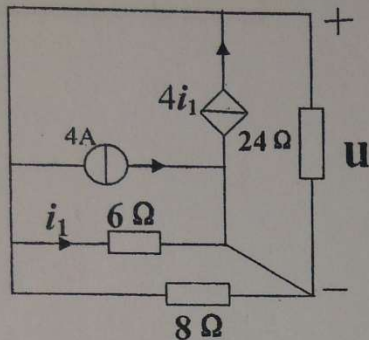


东南大学考试卷 (A 卷)

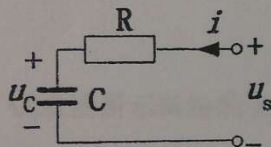
课程名称 电路基础 考试学期 07-08-2 得分
 适用专业 信息科学与工程学院 考试形式 闭卷 考试时间长度 120 分钟

一、计算如下各题 (共 6 题, 每题 7 分)

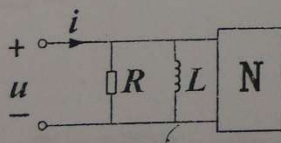
1、求图示电路中的电压 u 。



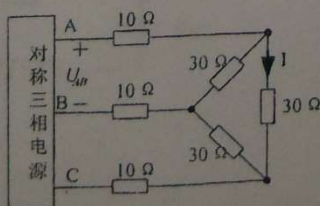
2、图所示电路中要使 u_C 滞后 u_s $\frac{\pi}{3}$, 则电路的阻抗角为多少?



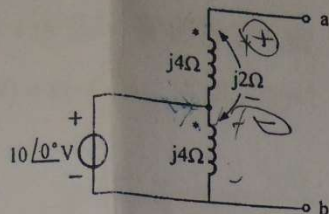
3、在图示电路中, 已知 $u=20\cos t$ V, $i=5\cos t$ A, $R=8\Omega$, $L=1$ H, 试求无源网络 N 的元件模型及其参数。



4、下图为对称三相电路, 已知 $I=1$ A。求电压有效值 U_{AB} 。



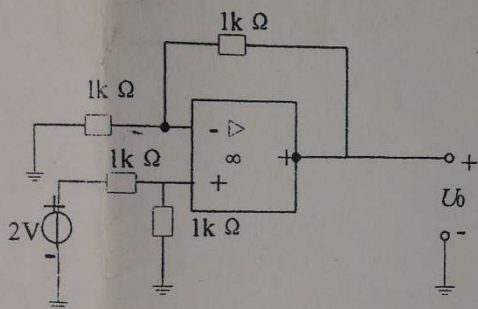
5、求图示一端口的戴维宁等效电路。



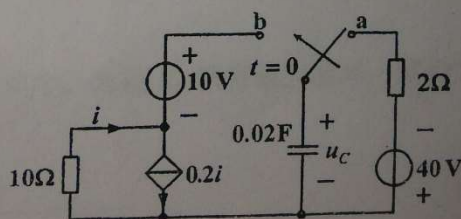
$$U = j2\Omega \cdot \dot{I}_1 = 5\angle 0^\circ$$

$$\dot{I}_1 = \frac{10\angle 0^\circ}{j4} = 2.5\angle -90^\circ$$

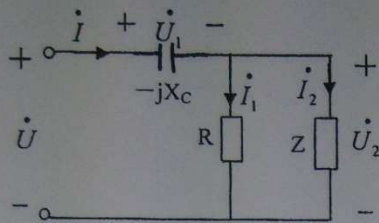
6、计算图示含理想运放电路的输出电压 U_o 。



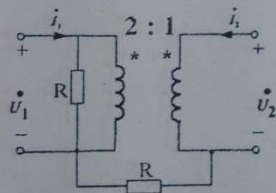
二 (10 分)、图示含受控源电路在 $t < 0$ 时已达稳态。当 $t = 0$ 时开关由接 a 转换至 b。求换路后电路中的电流 $i(t)$ 。



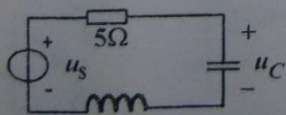
三 (10 分)、在图示电路中, 已知 $I_1=2\text{A}$, $I=2\sqrt{3}\text{A}$, 复阻抗 $Z=50\angle 60^\circ\Omega$, \dot{U} 、 \dot{I} 同相。求出 R 、 X_C 的值及端口电压有效值 U 和电路吸收的平均功率 P 。



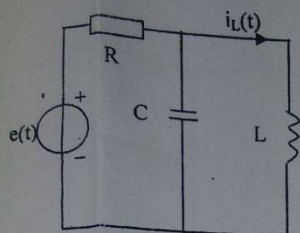
四 (8 分)、试求图所示网络的 Z 参数。



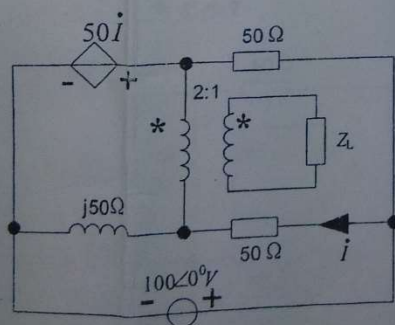
五 (10 分)、图示电路中 $u_s=(50+50\sin 200t)\text{V}$, $C=0.001\text{F}$, $L=0.025\text{H}$, 求电容的电压 u_C 的瞬时表达式。



六 (10 分)、 如图所示电路, 已知 $R=0.5\Omega$, $L=0.5H$, $C=1F$, 电源电压为:
 $e(t) = \varepsilon(-t)$ 。 试求 $i_L(t)=?$



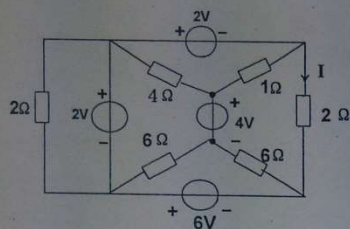
七 (10 分)、 如图所示电路中, 为使 Z_L 获得最大功率, 试问 Z_L 应为多大? 最大功率 P_{\max} 为多少?



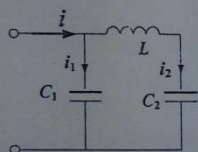
东南大学考试卷 (A 卷)

课程名称 电路基础 考试学期 09-10-3 得分
 适用专业 信息工程 考试形式 闭卷 考试时间长度 120 分钟

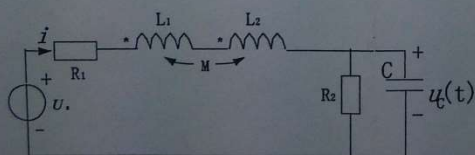
一、(10 分) 求支路电流 I ?



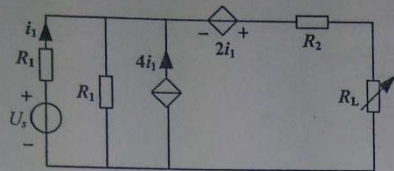
二、(10 分) 图所示正弦交流电路中, 若 $\omega L > \frac{1}{\omega C_2}$, 且电流 i 、 i_2 的有效值分别为 $I=5A$ 、 $I_2=2A$, 求 i_1 的有效值 I_1 。



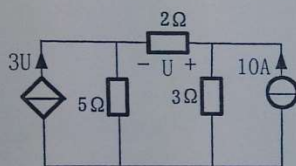
三、(10 分) 所示电路, 已知 $R_1=3\Omega$, $R_2=2\Omega$, $L_1=0.3H$, $L_2=0.5H$, $M=0.1H$, $C=1F$, $u_s=[30\epsilon(-t)+15\epsilon(t)] V$ 。求 $t>0$ 时的电流 $i(t)$ 。



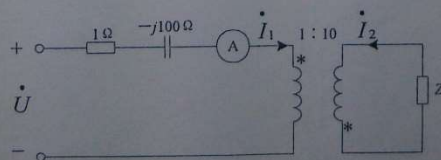
四、(10 分) 图示电路的负载 R_L 可变, $U_s=2V$, $R_1=2\Omega$, $R_2=4\Omega$, 试问 R_L 等于何值时可吸收最大功率? 并求此功率。



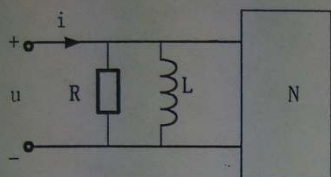
五、(10 分) 求如图所示电路中的电压 U



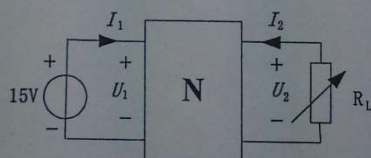
六、(10 分) 已知电流表的读数为 10A, 正弦电压 $U=10V$, 求图示电路中的阻抗 Z 。



七、(10 分) 在如图所示电路中, 已知 $u = 10 \cos 2t \text{ V}$, $i = 5 \cos 2t \text{ A}$, $R = 4\Omega$, $L = 1\text{H}$ 。求无源网络 N 的元件模型及参数。

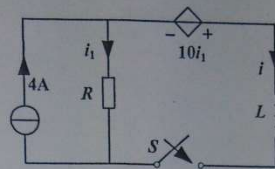


八、(10 分) 线性电阻性双口网络 N , 当 $R_L = \infty$ 时, $U_2 = 7.5\text{V}$, 当 $R_L = 0$ 时, $I_1 = 3\text{A}$, $I_2 = -1\text{A}$ 。

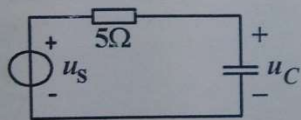


求双口网络的 Y 参数

九、(10 分) 图示电路开关原打开, $t=0$ 时将开关 S 闭合, 已知 $i_L(0^-)=0$, $R=4\Omega$, $L=2H$, 求 $t>0$ 时的电流 $i(t)$



十、(10 分) 图示电路中 $u_s=(20+20\sin 100t)V$, $C=0.002F$ 。求 u_C 的瞬时表达式。

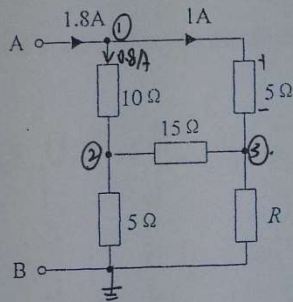


东南大学考试卷 (A 卷)

课程名称 电路基础 考试学期 2010-2011 得分
 适用专业 信息工程 考试形式 闭卷 考试时间长度 120 分钟

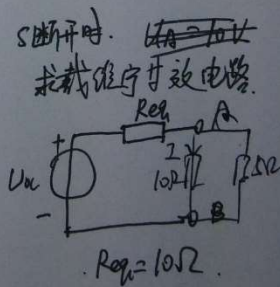
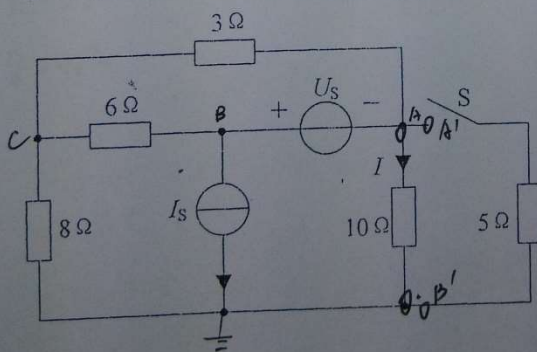
题目	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二	总分
得分													
批阅人													

一、(8 分) 求图示电路中 U_{AB} 和 R



$$\begin{cases} (\frac{1}{10} + \frac{1}{5})U_{n1} - \frac{1}{10}U_{n2} - \frac{1}{5}U_{n3} = 1.8 \\ (\frac{1}{10} + \frac{1}{5} + \frac{1}{15})U_{n2} - \frac{1}{10}U_{n1} - \frac{1}{15}U_{n3} = 0 \\ (\frac{1}{15} + \frac{1}{5} + \frac{1}{R})U_{n3} - \frac{1}{15}U_{n1} - \frac{1}{5}U_{n2} = 0 \\ U_{n1} - 5 = U_{n3} \\ -U_{n1} - 8 = U_{n2} \\ U_{n1} - U_{AB} = 8V \\ R = 10\Omega \end{cases}$$

二、(8 分) 如图所示电路开关 S 断开时电流 $I = 1A$ ，若开关 S 接通，则电流 I 为多少？

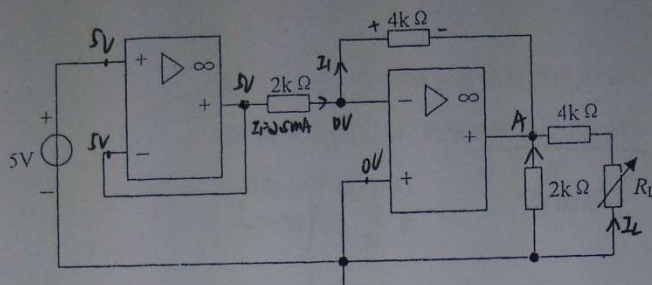


$$\frac{U_{oc}}{R_{eq} + 10} = 1 \quad \therefore U_{oc} = 20$$

$$\therefore \frac{U_{oc}}{R_{eq} + \frac{10}{3}} = 1.5A$$

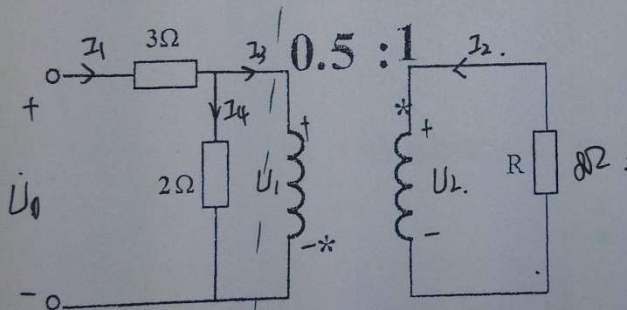
$$I = 1.5 \times \frac{1}{3} = 0.5A$$

三、(8分) 图示电路中为理想运算放大器，负载 R_L 可调。试问 R_L 为何值时获得最大功率？并求此最大功率。



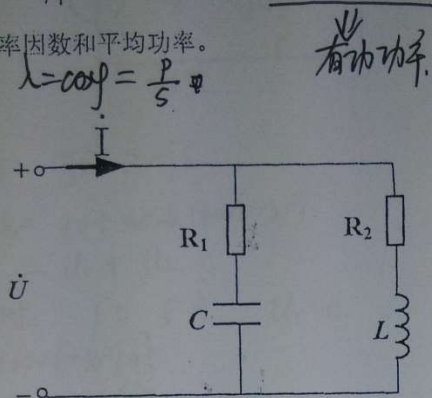
$$\begin{aligned}
 U_A &= -10V \\
 I_L &= \frac{10}{4+R_L} \\
 P_L &= I_L^2 R_L = \frac{100}{(4+R_L)^2} R_L \\
 &= \frac{100}{\frac{16}{R_L} + R_L + 8} \\
 R_L &= 4k\Omega, \quad P_{L \max} = 6.25mW
 \end{aligned}$$

四、(8分) 如图所示 $R = 8\Omega$ ，求电路的输入阻抗。



$$\begin{aligned}
 Z_h &= n^2 R = 2\Omega \\
 Z &= 3 + \frac{2}{2} = 4\Omega
 \end{aligned}$$

五、(10 分) 如图所示正弦稳态电路中, 电源有效值 $U=20V$, R_1C 支路消耗功率 $P_1=36W$, $\cos\varphi_1=0.6$; R_2L 支路消耗功率 $P_2=64W$, $\cos\varphi_2=0.8$; 计算电流有效值 I 及整个电路的功率因数和平均功率。



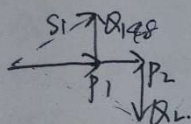
$$\lambda = \cos\varphi = \frac{P}{S}$$

有功功率

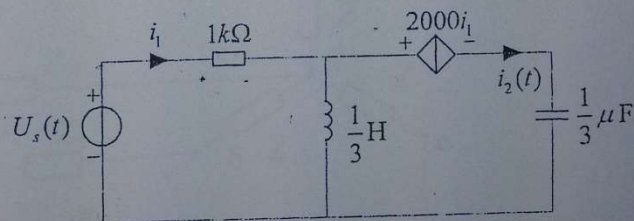
±

$$P_{\text{avg}} = P_1 + P_2 = 100W$$

~~$$I = I_1 \cos\varphi_1 + I_2 \cos\varphi_2$$~~
~~$$= 1.8 \times 0.6 + 3.2 \times 0.8$$~~



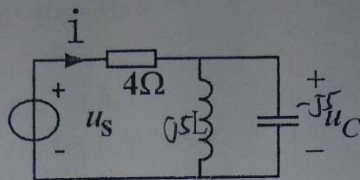
六、(8 分) 电路如图所示, 求稳态电流 i_1 和 i_2 。已知 $u_s(t) = 6\sin 3000t$ V。



$$\omega = 3000 \quad \therefore j\omega L = 1000j, \quad \frac{1}{j\omega C} = -j1000$$

$$(1000 + 1000j) \hat{I}_1 - 1000j \hat{I}_2 = \hat{U}_s(t)$$

七、(8分) 图示电路中 $u_s = 20 + 20\sin(200t - 30^\circ)$ V, $L = 0.025$ H, $C = 0.001$ F。求 i 及 u_C 的瞬时表达式。



$$\omega = 200$$

$$j\omega L = j5, \quad \frac{1}{j\omega C} = -j5$$

$$\text{叠加定理 } u_s = 20 + 20\sin(200t - 30^\circ) = u_1 + u_2$$

$$u = 20 \text{ V 时, } i = 5 \text{ A, } u_C = 0$$

$$u = 20\sin(200t - 30^\circ) \text{ 时,}$$

$$= 20 \angle -30^\circ$$

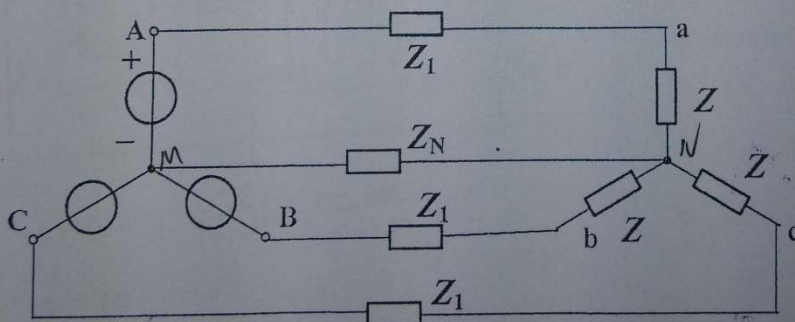
$$Z = \frac{j5 \cdot (-j5)}{j5 + (-j5)} = \infty, \quad \therefore i = 0 \text{ A}$$

$$u_C = 10\sqrt{2} \angle 30^\circ$$

$$i_C = 5 \text{ A}$$

$$u_C = 20\sin(200t - 30^\circ)$$

八、(8分) 如图对称三相电路，对称三相电源的线电压有效值为 380V，对称三相负载阻抗为 $Z = (2 + 2j)\Omega$ ，输电线阻抗 $Z_1 = (1 + 2j)\Omega$ ，分别求中线阻抗 $Z_N = 0, 10\Omega, \infty$ 三种情况下负载阻抗 Z 的线电压和线电流的有效值大小。



对称 Y 形

线电压 U_{AB}

$$U_{AB} = \sqrt{3}$$

$$\cancel{I_A = I}$$

$$\text{设 } U_A = 220 \angle 0^\circ, \quad U_B = 220 \angle 120^\circ, \quad U_C = 220 \angle 240^\circ$$

$$\cancel{U_{AN} = U_A}$$

$$\text{对 N 用结点电压法 } \left(\frac{1}{Z_N} + \frac{3}{Z_1 + Z} \right) U_N = \frac{U_A}{Z_1 + Z} + \frac{U_B}{Z_1 + Z} + \frac{U_C}{Z_1 + Z} + \frac{U_N}{Z_N}$$

$$\text{又 } U_N = 0, \quad U_N = 0$$

$$U_{AN} = U_{AM} = U_A = 220 \angle 0^\circ$$

共 6 页 第 4 页

$$\text{相电流 } I_Z = \frac{U_{AN}}{Z_1 + Z} = \dots$$

线电压 = 相电压

$$\text{相电压 } U_N = \dots$$

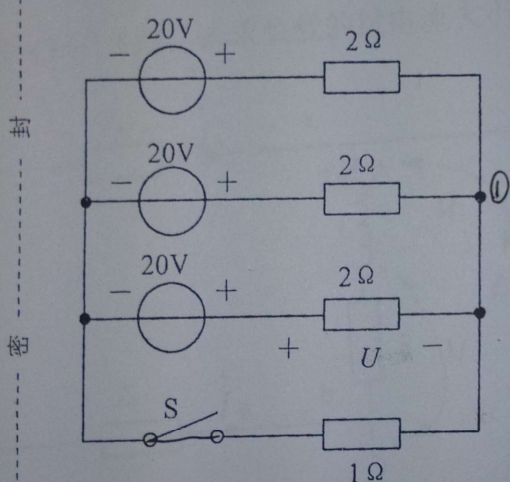
线电压

东南大学考试卷 (A 卷)

课程名称 电路基础 考试学期 2011-2012 得分
适用专业 信息科学与工程学院 考试形式 闭卷 考试时间长度 120 分钟

题目	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十		总分
得分												
批阅人												

一、分别求图示电路中开关 S 打开和 S 闭合时的电压 U 及电压源的功率。



S 打开时.

$$\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}\right) U_{n1} = \frac{20}{2} + \frac{20}{2} + \frac{20}{2}$$

$$\therefore U_{n1} = 20 \text{ V.}$$

$$\therefore U = 0 \text{ V.}$$

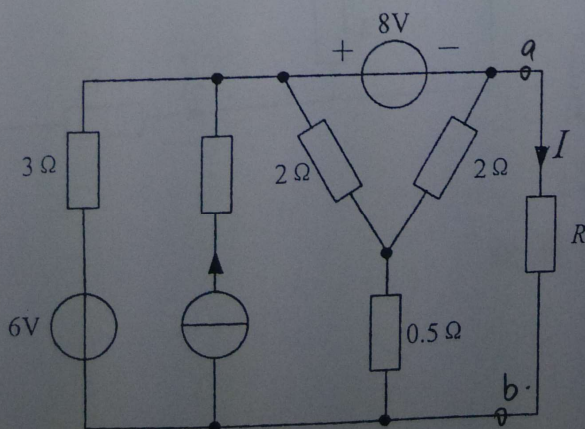
S 闭合时.

$$\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} + 1\right) U_{n1} = \frac{60 + 20}{2} = 20$$

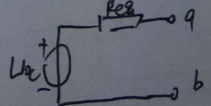
$$\therefore U_{n1} = 12 \text{ V}$$

$$\therefore U = 8 \text{ V.}$$

二、已知图示电路中电阻 $R=2\Omega$ 时电流 $I=4\text{A}$, 求 $R=5\Omega$ 时电流 I 为多少?



a b 左侧的戴维宁电路



$$R_{eq} = 1.5 \Omega$$

$$U_{oc} = 4 \times (1+2) = 12 \text{ V.}$$

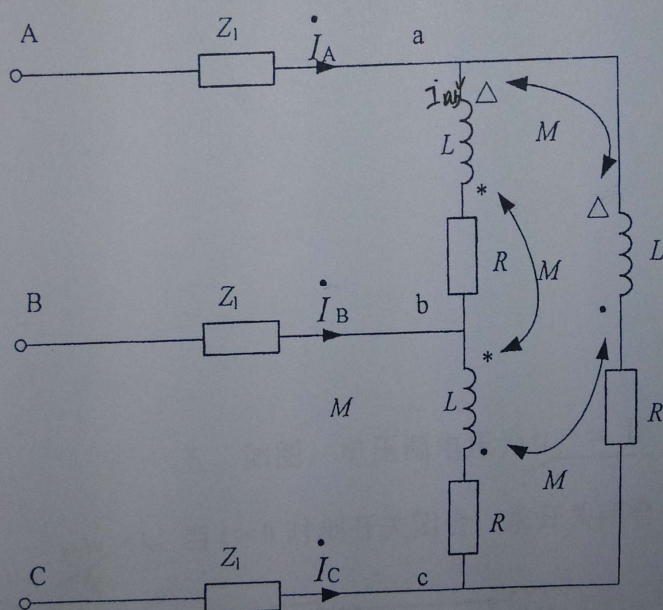
$$\therefore I = \frac{U_{oc}}{R + R_{eq}} = 4 \text{ A.}$$

$$U_{ab} = I_A (j3.5 + 16)$$

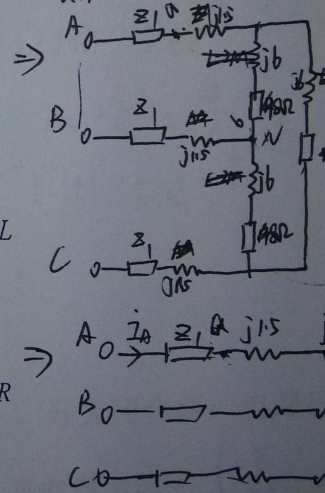
U

$$U_{AB} = 380V \quad \angle 0^\circ$$

三、如图示对称三相电路中，电源的线电压 $U_l = 380V$ ，电源的角频率为 100rad/s ， $R = 48\Omega$ ， $L = 90\text{mH}$ ，每两相负载间有互感，互感系数 $M = 15\text{mH}$ ，线路阻抗 $Z_l = (3 + j1.5)\Omega$ 。试求负载的线电流大小 I_A 和线电压大小 U_{ab} 。



去耦



$$\bar{U}_A = 220 \angle 0^\circ$$

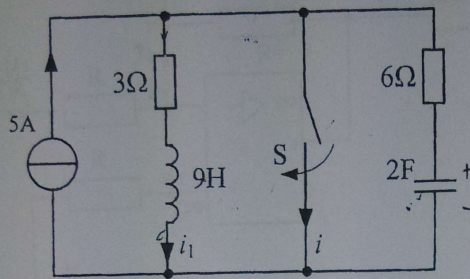
$$\bar{I}_A = \frac{\bar{U}_A}{3 + j1.5 + j15 + j2 + 16}$$

$$|I_A| = 11.2 \text{ A}$$

$$\text{相线电流 } I_{ab} = \frac{1}{\sqrt{3}} I_A \angle 30^\circ$$

$$U_{ab} = I_{ab} (j4.8 + 16) = \frac{1}{\sqrt{3}} I_A \angle 30^\circ (j4.8 + 16)$$

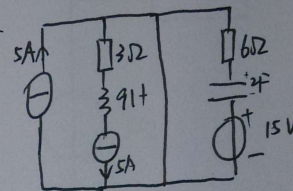
四、如图，开关 S 原先打开并且电路已经达到稳态。当 $t=0$ 时将开关闭合，求开关闭合后电流 $i_1(t)$, $i(t)$ 。



S 闭合前.

$$i_L(0^-) = 5A, \quad U_C(0^-) = 15V.$$

S 闭合后.



$$i_L(\infty) = 0, \quad U_C(\infty) = 20V$$

$$i_L(0^+) = 5A, \quad i(\infty) = 5A, \quad \therefore i(t) = 5A$$

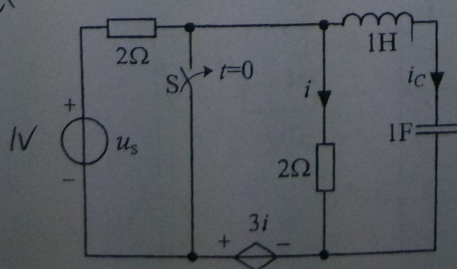
$$i_L(t) = 5e^{-\frac{t}{3}}$$

$$\tau = \frac{L}{R} = \frac{9}{3} = 3$$

$$i_L(t) = 5e^{-\frac{t}{3}}$$

五、如图，电压源电压为 $u_s = 1V$ ，开关闭合前，电路已达到稳态，

当 $t=0$ 时刻开关闭合，求开关闭合后电容电流 $i_C(t)$ 。

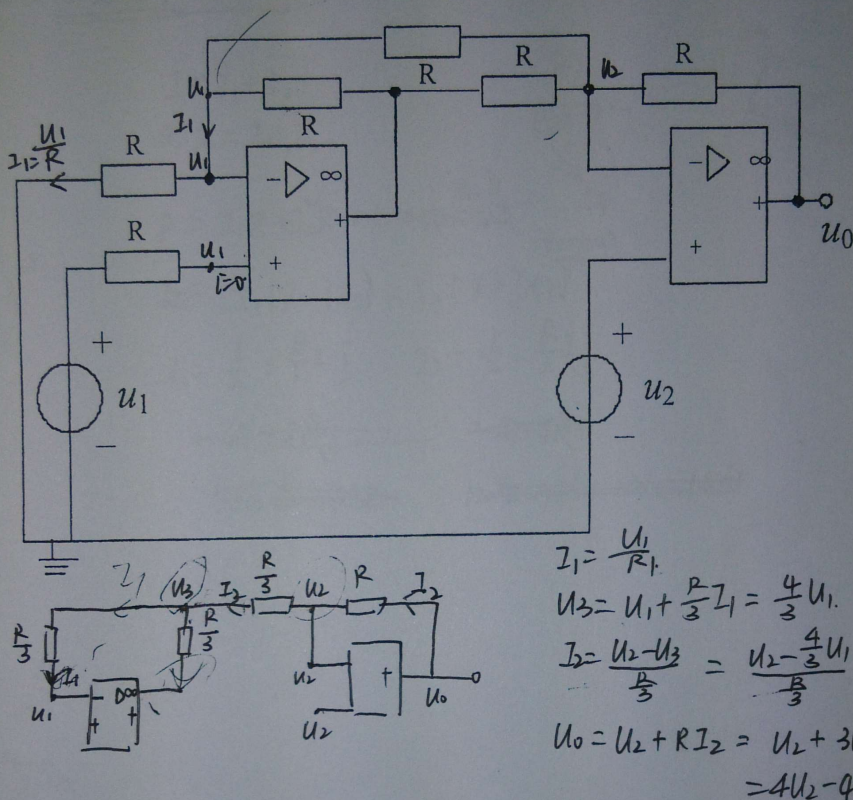


S 闭合前. $i_L(0^-) = 0A, \quad U_C(0^-) = 2V.$

S 闭合后. $i_L(0^+) = 0A, \quad U_C(0^+) = 2V.$

$$U_C(\infty) = 0$$

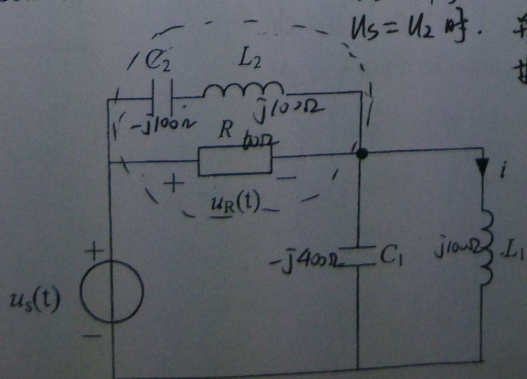
七、已经图示电路中电压 u_1 和电压 u_2 为已知，求输出电压 u_0 。



八、图所示电路中电源电压 $u_s(t) = 30 + 60 \sin \omega t + 80 \sin(2\omega t + 45^\circ) V$ ，

$R=60\Omega$ ， $\omega L_1 = \omega L_2 = 100\Omega$ ， $\frac{1}{\omega C_1} = 400\Omega$ ， $\frac{1}{\omega C_2} = 100\Omega$ 。求电压 $u_R(t)$ 和

电流 $i(t)$



Handwritten calculations for problem 8:

$$u_s = 30 V, \quad u_2 = 60 \sin \omega t, \quad u_3 = 80 \sin(\omega t + 45^\circ)$$

$$u_s = u_1 \text{ 时, } u_R = 30 V, \quad i = 0.5 A$$

$$u_s = u_2 \text{ 时, 并联部分电阻 } R_p = \frac{(j100 + j100) \cdot R}{R} = 0$$

$$\text{故为导线, } \therefore u_R = 0 V$$

$$i = \frac{60 \angle 0^\circ}{j100} = 0.6 \angle -90^\circ$$

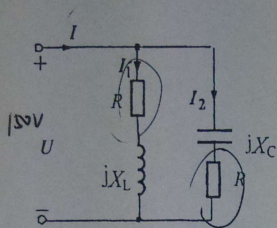
$$u = u_3 \text{ 时, } u = 80 \angle 45^\circ$$

$$u_R = 0 V$$

$$i = \frac{80 \angle 45^\circ}{j100} = 0.8 \angle -45^\circ$$

$$\therefore i(t) = 0.5 + 0.6 \sin(\omega t - 90^\circ) + 0.8 \sin(2\omega t - 45^\circ)$$

九、电路所示吸收有功功率 1500W, $I_1 = I_2 = I$, $U = 150V$, 求 R 、 X_L 、 X_C 。



$$\vec{I} = \vec{I}_1 + \vec{I}_2$$

$$\text{又 } I = I_1 = I_2$$

$$P = I_1^2 R + I_2^2 R = 1500W$$

$$\vec{I}_1(R + jX_L) = \vec{I}_2(R + jX_C)$$

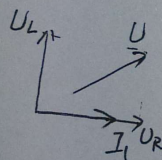
$$\vec{I}_1 = \frac{I}{2} + \frac{j\sqrt{3}I}{2}, \quad \vec{I}_2 = \frac{I}{2} - \frac{j\sqrt{3}I}{2}$$

$$= \frac{I}{2} + \frac{j\sqrt{3}I}{2} \quad = \frac{I}{2} - \frac{j\sqrt{3}I}{2}$$

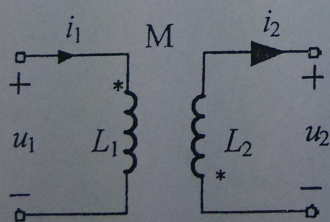
$$R = \frac{75}{10} = 7.5\Omega$$

$$10X_C = 7.5\sqrt{3} \quad X_C = 7.5\sqrt{3}\Omega$$

$$\vec{S} = \vec{U} \cdot \vec{I}^*$$



十、求出图示电路中二端口网络的 Z 参数,, 并画出其复频域电路模型。



$$u_1 = M u_2$$

$$\vec{I}_1 = \frac{1}{M} \vec{I}_2$$

$$u_1 = j\omega L_1 \vec{I}_1 + j\omega M \vec{I}_2$$

$$-u_2 = j\omega L_2 \vec{I}_2 + j\omega M \vec{I}_1$$

$$u_2 = j\omega M \vec{I}_1 + j\omega L_2 \vec{I}_2$$

$$\vec{Z} = \begin{pmatrix} j\omega L_1 & j\omega M \\ -j\omega M & j\omega L_2 \end{pmatrix}$$

$$\vec{Z} = \begin{pmatrix} L_1 & M \\ -M & L_2 \end{pmatrix}$$