle 75^\circ A$

$(2) P = 3 U_A I_A \cos \varphi$

$= 3 \times 220 \times 11\sqrt{2} \cos 45^\circ$

$= 7260 W$

$Q = 3 U_A I_A \sin \varphi$

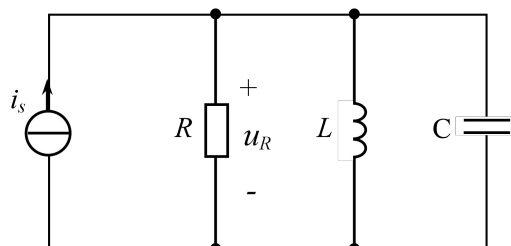
$= 7260 var$

答案可略有出入，中途保留

注意这两个都是一倍频

六、图示电路中， $i_s(t) = 2 + 4\sqrt{2}\sin\omega_1 t + 2\sqrt{2}\cos\omega_1 t$ (V)， $R=3\Omega$ ， $\omega_1 L = 1\Omega$ ，

$\frac{1}{\omega_1 C} = 4\Omega$ 。求电压 u_R 和它的有效值及电源发出的平均功率 P 。 (15 分)

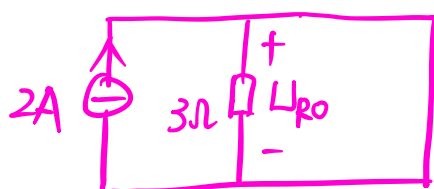


解：

$$\begin{aligned} i_s(t) &= 2 + 4\sqrt{2}\sin\omega_1 t + 2\sqrt{2}\cos\omega_1 t \\ &= 2 + 4.472\sqrt{2}\cos(\omega_1 t - 63.43^\circ) \text{ A} \end{aligned}$$

2'

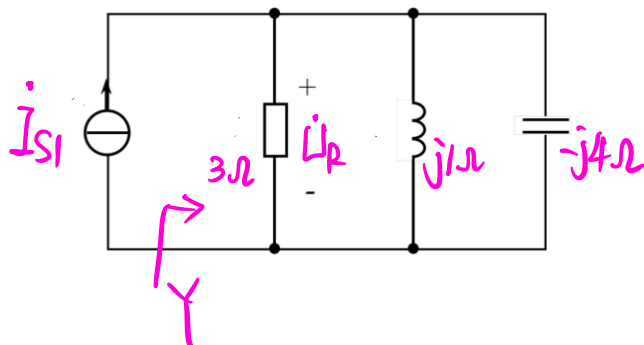
①当 $I_{S0} = 2\text{A}$ 单独作用时：



$$\begin{aligned} u_{R0} &= 0 \text{ V} \\ P_0 &= 0 \text{ W} \end{aligned}$$

2'

②当 $i_{s1} = 4.472\sqrt{2}\cos(\omega_1 t - 63.43^\circ)$ 单独作用时：



$$\begin{aligned} \dot{U}_R &= \frac{\dot{I}_{S1}}{Y} = \frac{4.472\angle -63.43^\circ}{\frac{1}{3} - j1 + j\frac{1}{4}} \\ &= 5.45\angle 2.61^\circ \text{ V} \\ P_1 &= \frac{U_R^2}{R} = \frac{5.45^2}{3} = 9.9 \text{ W} \end{aligned}$$

5'

综上：

$$\begin{aligned} u_R(t) &= 5.45\sqrt{2}\cos(\omega_1 t + 2.61^\circ) \text{ V} \\ U_R &= 5.45 \text{ V} \\ P &= P_0 + P_1 = 9.9 \text{ W} \end{aligned}$$

2'
1'
3'