

南京农业大学试题纸

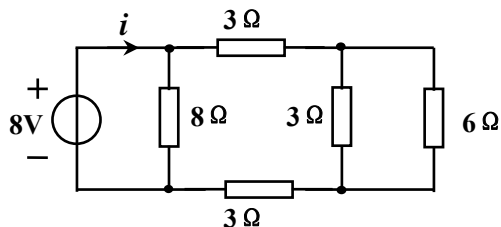
2006-2007 第 1 学年第 1 学期 课程类型：必修 卷 类：A

课程 电路理论 班级 学号 姓名 成绩

一、选择题(共 40p 每小题 2p) (请直接圈出你的选择)

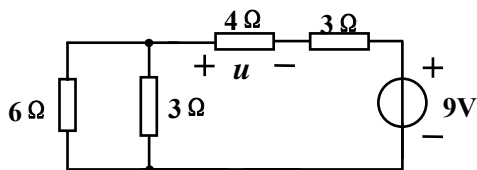
1、图示电路，求 i 。

- A: 1A B: 2A
C: 4A D: 8A



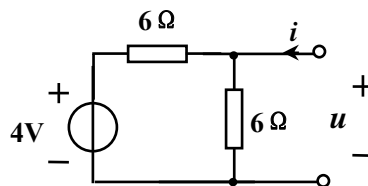
2、图示电路，求 u 。

- A: 2V B: -2V
C: 4V D: -4V



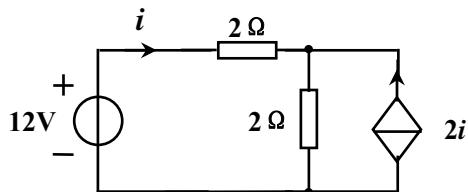
3、图示单口网络，其端口的 VCR 关系是：

- A: $u=3i-2$ B: $u=3i+2$
C: $u=-3i+2$ D: $u=-3i+2$



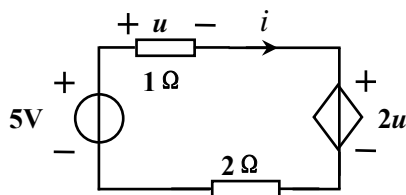
4、图示电路，求 i 。

- A: 1.5A B: 2A
C: 3A D: 6A



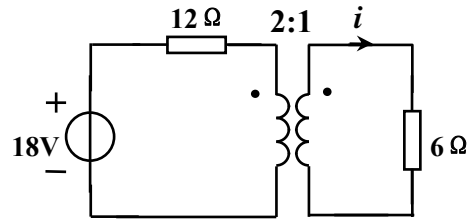
5、图示电路，求受控源吸收的功率？

- A: 1W B: -1W
C: 2W D: -2W



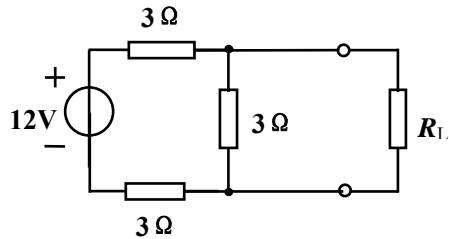
6、图示电路，求 i 。

- A: 1A B: 2A
C: 1.5A D: 0.75A



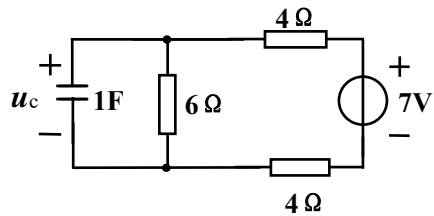
7、图示电路，求 R_L 上可获得的最大功率。

- A: 8W B: 4W
C: 2W D: 1W



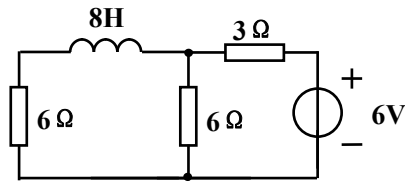
8、图示稳态电路，求 u_c 。

- A: 0.5V B: 3V
C: 6V D: 7V



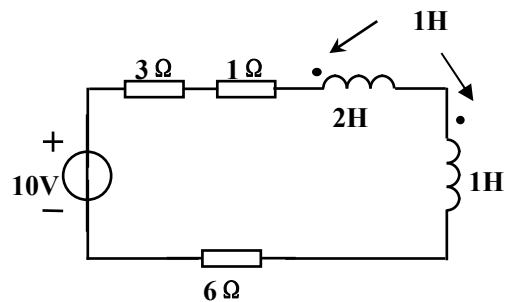
9、图示稳态电路，求电感中的储能。

- A: 8J B: 4J
C: 2J D: 1J



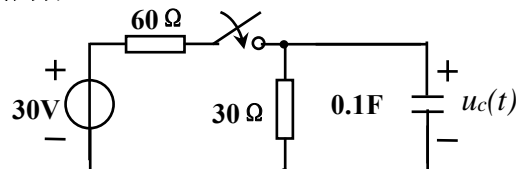
10、图示一阶电路，求时间常数 τ 。

- A: 0.5 s B: 0.4 s
C: 0.2 s D: 0.1 s



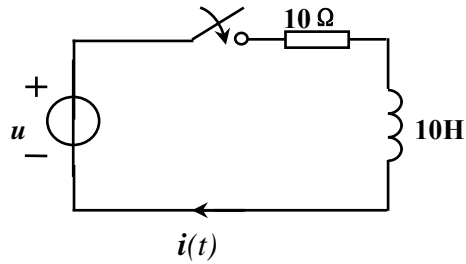
11、图示电路原稳定，在 $t = 0$ 时，开关闭合， $t = 2s$ 时，电容上电压是多少？

- A: 3.15V B: 10V
C: 7.2V D: 6.3V



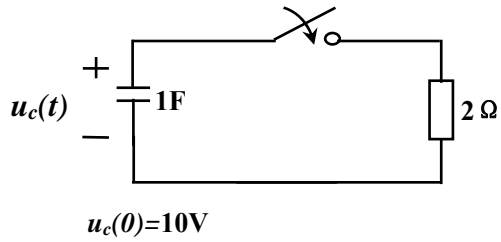
12、图示电路， $t=0$ 时，开关 S 闭合， $t=1\text{s}$ 时， $i(t)=63\text{mA}$ ，问所加电压源电压 u 是多少？

- A: 1V B: 2V
C: 5V D: 10V



13、图示电路， $t=0$ 时，开关闭合，求 $t=2\text{s}$ 时，电阻上的 $u_C(t)$ 。

- A: 10V B: 3.68V
C: 1.84V D: 7.34V



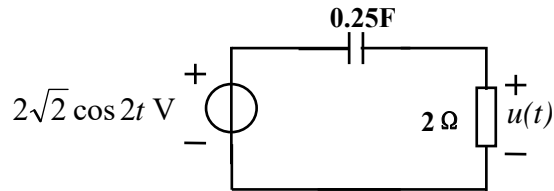
14、图示正弦稳态电路，求 $u(t)$ 。

- A: $\frac{1}{\sqrt{2}} \cos(2t + 45^\circ) \text{ V}$

- B: $\cos(2t + 45^\circ) \text{ V}$

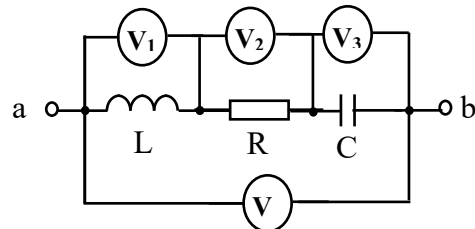
- C: $2 \cos(2t + 45^\circ) \text{ V}$

- D: $2\sqrt{2} \cos(2t + 45^\circ) \text{ V}$



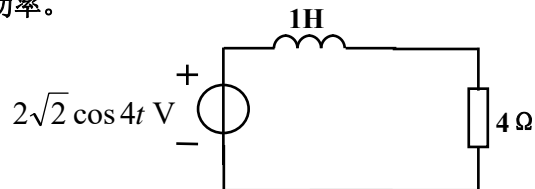
15、图示正弦稳态电路，电压表 V_1 是 6V，表 V_2 是 4V， V_3 是 3V，问电压表 V 是多少？

- A: 7V B: 5V
C: 13V D: 10V



16、图示正弦稳态电路，求电阻上的平均功率。

- A: 0.5W B: 1W
C: 2W D: 4W



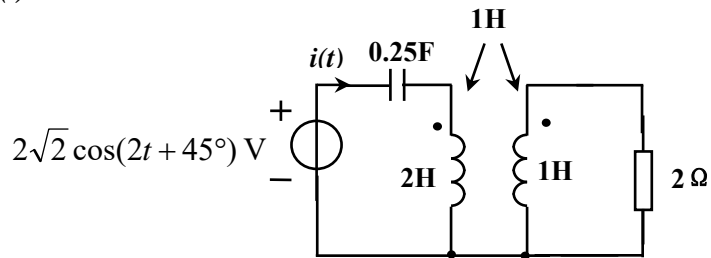
17、图示正弦稳态电路，求 $i(t)$

A: $\sqrt{2} \cos(2t - 45^\circ) \text{ A}$

B: $\sqrt{2} \cos 2t \text{ A}$

C: $2 \cos(2t - 45^\circ) \text{ A}$

D: $2 \cos 2t \text{ A}$



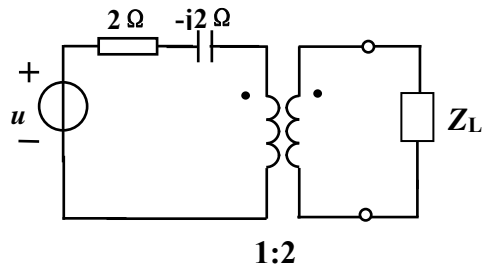
18、图示正弦稳态电路相量模型，求 Z_L 为多少时可获得最大功率？

A: $j8 \Omega$

B: $(8 + j8) \Omega$

C: $-j8 \Omega$

D: $(8 - j8) \Omega$



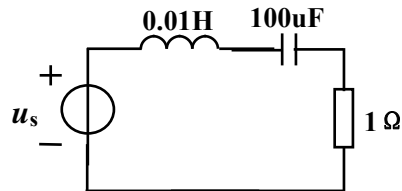
19、图示 RLC 串联谐振电路，求品质因数 Q

A: 0.1

B: 1

C: 10

D: 100



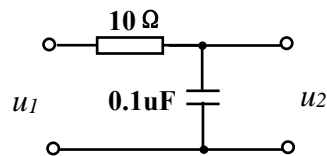
20、图示 RC 低通滤波器，求截止频率 ω_c

A: 10^9 rad/s

B: 10^8 rad/s

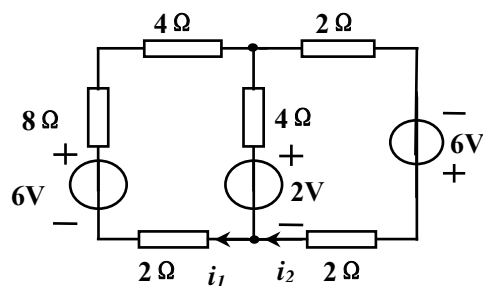
C: 10^7 rad/s

D: 10^6 rad/s

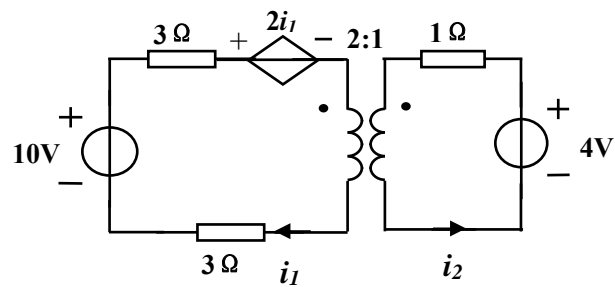


二、计算题(共 60p 每小题 12p)

1、图示电路，求 i_1 , i_2 。

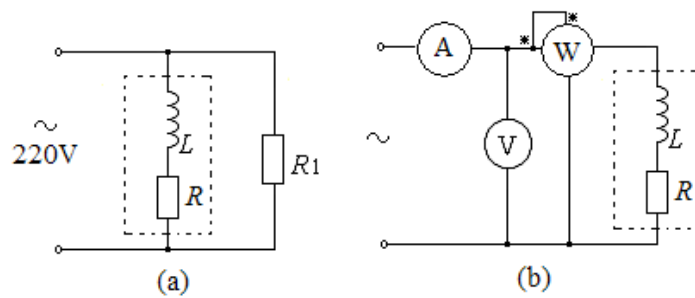


2、图示电路，求 i_1 , i_2



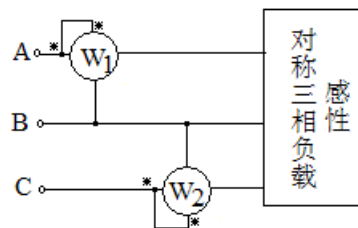
3. 一个纯阻性与一个阻感性负载并联于 220V 的工频正弦交流电源 ($f=50\text{Hz}$) 上，如图 (a)，所示，纯阻性负载的功率为 440W。为求得阻感性负载的参数，设计图 (b) 所示电路，所加的电源仍为工频正弦交流，并测得电压表 \textcircled{V} 的读数为 50V，电流表 \textcircled{A} 的读数为 1A，功率表 \textcircled{W} 的读数为 30W。

- 试由图 (b) 求出阻感性负载的参数 R 、 X_L ；
- 试求出图 (a) 中负载端的功率因数；
- 如果把图 (a) 中负载端的功率因数提高到 0.95，应并联多大的电容？



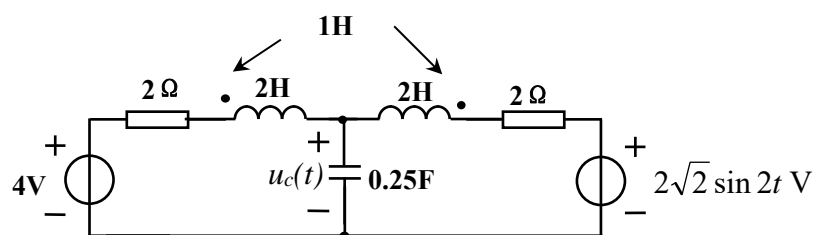
题 3 图

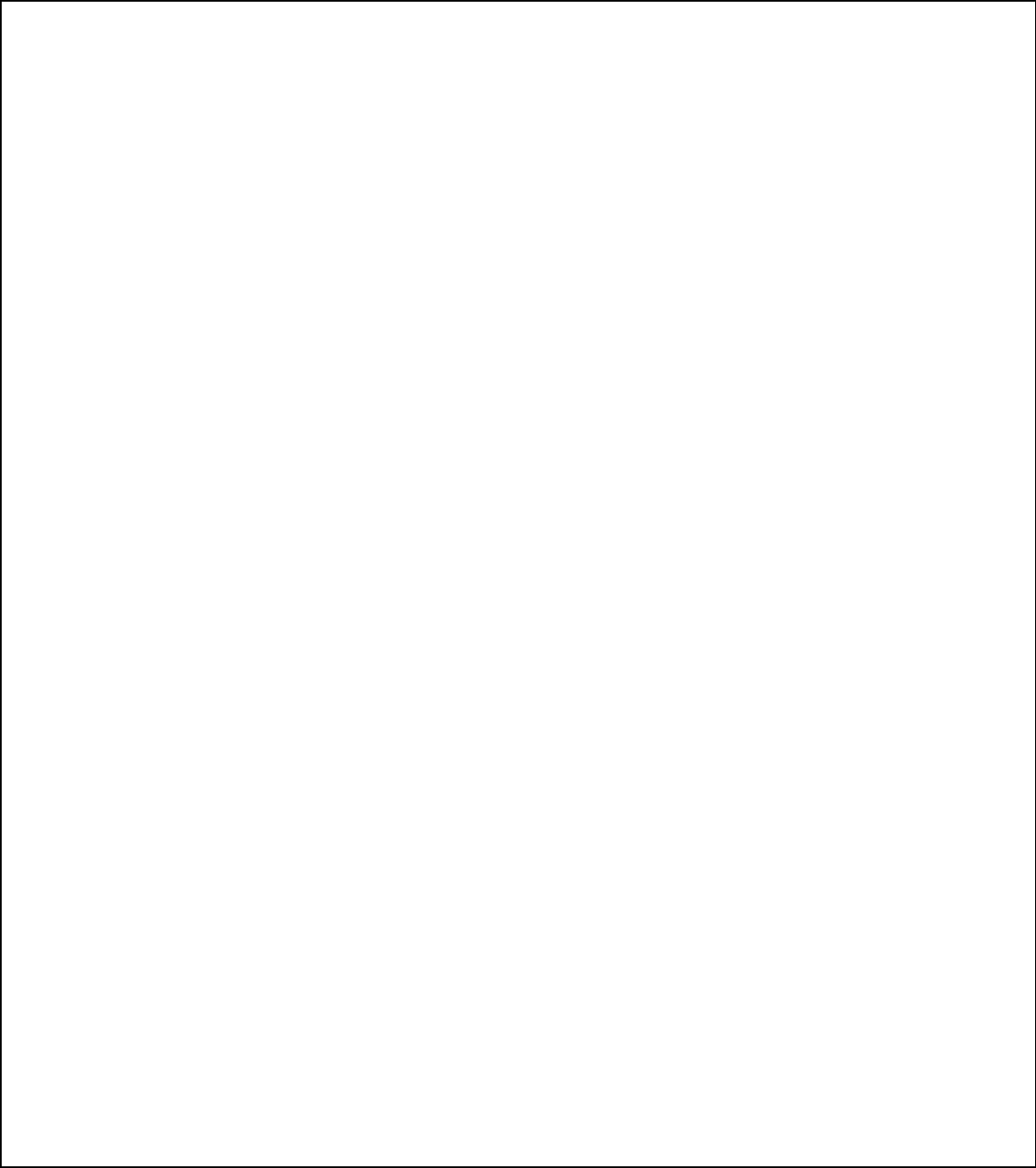
4、三相电如图所示，第一个功率表 W_1 的读数为 833.33W ，第二个功率表 W_2 的读数为 1666.67W ，试求对称三相感性负载的有功功率、无功功率及功率因数。



题 4 图

5、图示稳态电路，求电容上的电压 $u_c(t)$ 。





教研室主任 _____

出卷人 沈明霞 _____

一、选择题（每小题 2 分，共计 40 分）

B D B A C A C B B A D A B C B A D B C D

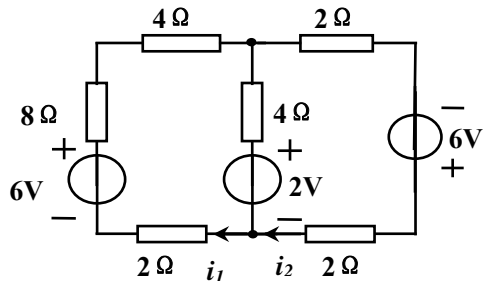
二、计算题（每小题 12 分，共计 60 分）

1、图示电路，求 i_1 , i_2

解：

$$\begin{aligned} 18i_1 - 4i_2 &= 4 \\ -4i_1 + 8i_2 &= 8 \end{aligned} \quad (6\text{p})$$

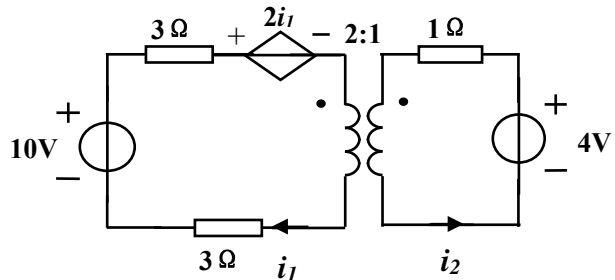
$$i_1 = \frac{1}{2} \text{A}, \quad i_2 = \frac{5}{4} \text{A} \quad (6\text{p})$$

2、图示电路，求 i_1 , i_2

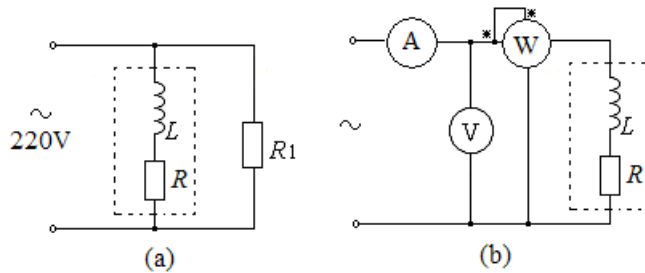
解：

$$3i_1 + 2i_1 + 4i_1 + 8 + 3i_1 = 10 \quad (6\text{p})$$

$$i_1 = \frac{1}{6} \text{A}, \quad i_1 = -\frac{1}{3} \text{A} \quad (6\text{p})$$

3、一个纯阻性与一个阻感性负载并联于 220V 的工频正弦交流电源 ($f=50\text{Hz}$) 上，如图 (a)，所示，纯阻性负载的功率为 440W。为求得阻感性负载的参数，设计图 (b) 所示电路，所加的电源仍为工频正弦交流，并测得电压表 \textcircled{V} 的读数为 50V，电流表 \textcircled{A} 的读数为 1A，功率表 \textcircled{W} 的读数为 30W。

- 试由图 (b) 求出阻感性负载的参数 R 、 X_L ；
- 试求出图 (a) 中负载端的功率因数；
- 如果把图 (a) 中负载端的功率因数提高到 0.95，应并联多大的电容？



题 3 图

$$\text{解：(1)} \quad |Z| = \sqrt{R^2 + (\omega L)^2} = U / I = 50\Omega \quad (4\text{P})$$

$$I^2 R = 30\text{W} \therefore R = 30\Omega$$

$$X_L = \omega L = \sqrt{|Z|^2 - R^2} = 40\Omega$$

$$(2) \quad I_L = 220 / |Z| = 220 / 50 = 4.4\text{A} \quad (4\text{P})$$

$$P_{RL} = I^2 R = 4.4^2 \times 30 = 580.8\text{W}$$

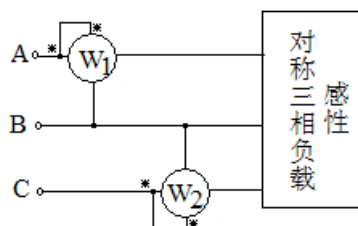
$$Q_{RL} = I^2 X_L = 4.4^2 \times 40 = 774.4\text{Var}$$

$$P = P_{RL} + P_{R1} = 580.8 + 440 = 1000.8\text{W}$$

$$\text{负载端的功率因素: } \cos \varphi = \cos \lg^{-1} \frac{Q_{RL}}{P} = 0.79$$

$$(3) \quad C = \frac{P(\lg \varphi - \lg \varphi')}{2\pi f U^2} \approx 29.46 \mu\text{F} \quad (4\text{P})$$

4、三相电如图所示，第一个功率表 W_1 的读数为 833.33W ，第二个功率表 W_2 的读数为 1666.67W ，试求对称三相感性负载的有功功率、无功功率及功率因数。



题 4 图

$$\text{解: } P = P_1 + P_2 = 2500\text{W} \quad (4\text{P})$$

$$Q = \sqrt{3}(P_2 - P_1) = 1443\text{Var} \quad (4\text{P})$$

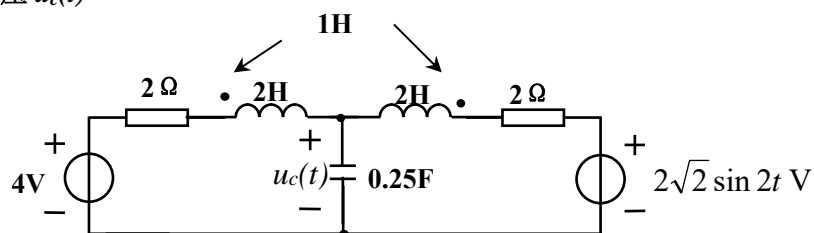
$$\cos \varphi = 0.866 \quad (4\text{P})$$

5、图示稳态电路，求电容上的电压 $u_c(t)$

解:

$$u_c(t) = 2 + 2 \cos(2t + 135^\circ) \text{ V}$$

(4p+4p)



南京农业大学试题纸

2006-2007 第 1 学年第 1 学期 课程类型：必修 卷 类：B

课程 电路理论 班级 学号 姓名 成绩

一、填空题 (每题 3 分, 共 30 分)

1. 一个含有 n 个结点、 b 条支路的电路的图, 有 条树支和 条连支。
2. 含源二端网络的开路电压为 $10V$, 短路电流为 $2A$, 若外接 5Ω 的电阻, 则该电阻上的电压为 , 功率为 。
3. 线性电路对某激励的响应可分为强制分量和自由分量, 前者的函数形式取决于 , 后者的函数形式取决于 。
4. 当激励为单位冲激函数时, 响应的象函数 $R(s) =$, 即电路单位冲激响应的象函数等于 。
5. 某二阶电路的方程为 $\frac{d^2 u}{dt^2} + 6\frac{du}{dt} + 13u = 0$, 则其特征根为 , 二阶电路的响应形式属于 。
6. 正弦稳态电路负载 Z_L 从给定电源 ($\dot{U}_s, Z_i = R_i + jX_i$) 获得最大功率的条件是 , 此最大功率等于 。
7. 耦合系数 k 是表征 2 个耦合线圈的耦合紧疏程度, 当 2 个线圈的结构和周围磁介质一定时, 与有关, k 的变化范围是 。
8. 对应于正弦波, $3\sqrt{2}\sin 314t + 4\sqrt{2}\cos 314t$ 的振幅相量为 , 有效值相量为 。(以 $\cos \omega t$ 为 $1\angle 0^\circ$)
9. 电路如图 1-1 所示, N 为一含源线性电阻网络, S_1 打开时, $U_{ab} = 10V$, S_1, S_2 均合上时, $I = 5A$ 。 S_1 合上、 S_2 打开时, $U_{ab} =$ V , $I =$ A 。
10. 正弦交流电路如图 1-2 所示, 电流源的电压为 V , 供出的有功功率为 W 。

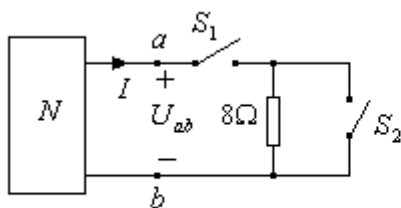


图 1-1

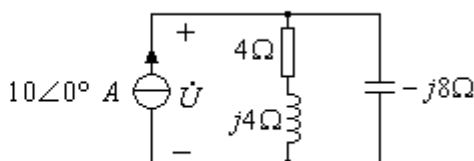
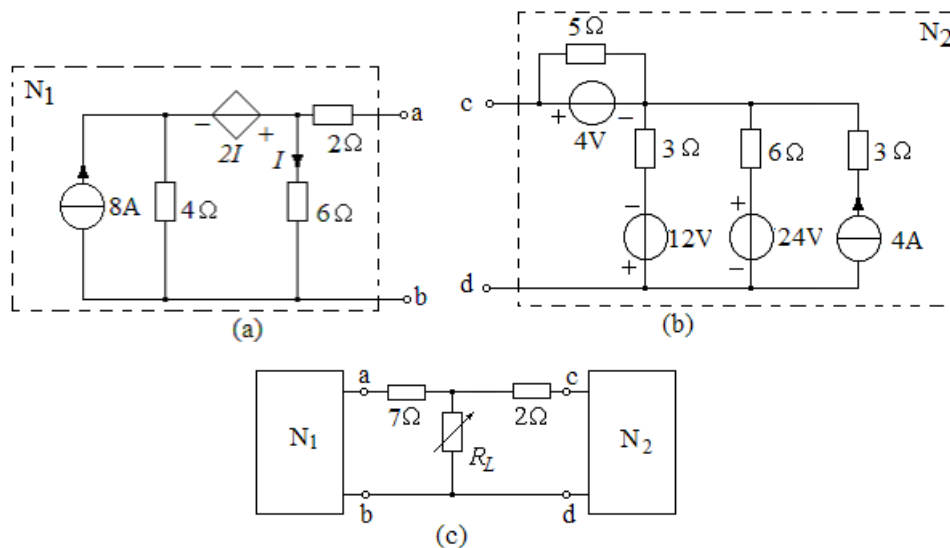


图 1-2

二. 题 2 图中 (a)、(b) 分别为直流电阻电路 N_1 、 N_2 ，元件参数如图所示。(10p)

(1)、试求出 N_1 、 N_2 的最简单电路；

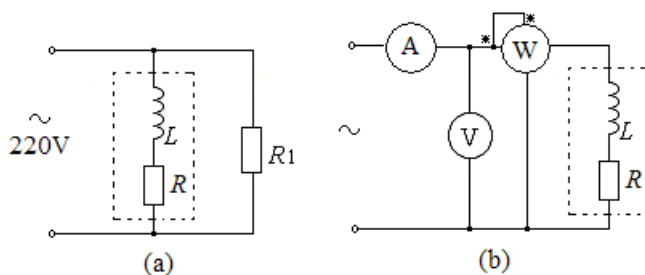
(2)、若将 N_1 、 N_2 连成图 (c) 所示的电路，问 R_L 为何值时，消耗的功率最大，此时最大功率为何值。



题 2 图

三. 一个纯阻性与一个阻感性负载并联于 220V 的工频正弦交流电源 ($f=50\text{Hz}$) 上，如图 (a)，所示，纯阻性负载的功率为 440W。为求得阻感性负载的参数，设计图 (b) 所示电路，所加的电源仍为工频正弦交流，并测得电压表 \textcircled{V} 的读数为 50V，电流表 \textcircled{A} 的读数为 1A，功率表 \textcircled{W} 的读数为 30W。(15)

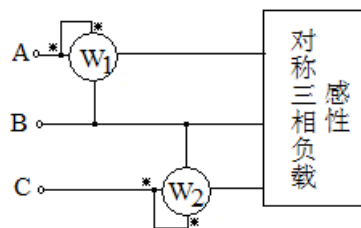
- 试由图 (b) 求出阻感性负载的参数 R 、 X_L ；
- 试求出图 (a) 中负载端的功率因数；
- 如果把图 (a) 中负载端的功率因数提高到 0.95，应并联多大的电容？



题 3 图

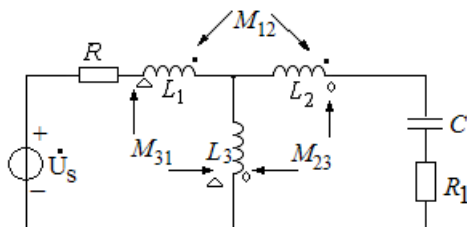
四. 三相电如图所示，第一个功率表 \textcircled{W}_1 的读数为 833.33W，第二个功率表 \textcircled{W}_2 的读数为 1666.67W，试

求对称三相感性负载的有功功率、无功功率及功率因数。(15)



题 4 图

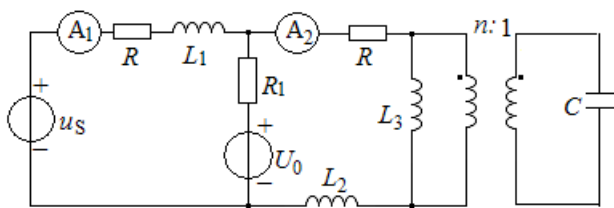
五. 试写出图示正弦稳态电路的回路电流方程。(15)



题 5 图

六. 图示电路中, $L_1=8\text{mH}$, $L_2=0.3\text{H}$, $R=2\ \Omega$, $L_3=0.5\text{H}$, $R_1=4\ \Omega$, $U_0=6\text{V}$, $n=4$, $u_s = 8\sqrt{2} \sin 1000t$,

电流表 A_2 的读数为 0.6A , 求 C 值及电流表 A_1 的读数。(15)



题 6 图

教研室主任 _____

出卷人 沈明霞 _____

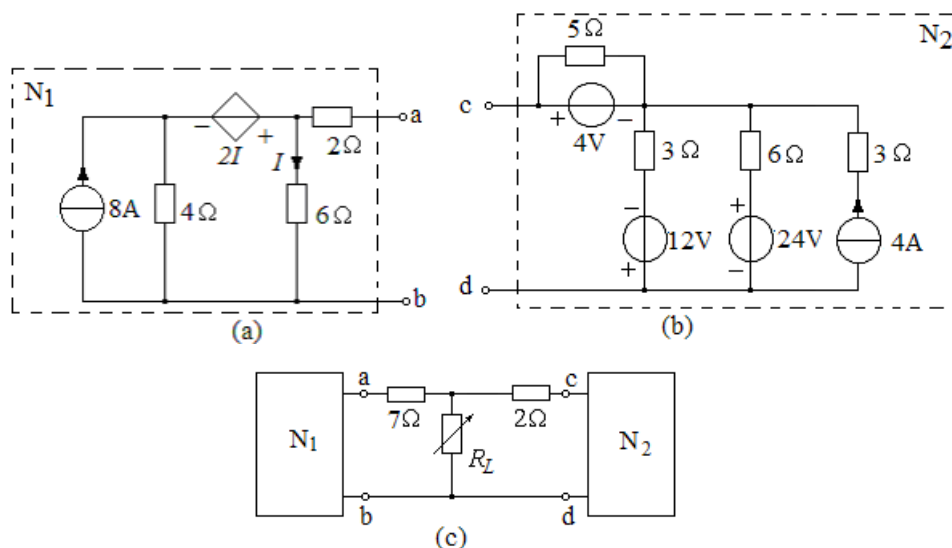
一、填空题（每题 2 分，共 20 分）

- 1, $n-1, b-(n-1)$; 2, $5V, 5W$; 3, 外加激励, 固有频率; 4, $H(s), H(s)$;
 5, $-3 \pm j2$, 衰减振荡; 6, $R_i - iX_i, \frac{U_s^2}{4R_i}$; 7, 相对位置, $0 < k \leq 1$;
 8, $5\sqrt{2}\angle -36.9^\circ, 5\angle -36.9^\circ$; 9, $8V, 1A$; 10, $80V, 800W$

2、题 2 图中 (a)、(b) 分别为直流电阻电路 N_1 、 N_2 ，元件参数如图所示。

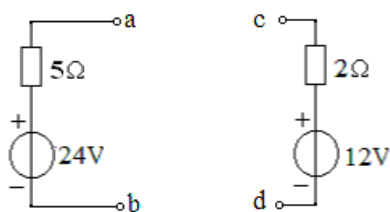
(1)、试求出 N_1 、 N_2 的最简单电路；

(2)、若将 N_1 、 N_2 连成图 (c) 所示的电路，问 R_L 为何值时，消耗的功率最大，此时最大功率为何值。

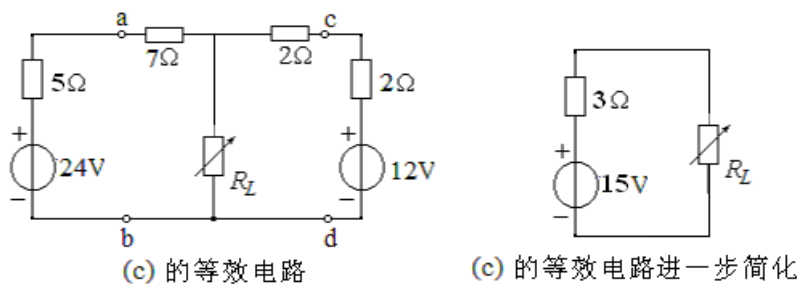


题 2 图

解：题图 (a) 和 (b) 的简化电路的如图所示



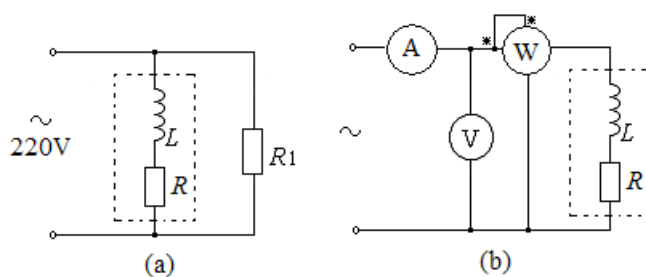
则图 (c) 变为：



当 $R_L = 3\Omega$ 时，可获最大功率， $P_{L_{\max}} = \frac{15^2}{4R_L} = 18.75\text{W}$

3、一个纯阻性与一个阻感性负载并联于 220V 的工频正弦交流电源 ($f=50\text{Hz}$) 上，如图 (a)，所示，纯阻性负载的功率为 440W。为求得阻感性负载的参数，设计图 (b) 所示电路，所加的电源仍为工频正弦交流，并测得电压表 \textcircled{V} 的读数为 50V，电流表 \textcircled{A} 的读数为 1A，功率表 \textcircled{W} 的读数为 30W。

- 试由图 (b) 求出阻感性负载的参数 R 、 X_L ；
- 试求出图 (a) 中负载端的功率因数；
- 如果把图 (a) 中负载端的功率因数提高到 0.95，应并联多大的电容？



题 3 图

解：(1) $|Z| = \sqrt{R^2 + (\omega L)^2} = U / I = 50\Omega$

$$I^2 R = 30\text{W} \therefore R = 30\Omega$$

$$X_L = \omega L = \sqrt{|Z|^2 - R^2} = 40\Omega$$

$$(2) I_L = 220 / |Z| = 220 / 50 = 4.4\text{A}$$

$$P_{RL} = I^2 R = 4.4^2 \times 30 = 580.8\text{W}$$

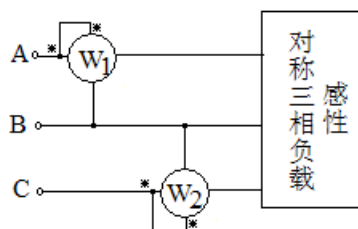
$$Q_{RL} = I^2 X_L = 4.4^2 \times 40 = 774.4\text{Var}$$

$$P = P_{RL} + P_{R1} = 580.8 + 440 = 1000.8\text{W}$$

$$\text{负载端的功率因素: } \cos \varphi = \cos \text{tg}^{-1} \frac{Q_{RL}}{P} = 0.79$$

$$(3) C = \frac{P(\text{tg} \varphi - \text{tg} \varphi')}{2\pi f U^2} \approx 29.46\mu\text{F}$$

4、三相电如图所示，第一个功率表 \textcircled{W} 的读数为 833.33W，第二个功率表 \textcircled{W} 的读数为 1666.67W，试求对称三相感性负载的有功功率、无功功率及功率因数。



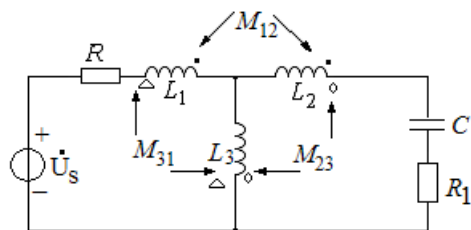
题 4 图

解: $P = P_1 + P_2 = 2500\text{W}$

$$Q = \sqrt{3}(P_2 - P_1) = 1443\text{Var}$$

$$\cos \varphi = 0.866$$

5、试写出图示正弦稳态电路的回路电流方程。



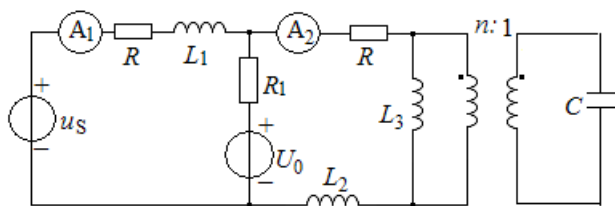
题 5 图

解题思路: 分两种方法: 先去耦合再列回路电压方程去耦合是关键;

直接列回路电压方程, 注意充分考虑每个电感上的互感电压, 用支路电流较方便。

6、图示电路中, $L_1=8\text{mH}$, $L_2=0.3\text{H}$, $R=2\ \Omega$, $L_3=0.5\text{H}$, $R_1=4\ \Omega$, $U_0=6\text{V}$, $n=4$,

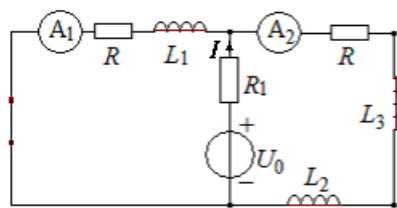
$u_s = 8\sqrt{2} \sin 1000t$, 电流表 A_2 的读数为 0.6A , 求 C 值及电流表 A_1 的读数。



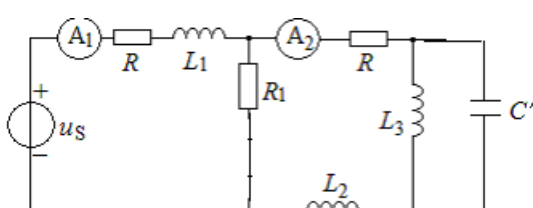
题 6 图

解: 电路中有直流激励和正弦激励。

当直流激励单独作用时,



直流激励单独作用



正弦激励单独作用

$$I = \frac{U_0}{R_1 + R // R} = 1.2\text{A}, \therefore A_1、A_2 \text{ 读数分别为 } 0.6\text{A}$$

当正弦激励单独作用时， A_2 的读数必为零。故在 L_3 与 C' （等效电容）并联处发生谐振。

$$1/\omega C' = \omega L_3 \therefore C' = \frac{1}{\omega^2 L_3}$$

$$C = n^2 C' = \frac{n^2}{\omega^2 L_3} = 32\mu\text{F}$$

$$I_1 = \frac{U_s}{\sqrt{(R + R_1)^2 + (\omega L_1)^2}} = 0.8\text{A}$$

$$\therefore A_1 \text{ 上的读数 } = \sqrt{0.6^2 + 0.8^2} = 1\text{A}$$

本试卷适用
自动化 11-14
信息 11-15
电气 11-12

南京农业大学试题纸

2012-2013 学年 1 学期 课程类型：必修 试卷类型：A

课程_____ 班级_____ 学号_____ 姓名_____ 成绩_____

评卷人	得分

一、是非题（2 小题，共 2 分）

- 1、电容元件的电压 \dot{U} 与电流 \dot{I} 为非关联参考方向时，有 $\dot{U} = -j\frac{1}{\omega C}\dot{I}$ 。
- 2、不含独立源的二端网络，当其功率因数为零时，端口电压与电流的相位差也为零（ u 与 i 取关联参考方向）。

评卷人	得分

二、填空题（6 小题，共 18 分）

- 1、图 1 所示二端网络的等效电阻为_____。

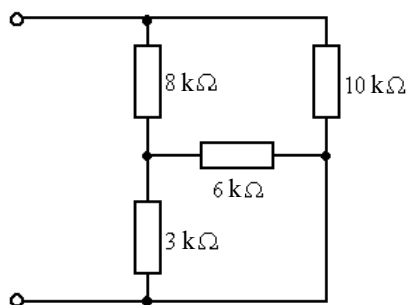


图 1

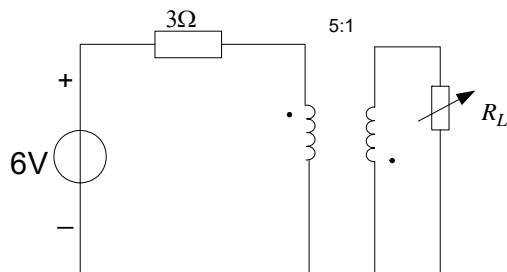
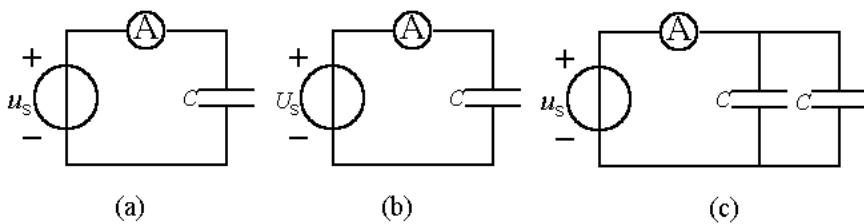
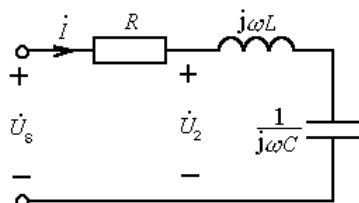


图 2

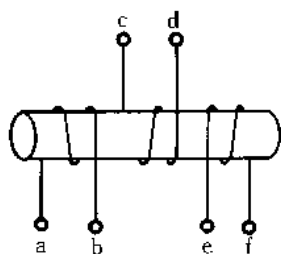
- 2、图 2 所示电路中负载电阻 R_L 吸收的最大功率等于_____。
- 3、图(a)、(c)电路中正弦交流电压源 u_s 的有效值 U_s 与图(b)电路中直流电压源的电压 U_s 相等，则图_____电路中电流表的读数最大，图_____电路中电流表的读数最小。



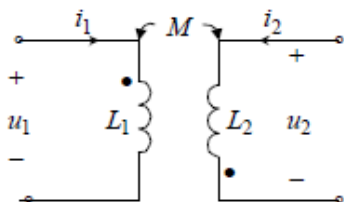
4、当图示电路处于谐振状态时， $\dot{U}_2 =$ _____； $\dot{I} =$ _____。



5、图示三个耦合线圈的同名端是_____。(或者_____)



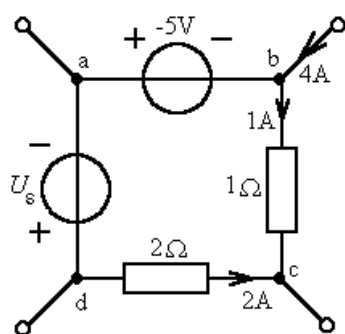
6、电路如图所示，耦合电感的电压、电流关系为 $u_1(t) =$ _____， $u_2(t) =$ _____。



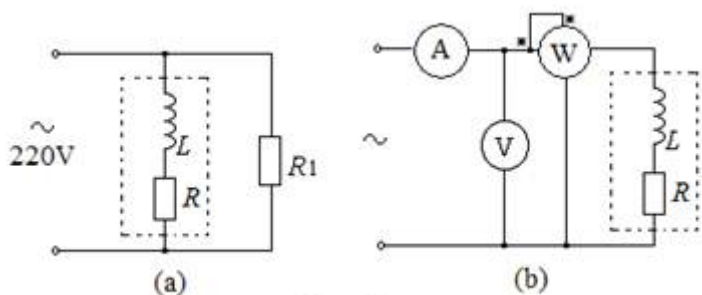
评卷人	得分

三、非客观题（8 小题，共 80 分）

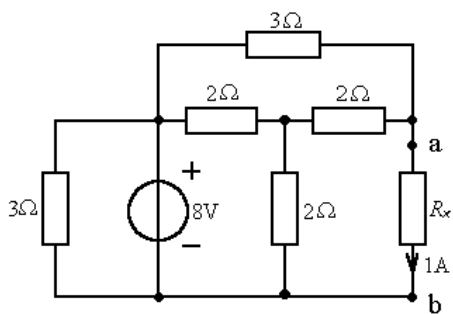
1、电路如图所示，试求电源电压 U_s 和 $-5V$ 电压源的功率。



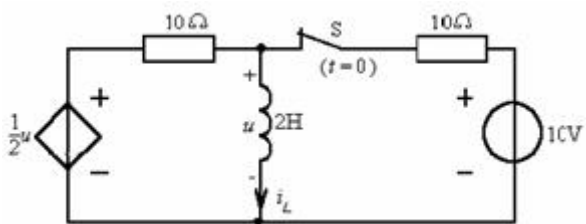
2、一个纯阻性与一个阻感性负载并联于220V 的工频正弦交流电源（ $f=50\text{Hz}$ ）上，如图（a），所示，纯阻性负载的功率为440W。为求得阻感性负载的参数，设计图（b）所示电路，所加的电源仍为工频正弦交流，并测得电压表 \textcircled{V} 的读数为50V，电流表 \textcircled{A} 的读数为1A，功率表 \textcircled{W} 的读数为30W。a) 试由图（b）求出阻感性负载的参数 R 、 X_L ； b) 试求出图（a）中负载端的功率因数； c) 如果把图（a）中负载端的功率因数提高到0.95，应并联多大的电容？



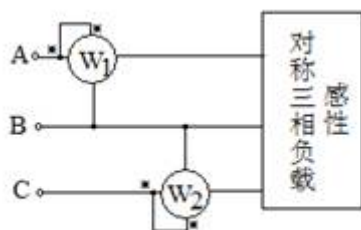
3、试用戴维宁定理求图示电路中的电阻 R_x 。



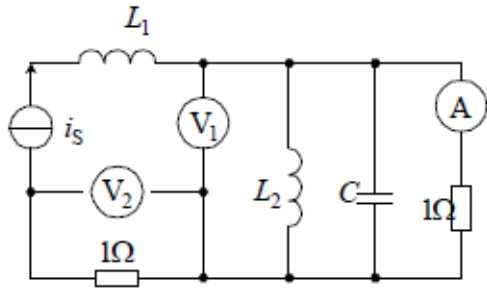
4、图示电路中电压源电压恒定，电路已处于稳态， $t=0$ 时开关 S 打开，试用三要素法求 $t>0$ 的 $u(t)$ 。



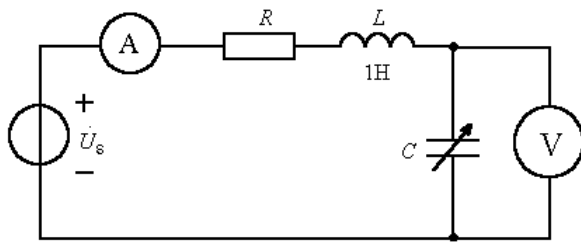
5、三相电路如图所示，第一个功率表 W_1 的读数为833.33W，第二个功率表 W_2 的读数为1666.67W，试求对称三相感性负载的有功功率、无功功率及功率因数。



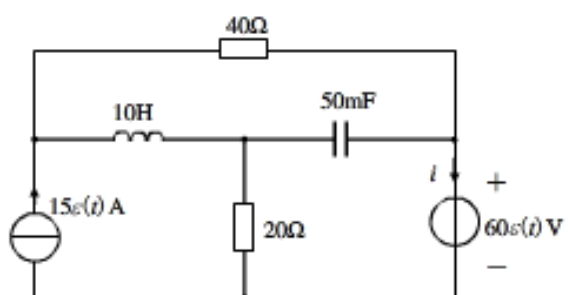
6、图示电路处于稳态，其中 $i_s = (1 + 2\cos 3\omega t) \text{ A}$ ， $\omega L_1 = \omega L_2 = 5\Omega$ ， $1/\omega C = 45\Omega$ 。求各电表有效值读数。



7、图示电路中，正弦电压源电压 $U_s=100\text{V}$ 、频率 $f=50\text{Hz}$ 。调节 C 使电路谐振时电流表 A 的读数为 1A 。试求电压表 V 的读数、电容 C 的值、电阻 R 的值。



8、电路如图所示，电源开始作用前电路无储能，试用运算法求 $t>0$ 时的 $i(t)$ 。



教研室主任_____

出卷人_____

南京农业大学-工学院 2012-2013 学年一学期 课程考试试卷答案(A 卷)

课程名称：电路 考试时间：120 分钟

一、是非题（2 小题，共 2 分）

- 1、答案：错
- 2、答案：错

三、填空题（6 小题，共 18 分）

1、

答案：5kΩ

2、

答案：P=3W

3、

答案：(c) , (b)

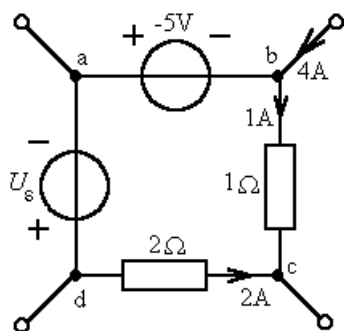
4、答案：0V, $\frac{\dot{U}_s}{R}$

5、答案：b 和 c 和 e(或者 a 和 d 和 f)

6、答案： $u_1 = L_1 \frac{di_1}{dt} - M \frac{di_2}{dt}$, $u_2 = L_2 \frac{di_2}{dt} - M \frac{di_1}{dt}$

四、非客观题（8 小题，共 80 分）

1、电路如图所示，试求电源电压 U_s 和 -5V 电压源的功率。



答案： $U_s = 2 \times 2 - 1 \times 1 + 5 = 8V$

吸收 15W

2、答案：

$$(1) |Z| = \sqrt{R^2 + (\omega L)^2} = U/I = 50\Omega$$

$$I^2 R = 30W \therefore R = 30\Omega$$

$$X_L = \omega L = \sqrt{|Z|^2 - R^2} = 40\Omega$$

(2)

$$I_L = 220 / |Z| = 220 / 50 = 4.4 \text{ A}$$

$$P_R = I^2 R = 4.4^2 \times 30 = 580.8 \text{ W}$$

$$Q_L = I^2 X_L = 4.4^2 \times 40 = 774.4 \text{ var}$$

$$P = P_R + P_L = 580.8 - 440 = 100.8 \text{ W}$$

$$\cos \varphi = \cos \lg^{-1} \frac{Q_L}{P} = 0.79$$

负载端的功率因素:

$$C = \frac{P(\lg \varphi - \lg \varphi')}{2\pi f U^2} \approx 29.46 \mu\text{F}$$

(3)

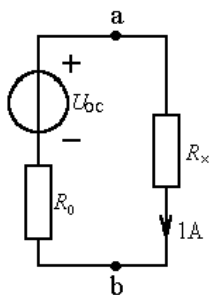
3、答案:

$$U_{OC} = 6 \text{ V}$$

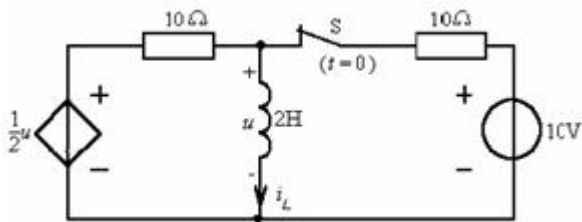
$$R = 1.5 \Omega$$

$$1 = \frac{U_{OC}}{R_x + R_0}$$

$$R_x = 4.5 \Omega$$



4、图示电路中电压源电压恒定，电路已处于稳态， $t=0$ 时开关 S 打开，试用三要素法求 $t>0$ 的 $u(t)$ 。



$$\text{答案: 换路前 } u=0, \quad i_L(0_+) = i_L(0_-) = \frac{10}{10} = 1 \text{ A}$$

$$u(0_+) = -10 i_L(0_+) = -\frac{1}{2} u(0_+)$$

$$u(0_+) = -20 \text{ V} \quad u(\infty) = 0$$

求 R

$$U = 10I + \frac{1}{2}U$$

$$R = 20 \Omega$$

$$\tau = \frac{2}{20} = \frac{1}{10} \text{ s}$$

$$u(t) = -20e^{-10t} \text{ V}$$

5、答案：

$$P = P_1 + P_2 = 250 \text{ W} \quad Q = \sqrt{3}(P_1 - P_2) = 1443 \text{ Var}$$

$$\cos \varphi = 0.866$$

6、答案：

L_2 、 C 对三次谐波谐振

$$\text{得 } u_1(t) = 2\sin 3\omega_1 t \text{ V}$$

$$\text{表 } V_1 \text{ 读数为 } \sqrt{2} \text{ V}$$

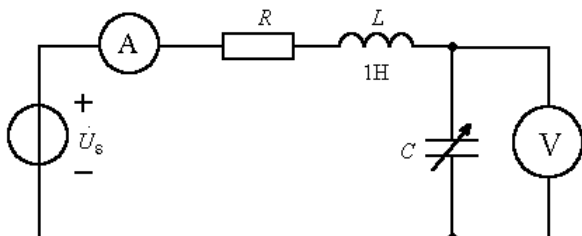
$$u_2(t) = (1 + 2\sin 3\omega_1 t) \text{ V}$$

$$\text{表 } V_2 \text{ 读数为 } \sqrt{3} \text{ V}$$

$$i(t) = 2\sin 3\omega_1 t \text{ A}$$

$$\text{表 } A \text{ 读数为 } \sqrt{2} \text{ A}$$

7、图示电路中，正弦电压源电压 $U_s=100\text{V}$ 、频率 $f=50\text{Hz}$ 。调节 C 使电路谐振时电流表 A 的读数为 1A 。试求电压表 V 的读数、电容 C 的值、电阻 R 的值。



答案：由于谐振，故有 $U_R=U_s=100\text{V}$

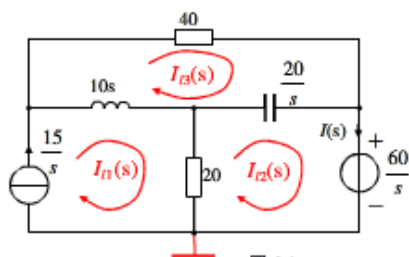
$$R=100\Omega$$

$$U_C=U_L=\omega LI=314\text{V}$$

$$X_C = \frac{U_C}{I} = 314 \Omega$$

$$C = \frac{1}{\omega X_C} = 10.1 \mu\text{F}$$

8、答案：



(1) 列写回路方程如下：

$$\left. \begin{aligned} I_{t1} &= \frac{15}{s} \\ -20I_{t1} + \left(20 + \frac{20}{s}\right)I_{t2} - \frac{20}{s}I_{t3} &= -\frac{60}{s} \\ -10sI_{t1} - \frac{20}{s}I_{t2} + \left(40 + 10s + \frac{20}{s}\right)I_{t3} &= 0 \end{aligned} \right\}$$

$$I(s) = I_{t2}(s) = \frac{12s^2 + 63s + 24}{s^3 + 5s^2 + 6s}$$

(2) 部分分式展开法：

$$I(s) = \frac{12s^2 + 63s + 24}{s^3 + 5s^2 + 6s} = \frac{A}{s} + \frac{B}{s+2} + \frac{C}{s+3} = \frac{4}{s} + \frac{27}{s+2} - \frac{19}{s+3}$$

$$[\text{其中: } A = sI(s)|_{s=0} = 4, \quad B = (s+2)I(s)|_{s=-2} = 27, \quad C = (s+3)I(s)|_{s=-3} = -19]$$

(3) 拉斯反变换，得到时域形式：

$$i = (4 + 27e^{-2t} - 19e^{-3t})\varepsilon(t) \text{ A}$$

本试卷适用
电气系各专
业

南京农业大学试题纸

2013-2014 学年 1 学期 课程类型：必修 试卷类型：B

课程 电路理论 班级 学号 姓名 成绩

评卷人	得分

一、是非题（4 小题，共 4 分）

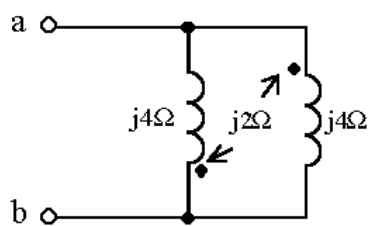
- 1、在电路中，由于所标明的电流参考方向是任意假定的，所以电流可能为正，也可能为负。
- 2、直流电源电路在稳态时，电容相当于开路，电感相当于短路。
- 3、三相负载作三角形联接，如各相电流有效值相等，则负载对称。
- 4、不含独立源的二端网络，若其视在功率等于平均功率，则该网络可等效为一电阻。

评卷人	得分

二、单项选择题（4 小题，共 4 分）

- 1、图示二端网络的等效阻抗 Z_{ab} 为：

A、 $j1\Omega$ B、 $j2\Omega$ C、 $j3\Omega$



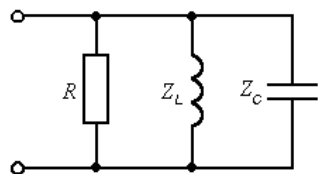
- 2、三相电路中，下列结论正确的是

A、负载作星形联接，必须有中线
B、负载作三角形联接，线电流必为相电流的 $\sqrt{3}$ 倍
C、负载作星形联接，线电压必为相电压的 $\sqrt{3}$ 倍

D、负载作星形联接，线电流等于相电流

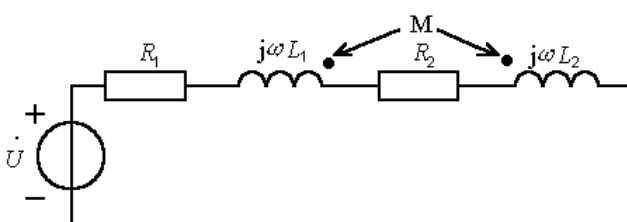
3、图示相量模型，当其发生谐振时，输入阻抗为

A、 R B、 Z_L C、 Z_C D、 ∞



4、图示两互感线圈串联接于正弦交流电源，则当耦合因数 k 逐渐增大时，电源 \dot{U} 输出的平均功率 P

A、逐渐减小 B、逐渐增大 C、无法确定

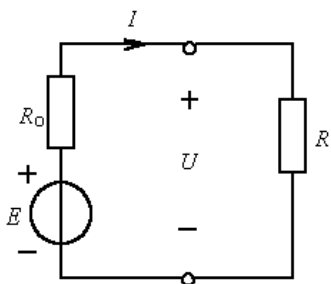


评卷人	得分

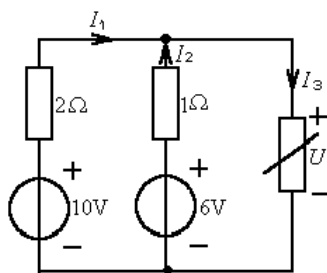
三、非客观题（8 小题，共 92 分）

1、(10 分) 某直流发电机，其内阻为 0.5Ω ，负载电阻为 11Ω 时，输出电流为 $10A$ 。试求：

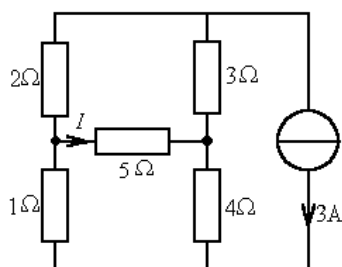
(1)发电机的电动势 E 、端电压 U 和输出功率，以及内阻消耗的功率；(2)当外电路发生短路时，试求短路电流及电源内阻消耗的功率。



2、(10 分) 图示电路中，已知 $I_3=5A$ ，试求 I_1 、 I_2 和 U 。



3、(12 分) 试用戴维南定理求图示电路中的电流 I 。

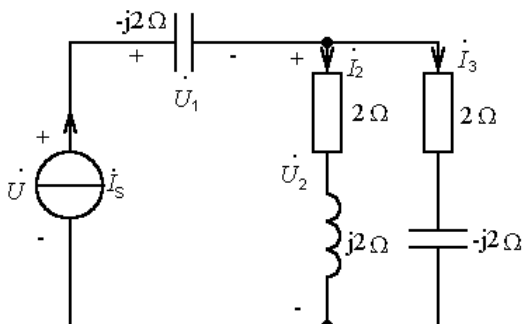


4、(12 分) 图示电路中的 $\dot{I}_s = 2.5\sqrt{2}/45^\circ$ A。试求：

(1) \dot{U}_1 、 \dot{U}_2 及 \dot{U} ；

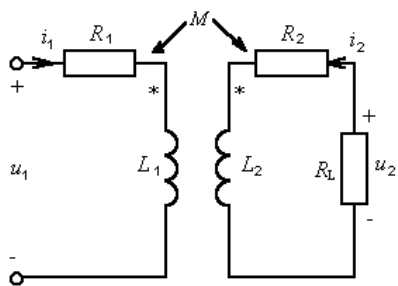
(2) \dot{I}_2 及 \dot{I}_3 ；

(3) 画出电流、电压的相量图。

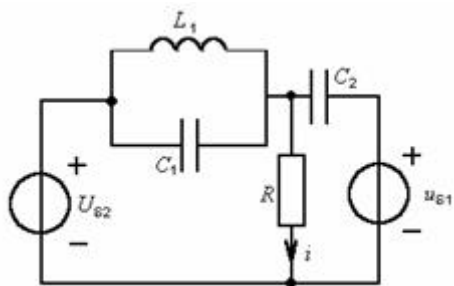


5、(12 分) RLC 串联电路，当电源频率 f 为 500Hz 时发生谐振，此时容抗 $X_C = 314\Omega$ ，且测得电容电压 U_C 为电源电压 U 的 20 倍，试求 R 、 L 、 C 的值。

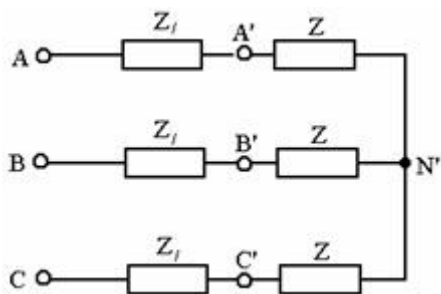
6、(12 分) 图示电路中，已知输入电流 $i_1 = 2\cos\omega t$ A， $R_1 = R_2 = \omega L_1 = \omega L_2 = 10\Omega$ ， $\omega M = 5\Omega$ ，负载电阻 $R_L = 100\Omega$ ，求输入电压 u_1 和输出电压 u_2 。



7、(12分) 图示电路中, 已知 $u_{s1} = [100\sin\omega t + 50\sin(3\omega t + 30^\circ)]\text{V}$, $\omega = 500\text{rad/s}$, $R = 100\Omega$, $L_1 = 1\text{H}$, $C_1 = 4\mu\text{F}$, $C_2 = 20\mu\text{F}$, $U_{s2} = 100\text{V}$, 求电流 i 。



8、(12分) 图示对称三相电路中, 已知 $\dot{U}_{AB} = 220\angle 0^\circ \text{ V}$, 端线阻抗 $Z = (1 + j1)\Omega$, 负载阻抗 $Z = (3 + j4)\Omega$ 。(1)求线电压 \dot{U}_{BC} 和 \dot{U}_{CA} ; (2)求三相电压源供出的功率。



教研室主任_____

出卷人_____

南京农业大学-工学院 2012-2013 学年二学期 课程考试试卷答案(B 卷)

课程名称：电路 考试时间：120 分钟 年级：xxx 级
专业： xxx

题目部分，（卷面共有 16 题，100 分，各大题标有题量和总分）

一、是非题（4 小题，共 4 分）

1、在电路中，由于所标明的电流参考方向是任意假定的，所以电流可能为正，也可能为负。

答案：对

2、恒定激励下的动态电路达到稳态时，电容相当于开路，电感相当于短路。

答案：对

3、三相负载作三角形联接，如各相电流有效值相等，则负载对称。

答案：错

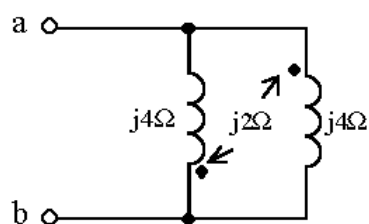
4、不含独立源的二端网络，若其视在功率等于平均功率，则该网络可等效为一电阻。

答案：对

二、单项选择题（4 小题，共 4 分）

1、图示二端网络的等效阻抗 Z_{ab} 为：

A、 $j1\Omega$ B、 $j2\Omega$ C、 $j3\Omega$



答案：A

2、三相电路中，下列结论正确的是

A、负载作星形联接，必须有中线

B、负载作三角形联接，线电流必为相电流的 $\sqrt{3}$ 倍

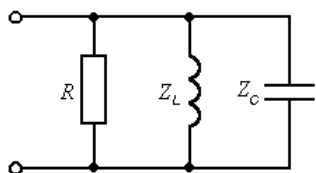
C、负载作星形联接,线电压必为相电压的 $\sqrt{3}$ 倍

D、负载作星形联接，线电流等于相电流

答案：D

3、图示相量模型，当其发生谐振时，输入阻抗为

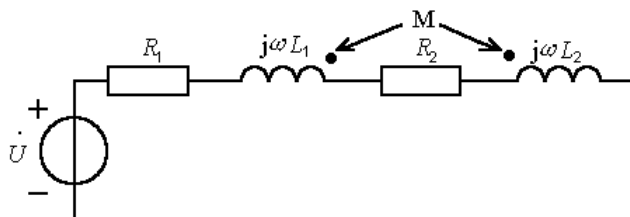
A、 R B、 Z_L C、 Z_C D、 ∞



答案：A

4、图示两互感线圈串联接于正弦交流电源，则当耦合因数 k 逐渐增大时，电源 \dot{U} 输出的平均功率 P

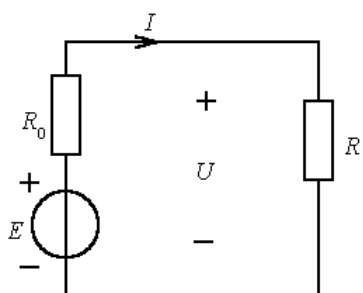
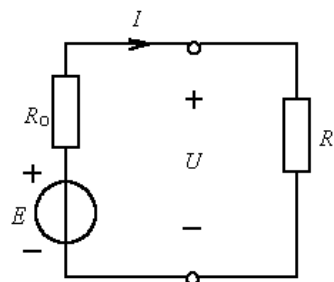
A、逐渐减小 B、逐渐增大 C、无法确定



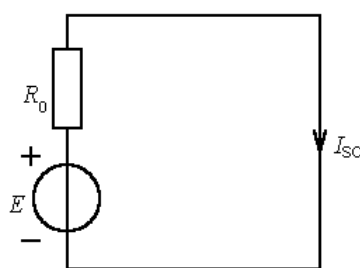
答案：B

三、非客观题（8 小题，共 92 分）

1、某直流发电机，其内阻为 0.5Ω ，负载电阻为 11Ω 时，输出电流为 10A 。试求：(1)发电机的电动势 E 、端电压 U 和输出功率，以及内阻消耗的功率；(2)当外电路发生短路时，试求短路电流及电源内阻消耗的功率。



(a)



(b)

答案：

(1)图： $E = I(R_0 + R) = 10 \times 11.5\text{V} = 115\text{V}$

$$U = E - IR_0 = IR = 110\text{V}$$

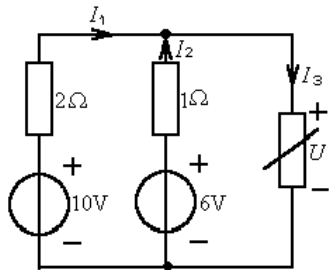
$$P = UI = 1100\text{W}$$

$$\Delta P = I^2 R_0 = 10^2 \times 0.5\text{W} = 50\text{W}$$

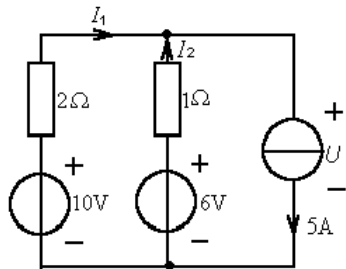
(2)图: $I_{\text{sc}} = \frac{E}{R_0} = 230\text{A}$

$$\Delta P = I_{\text{sc}}^2 R_0 = 230^2 \times 0.5\text{W} = 26450\text{W}$$

2、图示电路中，已知 $I_3=5\text{A}$ ，试求 I_1 、 I_2 和 U 。



答案：用替代定理

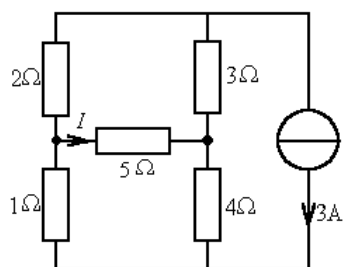


$$U = -\frac{\frac{10}{2} + \frac{6}{1} - 5}{\frac{1}{2} + 1}\text{V} = 4\text{V}$$

$$I_1 = \frac{1}{2}(10 - 4)\text{A} = 3\text{A}$$

$$I_2 = \frac{1}{1}(6 - 4)\text{A} = 2\text{A}$$

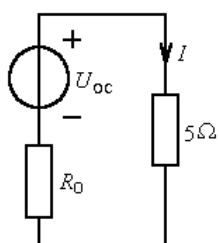
3、试用戴维南定理求图示电路中的电流 I 。



答案: $R_0=2.5\Omega$

$$U_{oc} = 3 \times \frac{3+4}{2+1+3+4} - 3 \times \frac{2+1}{2+1+3+4} \times 3V = 1.5V$$

$$I = \frac{U_{oc}}{5 + R_0} = \frac{1.5}{5 + 2.5} A = 0.2 A$$

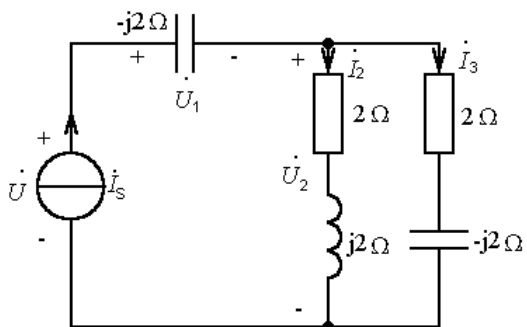


4、图示电路中的 $\dot{I}_S = 2.5\sqrt{2}/45^\circ A$ 。试求：

(1) \dot{U}_1 、 \dot{U}_2 及 \dot{U} ；

(2) \dot{I}_2 及 \dot{I}_3 ；

(3) 画出电流、电压的相量图。



答案: (1) $\dot{U}_1 = -j2 \times 2.5\sqrt{2}/45^\circ \text{ V} = 5\sqrt{2}/-45^\circ \text{ V} = 7.07/-45^\circ \text{ V}$

$$Z_2 = \frac{(2+j2)(2-j2)}{2+j2+2-j2} \Omega = 2 \Omega$$

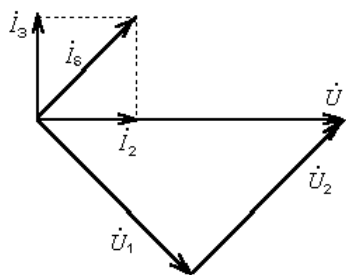
$$\dot{U}_2 = 2 \times 2.5\sqrt{2}/45^\circ \text{ V} = 5\sqrt{2}/45^\circ \text{ V} = 7.07/45^\circ \text{ V}$$

$$\dot{U} = (5\sqrt{2}/-45^\circ + 5\sqrt{2}/45^\circ) \text{ V} = 10/0^\circ \text{ V}$$

$$(2) \dot{I}_2 = \frac{5\sqrt{2}/45^\circ}{2+j2} \text{ A} = 2.5/0^\circ \text{ A}$$

$$\dot{I}_3 = \frac{5\sqrt{2}/45^\circ}{2-j2} \text{ A} = j2.5 \text{ A}$$

(3)



5、RLC 串联电路，当电源频率 f 为 500Hz 时发生谐振，此时容抗 $X_C = 314\Omega$ ，且测得

电容电压 U_C 为电源电压 U 的 20 倍，试求 R 、 L 、 C 的值。

答案: $f_0 = 500\text{Hz}$

$$X_L = X_C = 314\Omega$$

$$\text{即 } 2\pi f_0 L = 314$$

$$L = 0.1\text{H}$$

$$\frac{1}{2\pi f_0 C} = 314$$

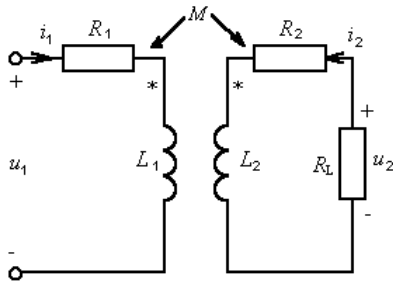
$$C = 1.01\mu\text{F}$$

$$Q = \frac{U_C}{U} = 20$$

$$\frac{\omega_0 L}{R} = 20$$

$$R = \frac{\omega_0 L}{20} = \frac{2\pi f_0 L}{20} = 15.7 \Omega$$

6、图示电路中，已知输入电流 $i_1 = 2\cos\omega t \text{ A}$ ， $R_1 = R_2 = \omega L_1 = \omega L_2 = 10\Omega$ ， $\omega M = 5\Omega$ ，负载电阻 $R_L = 100\Omega$ ，求输入电压 u_1 和输出电压 u_2 。



答案：

$$\begin{cases} (R_1 + j\omega L_1)\dot{I}_{1(l)} + j\omega M\dot{I}_{2(l)} = \dot{U}_{1(l)} & (1) \\ (R_2 + R_L + j\omega L_2)\dot{I}_{2(l)} + j\omega M\dot{I}_{1(l)} = 0 & (2) \end{cases}$$

由(2)得： $\dot{I}_{2(l)} = 0.064/\underline{-95.2^\circ} \text{ A}$

代入(1)式得 $\dot{U}_{1(l)} = 20.2/\underline{44.3^\circ} \text{ V}$

$$\dot{U}_{2(l)} = -\dot{I}_{2(l)} \times R_L = -0.064/\underline{-95.2^\circ} \times 100 \text{ V} = 6.4/\underline{84.8^\circ} \text{ V}$$

$$u_1 = 20.2\sqrt{2} \cos(\omega t + 44.3^\circ)$$

$$u_2 = 6.4\sqrt{2} \cos(\omega t + 84.8^\circ)$$

7.. $I_{\text{ac}} = \frac{P_{\text{ac}}}{R} = \frac{100}{100} \text{ A} = 1 \text{ A}$

$$\omega L_1 = 500 \times 1 \Omega = 500 \Omega \quad \frac{1}{\omega C_1} = \frac{1}{500 \times 4 \times 10^{-4}} \Omega = 500 \Omega$$

$$\frac{1}{\omega C_2} = \frac{1}{500 \times 20 \times 10^{-4}} \Omega = 100 \Omega$$

u_{s1} 中基波分量作用时，

$$I_{(0)} = \frac{\dot{U}_{s(0)}}{R - j\frac{1}{\omega C_2}} = \frac{\frac{100}{\sqrt{2}} \angle 0^\circ}{100 - j100} \quad A = 0.5 \angle 45^\circ \quad A$$

u_{s1} 中三次谐波分量作用时,

$$\begin{aligned} \dot{U}_{R(3)} &= \frac{\dot{U}_{s(3)} \times (j\omega C_2)}{-j\frac{1}{3\omega L_1} + j3\omega C_1 + \frac{1}{R} + j3\omega C_2} \\ &= \frac{\frac{50}{\sqrt{2}} \angle 30^\circ \times j0.03}{-j6.67 \times 10^{-4} + j60 \times 10^{-4} + 0.01 + j0.03} \quad V = 29.1 \angle 45.9^\circ \quad V \end{aligned}$$

$$I_{(3)} = \frac{\dot{U}_{R(3)}}{R} = \frac{29.1 \angle 45.9^\circ}{100} \quad A = 0.291 \angle 45.9^\circ \quad A$$

$$i = [1 + 0.5\sqrt{2} \sin(\omega t + 45^\circ) + 0.291\sqrt{2} \sin(3\omega t + 45.9^\circ)] \quad A$$

8.

$$(1) \dot{U}_{kr} = \sqrt{3} \dot{U}_{kr} \angle 30^\circ = 380 \angle 30^\circ \quad V$$

$$\dot{U}_{uc} = \dot{U}_{kr} \angle -120^\circ = 380 \angle -90^\circ \quad V$$

$$I_A = \frac{\dot{U}_{kr}}{Z} = 44 \angle -53.1^\circ \quad A$$

$$\dot{U}_{kr} = I_A (Z_1 + Z) = 282 \angle -18^\circ \quad V$$

$$\dot{U}_B = \sqrt{3} \dot{U}_{kr} \angle -90^\circ = 488 \angle -91.8^\circ \quad V$$

$$(2) P_3 = 3 I_A^2 (1 + 3) = 23.2 \quad \text{kW}$$

本试卷适应范围
电气 141-142 班
自动化 141-146 班
电信 141-144 班

南京农业大学试题纸

2015~2016 学年 1 学期 课程类型：必修 试卷类型：B 卷

课程 电路理论 班级 学号 姓名 成绩

说明：可使用计算器，答案写在答题纸上

得分	评阅人

一、选择题（共 15 分，每题 3 分）

1. 图 1-1 电路中电压 U_S 为()。

- A、4V B、7V C、2V D、8V

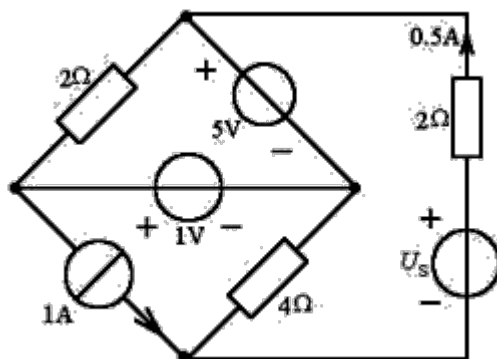


图 1-1

2. 图 1-2 电路中的 U_{ab} 为()。

- A、40V B、60V C、-40V D、-60V

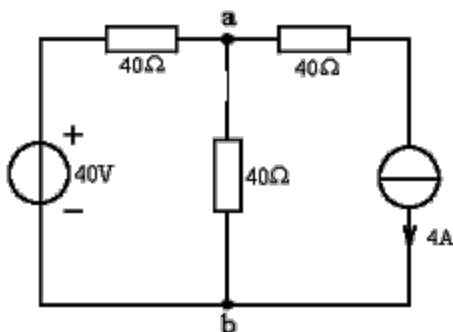


图 1-2

3. 图 1-3 电路中的电流 I 为 ()。

- A、 I_S B、0 C、 $-I_S$ D、 $\frac{U_S}{R}$

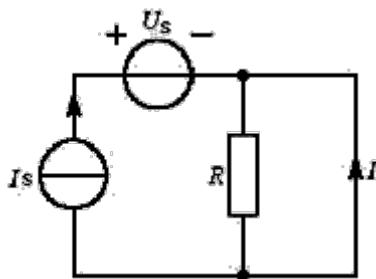


图 1-3

4. 某二端网络所吸收的平均功率为零，所吸收的无功功率为-5var，则该网络可等效为 ()。

- A、电容 B、电感 C、电阻 D、电阻与电容串联的电路

5. 图 5 电路中 $i_S = \sin(2\pi f t + 45^\circ)$ A, $f = 50$ Hz, 当 $t = 10$ ms 时, u_2 为 ()。

- A、正值 B、负值 C、零值 D、不能确定

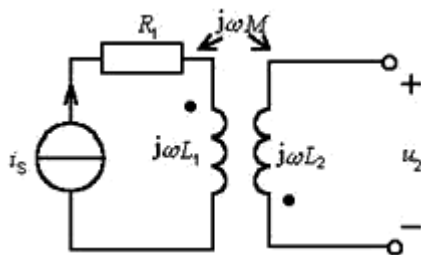


图 1-5

得分	评阅 人

二、填空题（共 20 分，每空 2 分）

1. 若实际电源的开路电压为 12V, 当其输出电流为 4A 时, 端电压为 10V, 则这个电源可以用_____V 电压源与_____Ω 电阻的串联电路作为模型, 也可以用_____A 电流源与_____S 电导的并联电路作为模型。

2. 图 2-1 电路中 A 点电位为_____，B 点电位为_____。

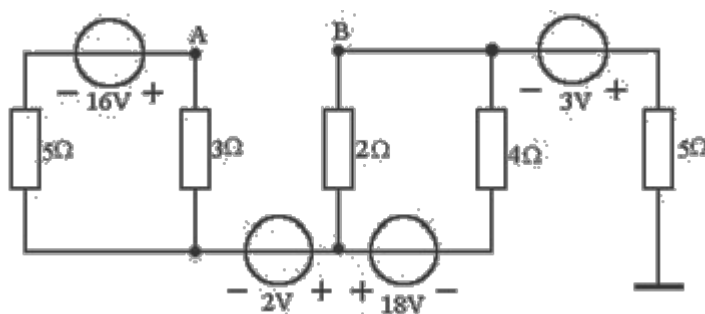


图 2-1

3. 已知电流 $i = -5\sqrt{2} \sin(314t - 30^\circ) \text{ A}$ ，其相量 $\dot{i} =$ _____。

4. RLC 串联电路外接电源 $\dot{U}_s = 10\angle 0^\circ \text{ V}$ ，电路处于谐振状态时，品质因数 $Q = 10$ ，则 $\dot{U}_L =$ _____V； $\dot{U}_C =$ _____V；

$\dot{U}_R =$ _____V。

得分	评阅 人

三、计算题（共 65 分）

1. 试求图 3-1 电路中的电流 I_1 和 I_2 。（8 分）

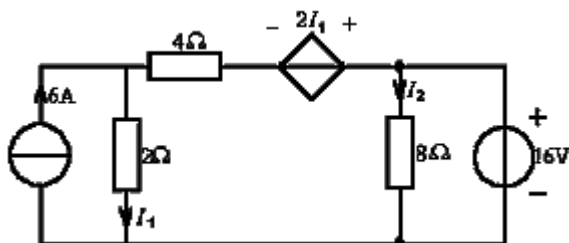


图 3-1

2. 图示 3-2 电路中电阻 R_L 为多少时, R_L 可获得最大功率? (10 分)

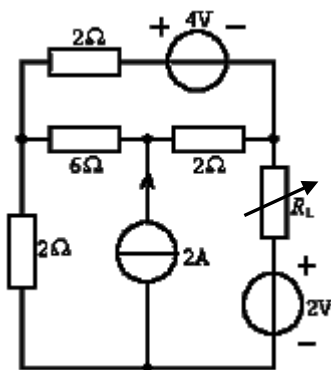


图 3-2

3. 用叠加定理求图 3-3 电路中的 u_1 、 u_2 。 (10 分)

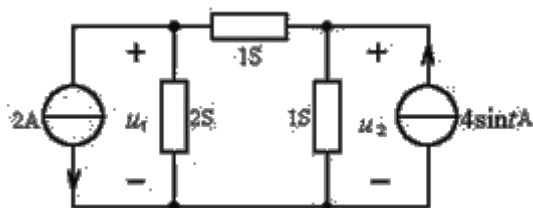


图 3-3

4. 图 3-4 对称三相电路中, 已知 $\dot{U}_{A'N'} = 220\angle 0^\circ \text{V}$, 端线阻抗 $Z_l = (1+j1)\Omega$, 负载阻抗 $Z = (3+j4)\Omega$ 。(1)求线电压 $\dot{U}_{B'C'}$ 和 \dot{U}_{BC} ; (2)求三相电压源供出的功率。(8 分)

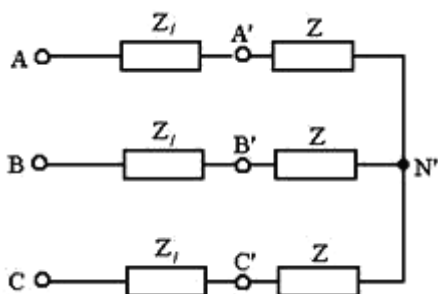


图 3-4

5、图示 3-5 电路中电压源电压恒定，换路前电路已处稳态。开关 S 在 $t=0$ 时由 a 投向 b，求 $t=0$ 时的 i_1 、 i_2 、 i_3 。

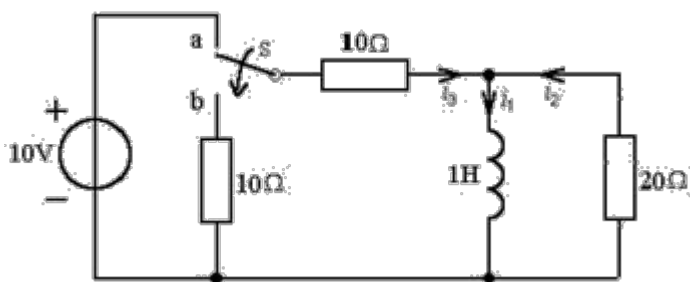


图 3-5

6、日光灯电路如图 3-6 所示。欲使功率为 40W，电压为 220V，电流为 0.66A 的日光灯电路的功率因数提高到 1，问应并联多大的电容 C 。当功率因数提高到 1 时，电路的总电流为多少？

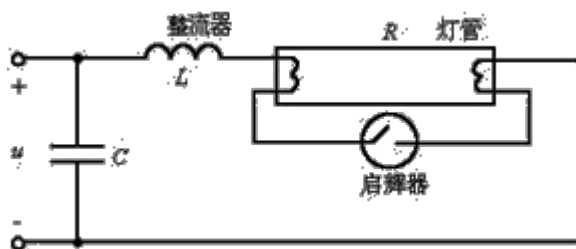


图 3-6

7、电路 3-7 中，不考虑互感影响时，线圈 11' 的 $Z_1=(5+j9)\Omega$ ，线圈 22' 的 $Z_2=(3+j4)\Omega$ 。若耦合因数 $k=0.5$ ，求考虑互感影响时的 Z_{ab} 。

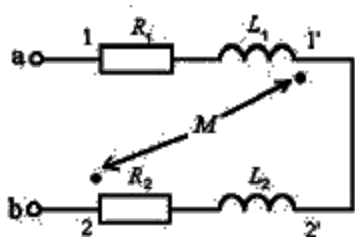


图 3-7

南京农业大学-工学院

2015-2016 学年一学期电路期末考试试卷(B 卷答案)

一、单项选择题(每题 3 分, 共 15 分)

1. A
2. D
3. C
4. A
5. A

二、填空题(每空 2 分, 共 20 分)

1. 12 0.5 24 2
2. 7V -3V
3. $5/150$ A
4. $100/90$ $100/90$ $10/0$

三、非客观题(6 小题,共 65 分)

1.

$$I_2 = \frac{16}{8} \text{ A} = 2 \text{ A}$$

$$4(6-I_1)-2I_1+16-2I_1=0$$

$$I_1=5\text{A}$$

2. $R_L=R_0=3.6\text{W}$ 时可获得最大功率。

3. 2A 电流源单独作用时

$$u_1' = \frac{-2}{(2+1/2)} = -\frac{4}{5} \text{ V}$$

$$u_2' = \frac{u_1'}{2} = -\frac{2}{5} \text{ V}$$

4sin ω tA 电流源单独作用时,

$$u_2'' = \frac{4 \sin \omega t}{(1+1 \times 2/3)} = \frac{12}{5} \sin \omega t \text{ V}$$

$$u_2 = u_2' + u_2'' = \frac{1/2}{1+1/2} = \frac{4}{5} \sin \omega t \text{ V}$$

$$u_1 = \frac{4}{5} (-1 + \sin t) \text{ V}$$

$$u_2 = \frac{12}{5} \sin t - \frac{2}{5} \text{ V}$$

$$4. (1) \dot{U}_{KB} = \sqrt{3} \dot{U}_{KN} / 30^\circ = 380 / 30^\circ \text{ V}$$

$$\dot{U}_{BC} = \dot{U}_{KB} / -120^\circ = 380 / -90^\circ \text{ V}$$

$$I_A = \frac{\dot{U}_{KN}}{Z} = 44 / -53.1^\circ \text{ A}$$

$$\dot{U}_{AB} = I_A (Z_1 + Z) = 232 / -1.8^\circ \text{ V}$$

$$\dot{U}_{BC} = \sqrt{3} \dot{U}_{KB} / -90^\circ = 483 / -91.8^\circ \text{ V}$$

$$(2) P_2 = 3 I_A^2 (0 + 3) = 23.2 \text{ kW}$$

$$5、 i_1(0_+) = i_1(0_-) = 1 \text{ A}$$

$$i_1(\infty) = 0$$

电感 L 两端的等效电阻为 $R_0 = 20 // 20 = 10 \Omega$

$$\tau = L / R_0 = 0.1 \text{ s}$$

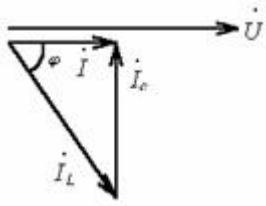
$$i_1(t) = i_1(0_+) e^{-t/\tau} = e^{-10t} \text{ A}, \quad t \geq 0$$

$$i_2(t) = i_3(t) = 0.5 e^{-10t} \text{ A}, \quad t \geq 0$$

$$6、 P = UI_L \cos \varphi$$

$$\cos \varphi = \frac{P}{UI_L} = \frac{40}{220 \times 0.66} = 0.275$$

$$\varphi = 74^\circ$$



设 $\dot{U} = 220 \angle 0^\circ \text{ V}$

$$\dot{I}_L = 0.66 \angle -74^\circ \text{ A} = (0.182 - j0.634) \text{ A}$$

$$C = \frac{I_L}{\omega C} = \frac{0.634}{314 \times 220} \text{ F} = 9.1 \mu\text{F}$$

此时

$$I = 0.182 \text{ A}$$

7、 $\omega M = k \sqrt{\omega L_1 \cdot \omega L_2} = 3 \Omega$ 两电感为反接串联，故 $Z_{ab} = Z_1 + Z_2 - j2\omega M = (8 + j7) \Omega$

本试卷适应范围
电气 151-152;
自动化 151-154;
信息 151-154

南京农业大学试题纸

2016~2017 学年 2 学期 课程类型: 必修 试卷类型: A

课程号 AGEN3202 课程名 电路理论 学分 4

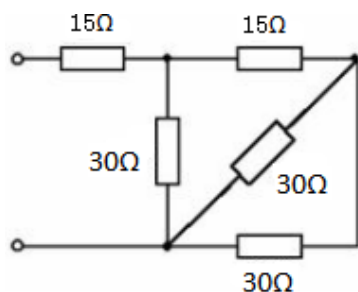
学号 _____ 姓名 _____ 班级 _____

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	总分	签名
得分											

备注: (可使用计算器, 答案写在答题纸上)

一、选择题 (共 10 分, 每题 2 分)

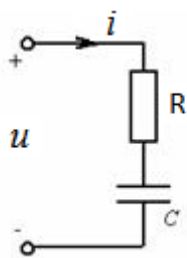
1. 图示二端网络的等效电阻为 ()。



A、20Ω B、30Ω C、45Ω D、15Ω

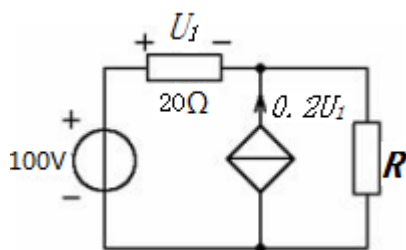
2. 已知 R 、 C 串联电路的电压 $u = [60 - 25\sin(3\omega t + 30^\circ)]V$, $R = 4\Omega$, $\frac{1}{3\omega C} = 3\Omega$, 则电路电流 i 为 ()。

A、 $5\sin(3\omega t + 66.9^\circ)A$ B、 $9.85\sin(3\omega t - 84^\circ)A$
C、 $5\sin(3\omega t - 113.1^\circ)A$ D、 $[15 - 5\sin(3\omega t + 66.9^\circ)]A$



3. 图示电路中, 负载电阻 R 可获得最大功率时 R 的大小为 ()。

A、20Ω B、10Ω C、5Ω D、4Ω

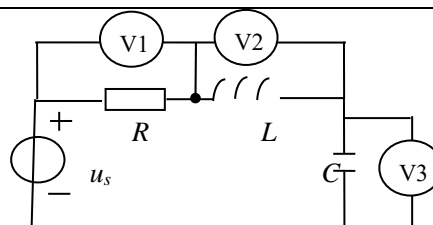


4. 图示正弦稳态电路中, 电压表 V_1 、 V_2 、 V_3 的读数分别为 60V、120V、120V, 则 u_s 的有效值为 ()。

装订线

装订线

- A. 60V B. 30V C. 120V D. 80V

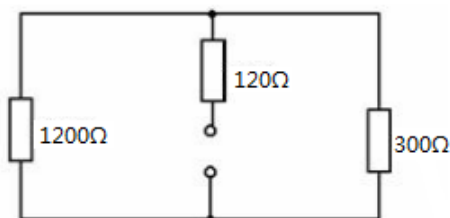


5. 将 $R=2\Omega$, $L=2H$ 的负载接在 $u_s = 10\sqrt{2} \cos(t - 15^\circ) \text{ V}$ 的电压源上, 要使电路中的无功功率为零, 在负载端并联的电容值应为 ()。

- A、 $250\mu\text{F}$ B、 $125\mu\text{F}$ C、 0.125F D、 0.25F

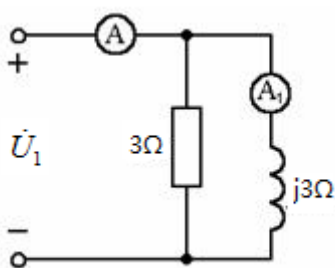
二、填空题（共 10 分，每空 2 分）

1. 图示二端网络的等效电阻为_____。

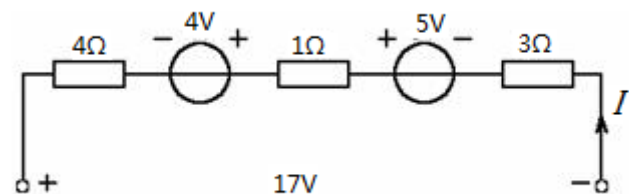


2. 正弦电流电路中, 某二端网络吸收功率 $P=500\text{W}$ 、功率因数 $\lambda=\cos\varphi=0.5$ (容性), 如网络的端口电压相量 $\dot{U}=100\angle 0^\circ\text{V}$, 则与 \dot{U} 参考方向关联的端口电流 $\dot{I} =$ _____。

3. 图示网络中, 电流表 \textcircled{A} 的读数为 $12\sqrt{2}\text{A}$, 则电流表 $\textcircled{A_1}$ 的读数为_____A。



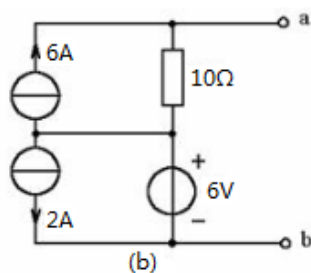
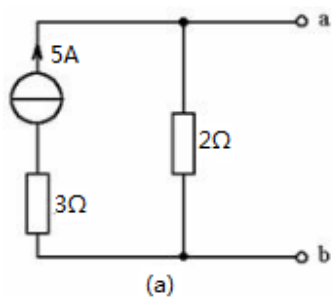
4. 图示电路中的电流为 $I =$ _____。



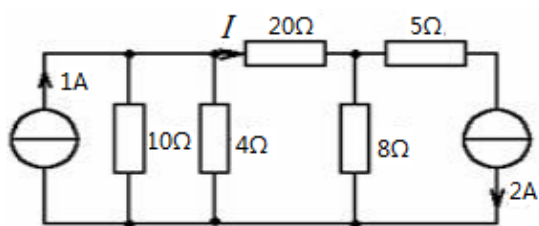
5. 对称三相电路中, 电源线电压为 380V, 负载作三角形联接, 每相阻抗 $Z=38\Omega$, 则线电流为_____。

三、计算题（共 56 分）

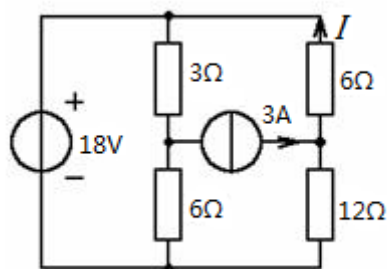
1. (6 分) 试将图示各网络等效简化。



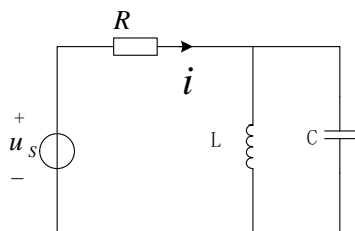
2. (10 分) 如图电路所示，试用戴维南定理求图中 20Ω 电阻的电流 I 。



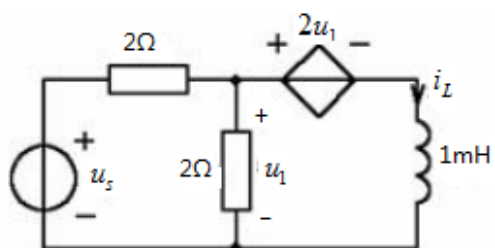
3. (10 分) 求图示电路的电流 I 。



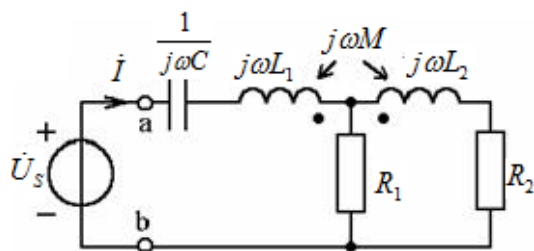
4. (10 分) 电路如图示，已知 $R=30\Omega, L=60mH, C=50\mu F, u_s(t)=30+120\sqrt{2}\cos(1000t+15^\circ)V$ ，则电路中电流 i 及其有效值 I 。



5. (10 分) 图示电路中 $u_s(t)=2\sqrt{2}\cos\omega tV$ ， $\omega=10^3\text{rad/s}$ ，求 i_L 。

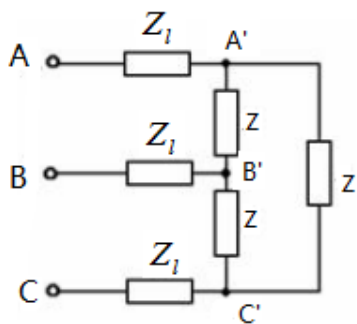


6. (10 分) 图示电路中, $R_1=R_2=6\Omega$, $\omega L_1=\omega L_2=10\Omega$, $\omega M=5\Omega$, $\omega=10^3\text{rad/s}$, 如果 \dot{U}_s 与 \dot{I} 同相, C 应为何值? 此时电路输入阻抗 Z_{ab} 为何值?

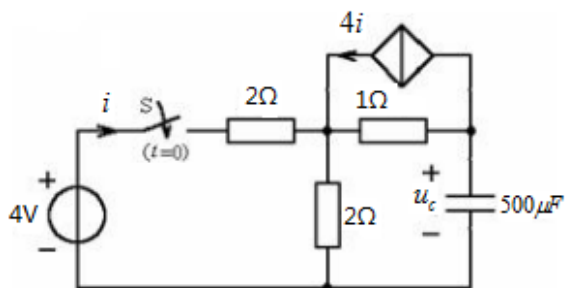


四、综合计算题 (共 24 分, 每题 12 分)

1. 图示对称三相电路中, 阻抗 $Z=j66\Omega$ 负载的线电压为 380V, 端线阻抗 $Z_l=6\Omega$ 。(1) 求电源线电压; (2) 求三相电源供出的有功功率。



2. 图示电路中, 电压源电压恒定, $u_c(0_-)=2\text{V}$, $t=0$ 时闭合开关 S。试求 $t\geq 0$ 时的 $u_c(t)$ 。



本试卷适应范围
电气 151-152
自动化 151-154
信息 151-154

南京农业大学 试题纸

2016~2017 学年 1 学期 课程类型：必修 试卷类型：A 卷答案

课程号 AGEN3202

课程名 电路理论

学分 4

一、选择题（共 10 分，每题 2 分）

1. B 2. C 3. D 4. A 5. D

二、填空题（共 10 分，每空 2 分）

1. $360\ \Omega$

2. $\dot{I} = 10\angle 60^\circ\text{A}$ r

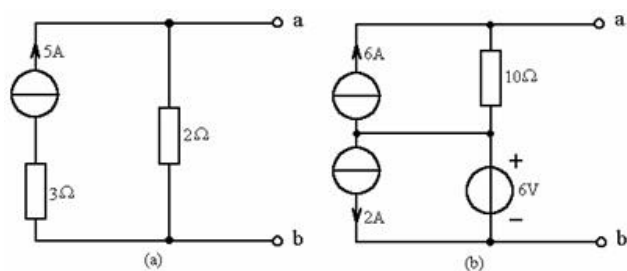
3. $\textcircled{A_1} = 12\text{A}$

4. -2A

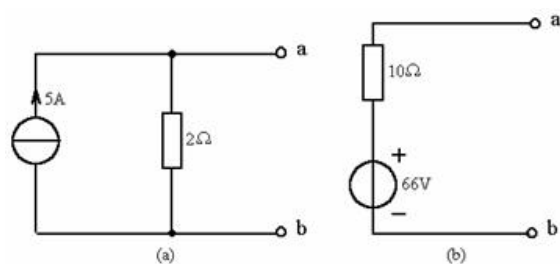
5. 17.3A

三、计算题（共 60 分）

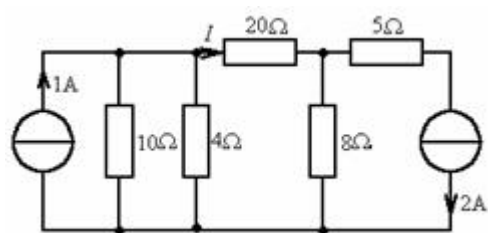
1. （6 分） 试将图示各网络等效简化。



解：



2. (10 分) 如图电路所示, 试用戴维南定理求图示电路中 20Ω 电阻的电流 I 。

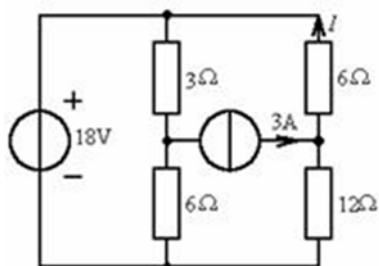


解: $R_0 = [(10 // 4) + 8] \Omega = \frac{76}{7} \Omega$

$$U_{oc} = [1 \times (10 // 4) + 8 \times 2] V = \frac{132}{7} V$$

$$I = \frac{U_{oc}}{R_0 + 20} = 0.611 A$$

3. (10 分) 求图示电路的电流 I 。



解: 18V 电压源单独作用时 $I' = -1A$,

3A 电流源单独作用时 $I'' = 2A$ 。

所以 $I = 1A$ 。

4. (10 分) 电路如图示, 已知 $R = 30\Omega, L = 60mH, C = 50\mu F$,

$u_s(t) = 30 + 120\sqrt{2} \cos(1000t + 15^\circ) V$, 则电路中电流 i 及其有效值 I 。

4.解:

1)30V作用时

$$i(0) = 1A;$$

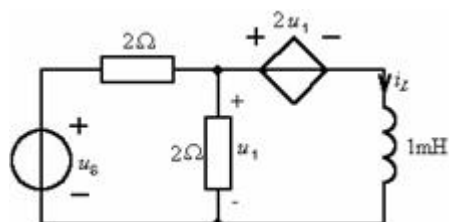
2)120√2 cos(1000t + 15°)作用时

$$\dot{I} = \frac{\dot{U}_s}{(-j30 + 30)} = 2\sqrt{2} \angle 60^\circ A$$

$$\text{所以: } i = 1 + 4 \cos(1000t + 60^\circ) A$$

$$\text{有效值: } I = \sqrt{1^2 + (2\sqrt{2})^2} = 3A$$

5. (10 分) 图示电路中 $u_s(t) = 2\sqrt{2} \cos \omega t V$, $\omega = 10^3 \text{ rad/s}$, 求 i_L 。



$$\text{解. } \dot{U}_s = 2\sqrt{2} \angle 0^\circ V$$

$$\text{由节点法: } \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{j\omega L} \right) \dot{U}_1 = \frac{\dot{U}_s}{2} + \frac{2\dot{U}_1}{j\omega L}$$

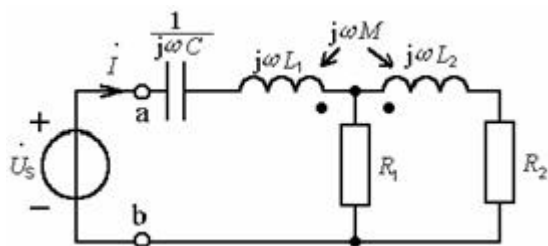
$$\text{解得: } \dot{U}_1 = \frac{\sqrt{2}}{2} \angle -45^\circ V$$

$$\text{由 KVL: } \dot{U}_1 = 2\dot{U}_1 + j\omega L \dot{i}_L$$

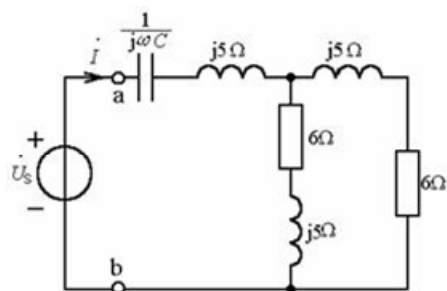
$$\text{得: } \dot{i}_L = \frac{-\dot{U}_1}{j\omega L} = \frac{\sqrt{2}}{2} \angle 45^\circ A$$

$$i_L = \sin(\omega t + 45^\circ) A$$

6. (10 分) 图示电路中, $R_1 = R_2 = 6\Omega$, $\omega L_1 = \omega L_2 = 10\Omega$, $\omega M = 5\Omega$, $\omega = 10^3 \text{ rad/s}$, 如果 \dot{U}_s 与 \dot{I} 同相, C 应为何值? 此时电路输入阻抗 Z_{ab} 为何值?



解：去耦等效电路为



$$Z_{ab} = j5 - j\frac{1}{\omega C} + \frac{6 + j5}{2} = 3 + j\left(7.5 - \frac{1}{\omega C}\right)$$

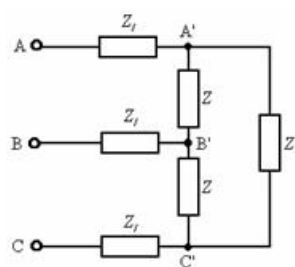
若 \dot{U}_s 与 i 同相，则 $7.5 - \frac{1}{\omega C} = 0$

$$C = \frac{1}{7.5\omega} = 133\mu\text{F}$$

此时 $Z_{ab} = 3\Omega$

四、综合计算题（共 24 分，每题 12 分）

1. 图示对称三相电路中，阻抗 $Z = j66\Omega$ 负载的线电压为 380V，端线阻抗 $Z_l = 6\Omega$ 。
(1) 求电源线电压；(2) 求三相电源供出的有功功率。



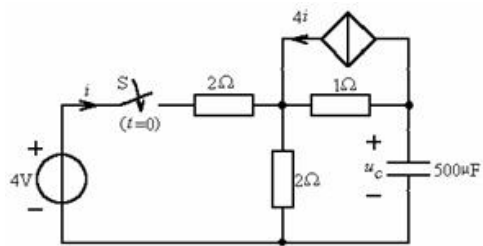
解. (1) $I_I = \frac{220}{22} = 10 \text{ A}$

$$U_p = |6 + j22| \times 10 = 228 \text{ V}$$

$$U_i = \sqrt{3}U_p = 395 \text{ V}$$

(2) $P = 3 \times 10^2 \times 6 = 1800 \text{ W}$

2. 图示电路中，电压源电压恒定， $u_c(0_-) = 2\text{V}$ ， $t=0$ 时闭合开关 S。试求 $t \geq 0$ 时的 $u_c(t)$ 。



解：

$$u_c(t) = \left(-2 + 4e^{-\frac{t}{\tau}} \right) \text{ V } (\tau = 2 \text{ ms})$$

本试卷适应范围

电气 151-152;

自动化 151-154;

信息 151-154

南京农业大学试题纸

2016~2017 学年 2 学期 课程类型: 必修 试卷类型: B

课程号 AGEN3202 课程名 电路理论 学分 4

学号 _____ 姓名 _____ 班级 _____

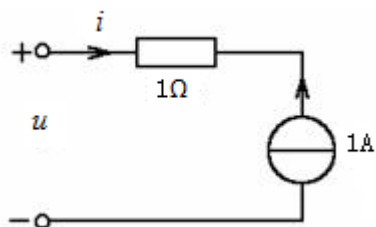
题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	总分	签名
得分											

备注: (可使用计算器, 答案写在答题纸上)

一、选择题 (共 10 分, 每题 2 分)

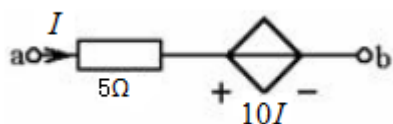
1. 图示二端网络的端口电压、电流关系为()。

A、 $u=i+1$ B、 $u=i-1$ C、 $0=i+1$ D、 $0=i-1$



2. 图示为电路的一部分, 已知 $U_{ab}=30V$, 则受控源发出的功率为()。

A、40W B、60W C、-40W D、-60W

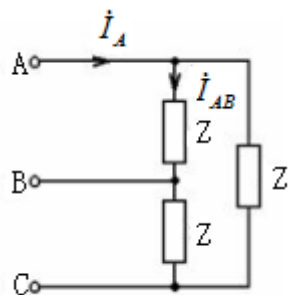


3. 图示电路接至对称三相电压源, 负载相电流 \dot{I}_{AB} 与线电流 \dot{I}_A 的关系为()。

A、 $I_{AB} = I_A$ B、 $I_{AB} = \sqrt{3}I_A$ C、 $I_{AB} = \frac{1}{\sqrt{3}}I_A \angle -30^\circ$ D、 $I_{AB} = \frac{1}{\sqrt{3}}I_A \angle 30^\circ$

装订线

装订线



4. 若 $i_1=10\sin(\omega t+30^\circ)\text{A}$, $i_2=20\sin(\omega t-10^\circ)\text{A}$, 则 i_1 的相位比 i_2 超前()。

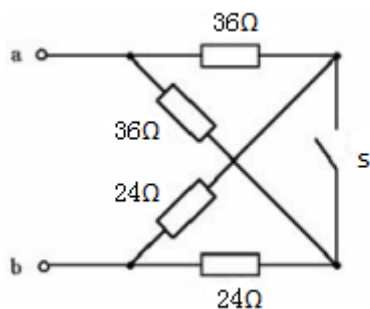
A、 20° B、 -20° C、 40° D、 -40°

5. 一个负载接至正弦电压源, 与之并联电容后, 其有功功率将()。

A、增加 B、减小 C、不变 D、改变

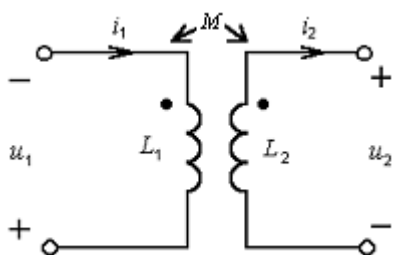
二、填空题 (共 10 分, 每题 2 分)

1. 电路如图所示, 开关 S 合上时, $R_{ab}=\underline{\hspace{2cm}}$ 。

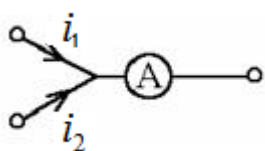


2. 某二端网络端口正弦电压、电流的有效值分别为 10V 和 0.5A, 电压与电流的相位差为 $\frac{\pi}{2}$, 则该网络的平均功率为_____。

3. 图示电路中, u_1 与 u_2 的导数表达式分别为 $u_1=\underline{\hspace{2cm}}$ 和 $u_2=\underline{\hspace{2cm}}$ 。

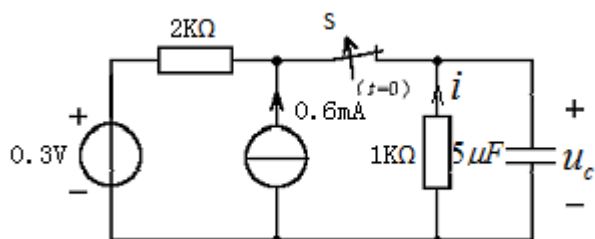


4. 图示电路中若 $i_1 = 3\sqrt{2} \sin \omega t \text{ A}$, $i_2 = 4\sqrt{2} \sin(\omega t + 90^\circ) \text{ A}$, 则电流表读数为_____。

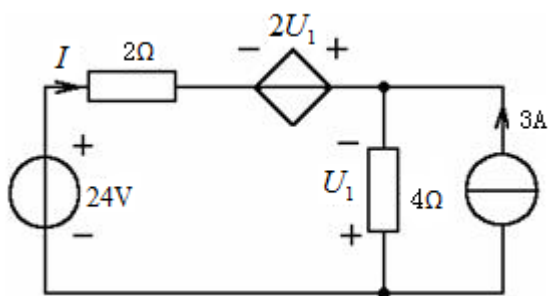


三、计算题（共 20 分，每题 10 分）

1. 图示电路中电压源电压恒定，电流源电流恒定。电路在开关断开前已稳定， $t=0$ 时 S 断开。试求开关 S 断开后的 $u_c(t)$ 和 $i(t)$ 。

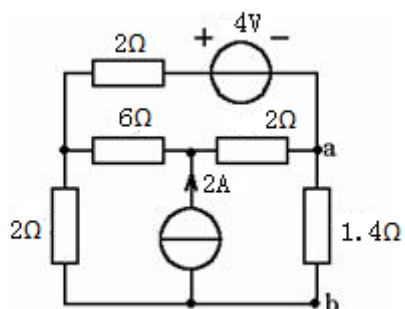


2. 求图示电路中的电流 I 。

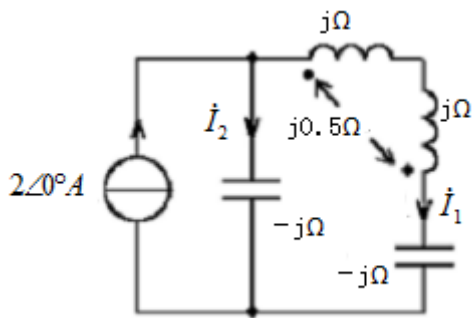


四、计算分析题（共 60 分，每题 12 分）

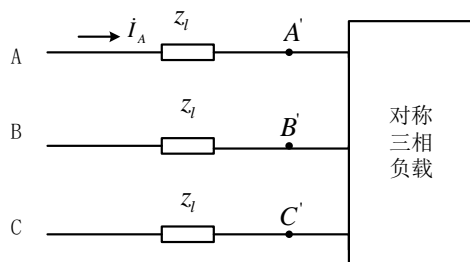
1. 试用戴维南定理求图示电路中的电压 u_{ab} 。



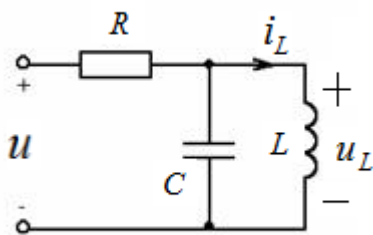
2. 图示正弦稳态电路中，求 \dot{I}_1 ， \dot{I}_2 。



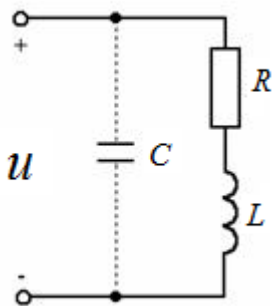
3.如图对称三相电路中，负载为星形接法，相电流为2A，功率因数的 $\lambda=0.8$ （感性），经线路阻抗 $Z_l = (2 + j4)\Omega$ 的端线接至线电压为380V 的电源。试求负载线电压。



4. 图示电路中， $u=(10+4\sin 2\omega t)\text{V}$ ， $R=10\Omega$ ， $\omega L=5\Omega$ ， $\frac{1}{\omega C}=20\Omega$ 。求响应 u_L 及 i_L 的表达式。



5. 图示电路中，正弦电压源的有效值为 $U=110\text{V}$ ，频率为 $f=50\text{Hz}$ 。已知 $R=21\Omega$ ， $L=0.5\text{H}$ 。求（1）电路的有功功率及无功功率；（2）为使电源提供的无功功率为零，需在负载两端并联多大的电容？



本试卷适应范围

电气 151-152

自动化 151-154

信息 151-154

南京农业大学试题纸

2015~2016 学年 2 学期 课程类型：必修 试卷类型：B

课程 电路理论 班级 _____ 学号 _____ 姓名 _____ 成绩 _____

一、选择题（共 10 分，每题 2 分）

1-5. C C D C C

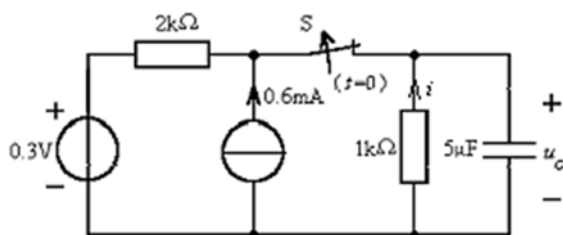
二、填空题（共 10 分，每题 2 分）

1、 30Ω ; 2、 $0W$ 3、 $u_1 = -L_1 \frac{di_1}{dt} + M \frac{di_2}{dt}$; $u_2 = -L_2 \frac{di_2}{dt} + M \frac{di_1}{dt}$

4、 $5A$

二、计算题（共 20 分，每题 10 分）

1. 图示电路中电压源电压恒定，电流源电流恒定。电路在开关断开前已稳定， $t=0$ 时 S 断开。试求开关 S 断开后的 $u_C(t)$ 和 $i(t)$ 。



解：

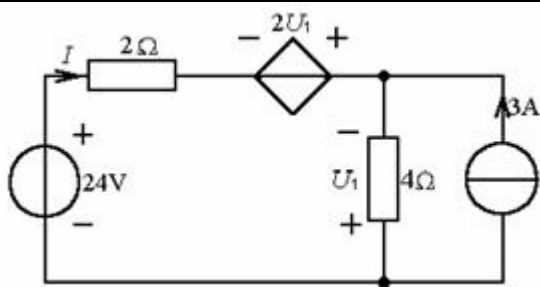
$$u_C(0_+) = u_C(0_-) = \frac{\frac{0.3}{2} + 0.6}{\frac{1}{2} + \frac{1}{1}} = 0.5 \text{ V}$$

$$\tau = 10^3 \times 5 \times 10^{-6} = 5 \times 10^{-3} \text{ s}$$

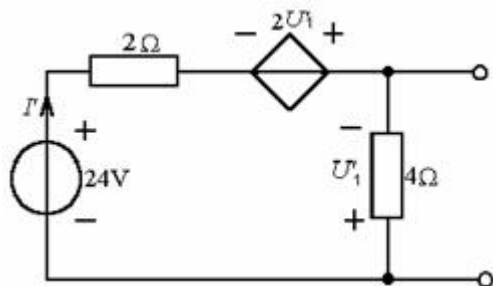
$$\therefore u_C(t) = 0.5e^{-200t} \text{ V} \quad t \geq 0$$

$$i(t) = -0.6 \text{ mA}$$

2. 试用叠加定理求图示电路中的电流 I 。

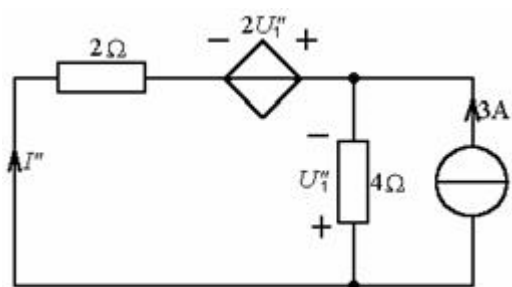


解：24V 电压源单独作用时



$$\begin{cases} 24 = (2+4)I' - 2U_1' \\ U_1' = -4I' \end{cases} \quad I' = \frac{12}{7} \text{ A}$$

3A 电流源单独作用时

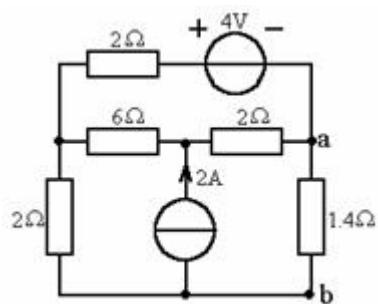


$$\begin{cases} 2I'' - 2U_1'' - U_1'' = 0 \\ U_1'' = -4(3 + I'') \end{cases} \quad I'' = -\frac{18}{7} \text{ A}$$

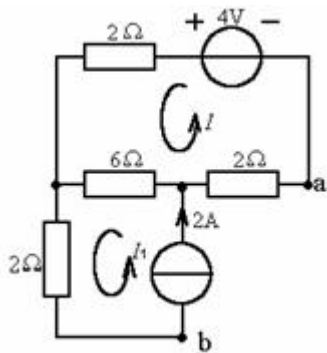
$$I = I' + I'' = -\frac{6}{7} \text{ A} = -0.857 \text{ A}$$

四、计算分析题（共 60 分，每题 12 分）

1. 试用戴维南定理求图示电路中的电流 I 。



解: $R_0=3.6\Omega$



$$I_1=2A$$

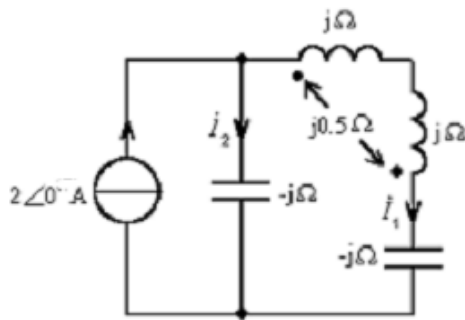
$$(2+2+6)I - 6I_1 = 4, \quad I = 1.6A$$

$$U_{OC} = U_{ab} = -4 + 2I + 2I_1 = 3.2V$$

$$I = \frac{U_{OC}}{R_0 + 1.4} = 0.64A$$

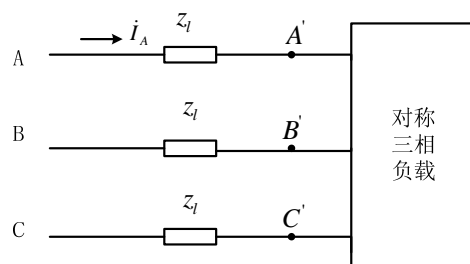
$$u_{ab} = 1.4 \times 0.64 = 0.896$$

2. 图示正弦稳态电路中, 求 \dot{I}_1 , \dot{I}_2 。



解: $\dot{I}_1 = 2\angle 0^\circ \text{ A}$ $\dot{I}_2 = 0 \text{ A}$

3. 如图对称三相电路中，负载为星形接法，相电流为2A，功率因数的 $\lambda=0.8$ （感性），经线路阻抗 $Z_l = (2 + j4)\Omega$ 的端线接至线电压为 380V 的电源。试求负载线电压。



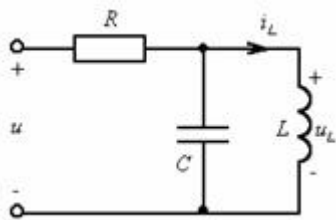
. 解: $\varphi = \arccos 0.8 = 36.87^\circ$

设 $\dot{U}_A = \frac{380}{\sqrt{3}} \angle 0^\circ \approx 220 \angle 0^\circ \text{ V}$

$\dot{U}_{A'} = \dot{U}_A - \dot{I}_A Z_l = 220 \angle 0^\circ - 2 \angle -36.87^\circ (2 + j4) = 212 \angle -1.1^\circ \text{ V}$

$U_{l'} = 212\sqrt{3} = 367 \text{ V}$

4. 图示电路中， $u = (10 + 4\sin 2\omega t) \text{ V}$ ， $R = 10\Omega$ ， $\omega L = 5\Omega$ ， $\frac{1}{\omega C} = 20 \Omega$ 。求响应 u_L 及 i_L 的表达式。



解: $I_{I(0)} = \frac{U_{(0)}}{R} = \frac{10}{10} \text{ A} = 1 \text{ A}$

$U_{L(0)} = 0$

交流分量: $2\omega L = \frac{1}{2\omega C} = 10 \Omega$

L、C 对二次谐波发生并联谐振

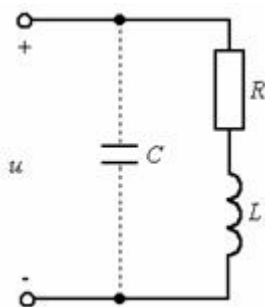
$i_{L(2)} = \frac{\dot{U}_{(2)}}{j10} = \frac{\frac{4}{\sqrt{2}} / 0^\circ}{j10} \text{ A} = \frac{0.4}{\sqrt{2}} / -90^\circ \text{ A}$

$u_{L(2)} = u_{(2)} = 4 \sin 2\omega t \text{ V}$

$u_L = U_{L(0)} + u_{L(2)} = 4 \sin 2\omega t \text{ V}$

$i_L = I_{L(0)} + i_{L(2)} = [1 + 0.4 \sin(2\omega t - 90^\circ)] \text{ A}$

5. 图示电路中, 正弦电压源的有效值为 $U=110\text{V}$, 频率为 $f=50\text{Hz}$ 。已知 $R=21\Omega$, $L=0.5\text{H}$ 。求 (1) 电路的有功功率及无功功率; (2) 为使电源提供的无功功率为零, 需在负载两端并联多大的电容?



解: (1) $I = \frac{220}{\sqrt{21^2 + (50\pi)^2}} = 1.39$

$$P = I^2 R = 1.39^2 \times 21 = 40.57$$

$$Q = 1.39^2 \times 50\pi = 303.34$$

(2) 并联 C 后, 右端负载的导纳为

$$Y = j2\pi fC + \frac{1}{21 + j2\pi fL} = (j314C + 0.84 \times 10^{-3} - j6.24 \times 10^{-3}) S$$

当其虚部为零时, 无功功率为零, 由此得

$$C = 19.9 \mu F$$

本试卷适应范围
16 级电气、自动
化、电子信息

南京农业大学试题纸

2017-2018 学年 1 学期 课程类型：必修 试卷类型：A

课程号 AGEN3202

课程名 电路理论

学分 4

学号

姓名

班级

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	总分	签名
得分											

备注：(允许使用计算器)

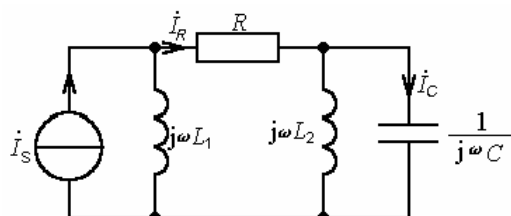
一、单项选择题（3 小题，每小题 3 分，共 9 分）

1、图示电路中，已知 $\dot{I}_R = 0$ ，则（ ）。

A、 \dot{I}_C 与 \dot{I}_S 同相

B、 \dot{I}_C 与 \dot{I}_S 反相

C、 \dot{I}_C 与 \dot{I}_S 正交



2、若加在电阻 R 两端的电压 $u = (\sqrt{2} \sin \omega t + 2\sqrt{2} \sin 3\omega t) \text{ V}$ ，则通过 R 的电流的有效值为（ ）。

A、 $I = \sqrt{\left(\frac{1}{R}\right)^2 + \left(\frac{2}{R}\right)^2}$

B、 $I = \frac{1}{R} + \frac{2}{R}$

C、 $I = \sqrt{\left(\frac{\sqrt{2}}{R}\right)^2 + \left(\frac{2\sqrt{2}}{R}\right)^2}$

D、 $I = \frac{\sqrt{2}}{R} + \frac{2\sqrt{2}}{R}$

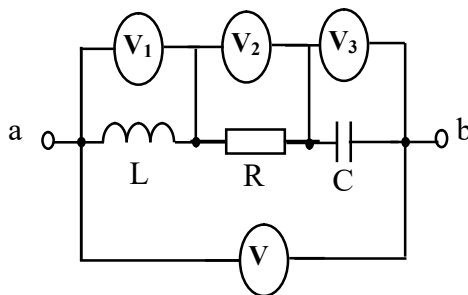
3、图示正弦稳态电路，电压表 V_1 是 6V，表 V_2 是 4V， V_3 是 3V，问电压表 V 是（ ）。

A: 7V

B: 5V

C: 13V

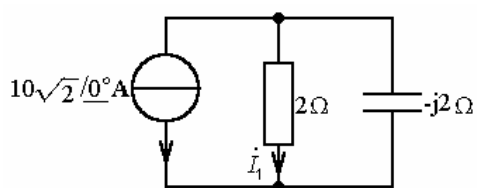
D: 10V



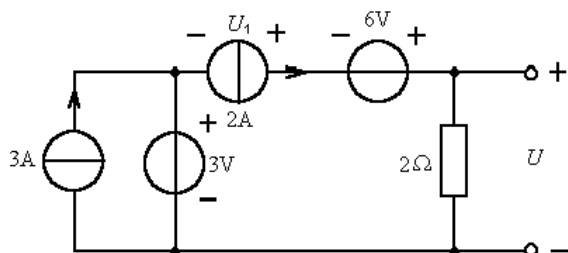
二、填空题（5 小题，每空 2 分，共 26 分）

1、对称三相电路中，电源线电压为 220V，负载作三角形联接，每相阻抗 $Z=22\Omega$ ，则线电流为_____；三相总有功功率为_____。

2、图示电路中，电流 $\dot{I}_1 =$ _____ A。电流源供出的有功功率 $P =$ _____ W，无功功率 $Q =$ _____ var。

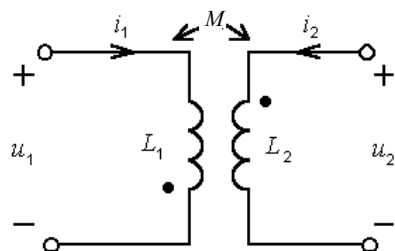


3、图示电路中，开路电压 U 为 _____，电压 U_1 为 _____。



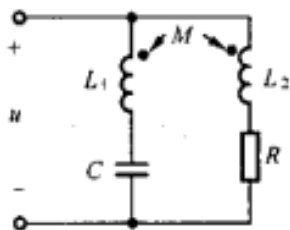
4、一个线圈接至 220V 的直流电源时，功率 $P_1 = 1.2\text{kW}$ ；接到工频 220V 正弦交流电源时，功率 $P_2 = 0.6\text{kW}$ 。则线圈的 R _____ 和 L _____。

5、图示电路中， u_1 与 u_2 的导数表达式分别为 $u_1 =$ _____ 和 $u_2 =$ _____；相量表达式分别为 $\dot{U}_1 =$ _____， $\dot{U}_2 =$ _____。

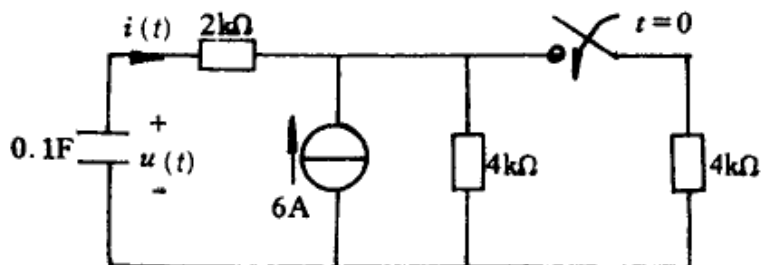


三、计算题（6 小题，每小题 10 分，共 60 分）

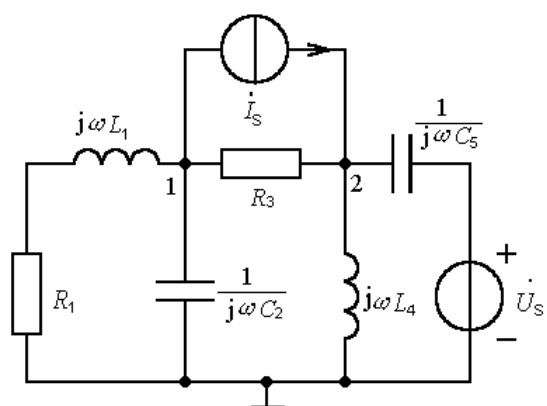
1、下图所示电路，已知电源 u 为正弦交流电压，其有效值为 120V ，电路参数为 $\omega L_1 = \frac{1}{\omega C} = 10\Omega$, $R = \omega L_2 = \omega M = 8\Omega$ ，试计算各支路的有功功率及电阻 R 消耗的功率。



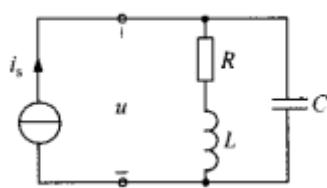
2、已知图所示的电路，换路前已进入稳态，求换路后的 $u(t)$, $i(t)$ 。



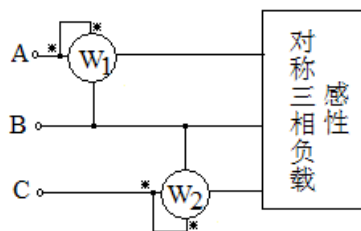
3、试列出图示电路的节点电压方程组。



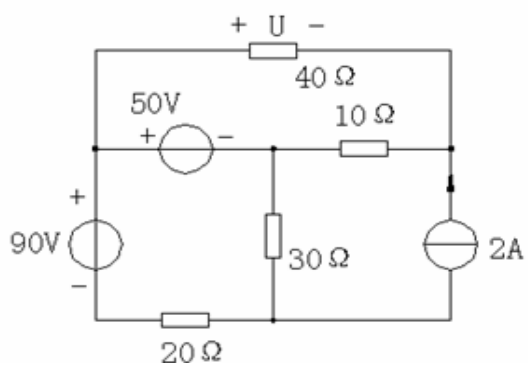
4、图所示正弦交流电路中，已知 $i_s = 10\sqrt{2} \sin(100t + 15^\circ) A$, $R = 10\Omega$, $L = 0.1H$, $C = 500\mu F$ 。求电压 u 和电路的功率 P 。



5、三相电如图所示，第一个功率表 W_1 的读数为 833.33W ，第二个功率表 W_2 的读数为 1666.67W ，试求对称三相感性负载的有功功率、无功功率及功率因数。

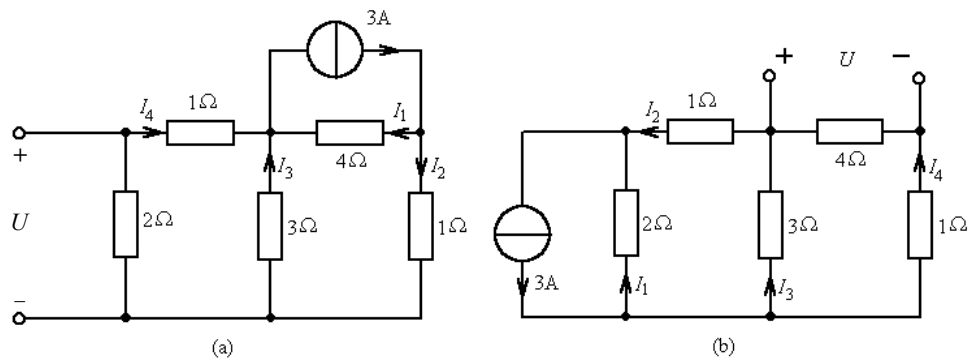


6、用网孔电流法求下图所示电路的 U 。



四、证明题（1 小题，共 5 分）

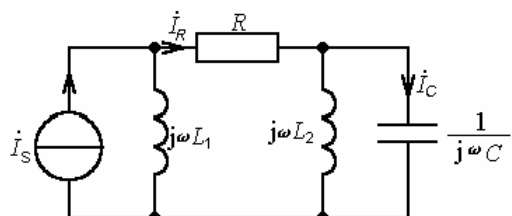
1、试通过计算证明图示两电路中的 U 是相等的。



一、单项选择题 (3 小题, 每小题 3 分, 共 9 分)

1、图示电路中, 已知 $\dot{I}_R = 0$, 则

- A、 \dot{I}_C 与 \dot{I}_S 同相 B、 \dot{I}_C 与 \dot{I}_S 反相 C、 \dot{I}_C 与 \dot{I}_S 正交



答案: B

2、若加在电阻 R 两端的电压 $u = (\sqrt{2} \sin \omega t + 2\sqrt{2} \sin 3\omega t) \text{ V}$, 则通过 R 的电流的有效值为

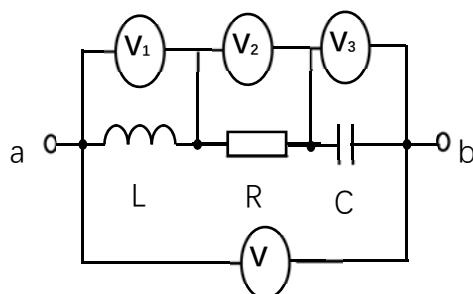
- A、 $I = \sqrt{\left(\frac{1}{R}\right)^2 + \left(\frac{2}{R}\right)^2}$ B、 $I = \frac{1}{R} + \frac{2}{R}$
C、 $I = \sqrt{\left(\frac{\sqrt{2}}{R}\right)^2 + \left(\frac{2\sqrt{2}}{R}\right)^2}$ D、 $I = \frac{\sqrt{2}}{R} + \frac{2\sqrt{2}}{R}$

答案: A

3、图示正弦稳态电路, 电压表 V_1 是 6V, 表 V_2 是 4V, V_3 是 3V, 问电压表 V 是多少?

- A: 7V B: 5V
C: 13V D: 10V

答案: B

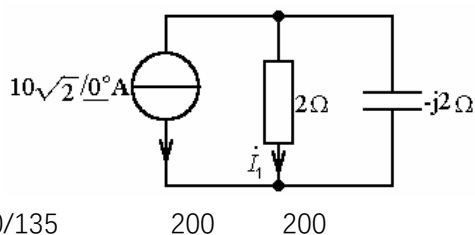


二、填空题 (5 小题, 每空 2 分, 共 26 分)

1、对称三相电路中, 电源线电压为 220V, 负载作三角形联接, 每相阻抗 $Z=22\Omega$, 则线电流为_____; 三相总有功功率为_____。

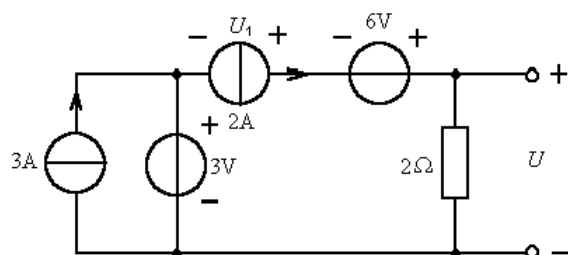
答案: 17.3A, 6600W

2、图示电路中, 电流 $\dot{I}_1 =$ _____ A。电流源供出的有功功率 $P=$ _____ W, 无功功率 $Q=$ _____ var。



答案: $10/\sqrt{135}$

3、图示电路中，开路电压 U 为_____，电压 U_1 为_____。



答案：4V -5V

4、一个线圈接至220V的直流电源时，功率 $P_1=1.2\text{kW}$ ；接到工频220V正弦交流电源时，功率 $P_2=0.6\text{kW}$ 。则线圈的 R _____ 和 L _____。

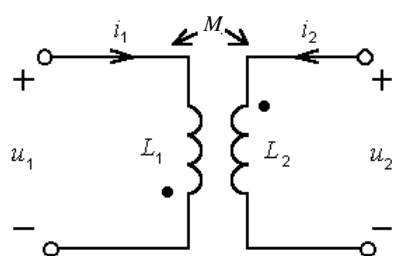
答案： $R = \frac{U^2}{P_1} = \frac{220^2}{1.2 \times 1000} \Omega = 40.3 \Omega$

$$I = \sqrt{\frac{P_2}{R}} = \sqrt{\frac{0.6 \times 1000}{40.3}} \text{ A} = 3.86 \text{ A}$$

$$L = \frac{1}{\omega} \sqrt{\frac{U^2}{I^2} - R^2} = 0.128 \text{ H}$$

5、图示电路中， u_1 与 u_2 的导数表达式分别为 $u_1 =$ _____ 和 $u_2 =$ _____；

相量表达式分别为 $\dot{U}_1 =$ _____， $\dot{U}_2 =$ _____。

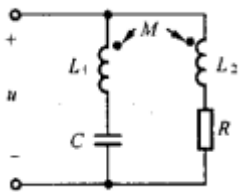


答案： $L_1 \frac{di_1}{dt} - M \frac{di_2}{dt}$ $L_2 \frac{di_2}{dt} - M \frac{di_1}{dt}$ $j\omega L_1 \dot{I}_1 - j\omega M \dot{I}_2$ $j\omega L_2 \dot{I}_2 - j\omega M \dot{I}_1$

三、计算题 (6小题，每小题10分，共60分)

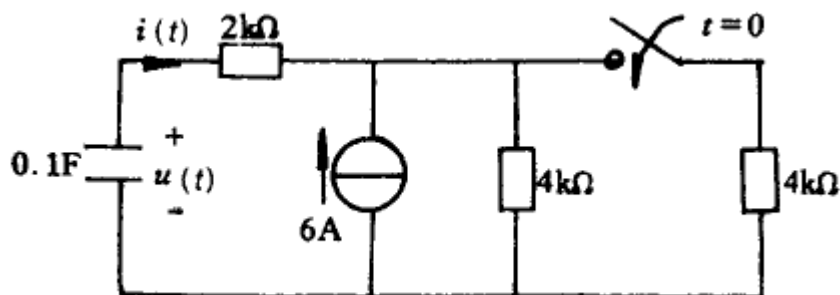
1、下图所示电路，已知电源 u 为正弦交流电压，其有效值为 120V，电路参数为

$\omega L_1 = \frac{1}{\omega C} = 10\Omega, R = \omega L_2 = \omega M = 8\Omega$ ，试计算各支路的有功功率及电阻 R 消耗的功率。



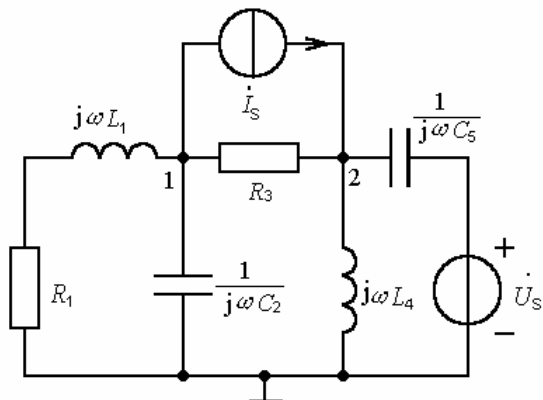
答案: $P_1 = 1800W, P_2 = 0W, P_R = 1800W$

2、已知图所示的电路，换路前已进入稳态，求换路后的 $u(t), i(t)$ 。



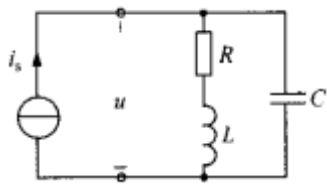
答案: $u(t) = 12e^{-\frac{t}{400}} + 12(kV) \quad t > 0$
 $i(t) = 3e^{-\frac{t}{400}}(A) \quad t > 0$

3、试列出图示电路的节点电压方程组。



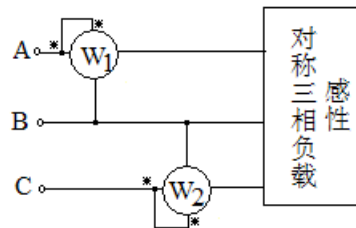
答案:
$$\begin{cases} \left(\frac{1}{R_3} + j\omega C_2 + \frac{1}{R_1 + j\omega L_1} \right) \dot{U}_1 - \frac{1}{R_3} \dot{U}_2 = -\dot{I}_s \\ \left(\frac{1}{R_3} + \frac{1}{j\omega L_4} + j\omega C_5 \right) \dot{U}_2 - \frac{1}{R_3} \dot{U}_1 = j\omega C_5 \dot{U}_3 + \dot{I}_s \end{cases}$$

4、图所示正弦交流电路中，已知 $i_s = 10\sqrt{2} \sin(100t + 15^\circ)A, R = 10\Omega, L = 0.1H, C = 500\mu F$ 。求电压 u 和电路的功率 P 。



答案: $u = 20 \sin(100t - 165^\circ) V$

5、三相电如图所示，第一个功率表 W_1 的读数为 833.33W，第二个功率表 W_2 的读数为 1666.67W，试求对称三相感性负载的有功功率、无功功率及功率因数。

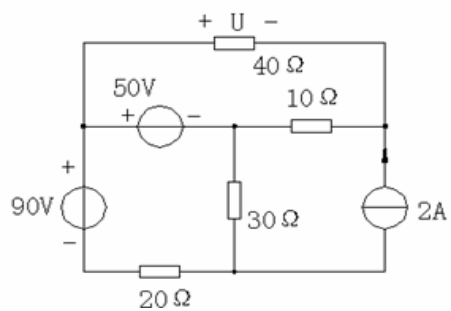


解: $P = P_1 + P_2 = 2500 W$

$$Q = \sqrt{3}(P_2 - P_1) = 1443 \text{ Var}$$

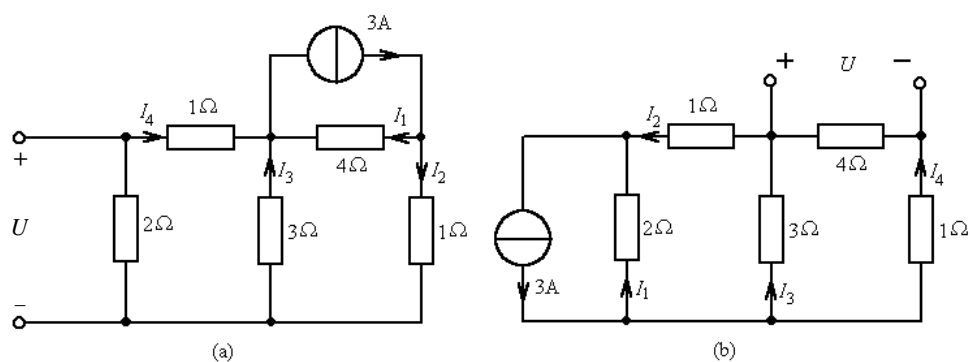
$$\cos \varphi = 0.866$$

6、用网孔电流法求下图所示电路的 U 。



四、证明题 (1 小题, 共 5 分)

1、试通过计算证明图示两电路中的 U 是相等的。



答案: (a)图

$$I_2 = \frac{4}{1 + \frac{3}{2} + 4} \times 3\text{A} = \frac{24}{13}\text{A}$$

$$I_4 = \frac{1}{2} I_2 = \frac{12}{13}\text{A}$$

$$U = -2I_4 = -\frac{24}{13}\text{V}$$

(b)图

$$I_2 = \frac{2}{2 + 1 + 3 \parallel (1 + 4)} \times 3\text{A} = \frac{16}{13}\text{A}$$

$$I_4 = \frac{3}{3 + 4 + 1} I_2 = \frac{3}{8} \times \frac{16}{13}\text{A} = \frac{6}{13}\text{A}$$

$$U = -4I_4 = -\frac{24}{13}\text{V}$$

本试卷适应范围
2016 级自动、电
信、电气专业

南京农业大学试题纸

2017-2018 学年 1 学期 课程类型：必修 试卷类型：B

课程号 AGEN3202

课程名 电路理论

学分 4

学号

姓名

班级

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	总分	签名
得分											

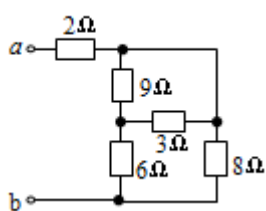
备注：（允许使用计算器）

一、简答题（每题 5 分，共 20 分）

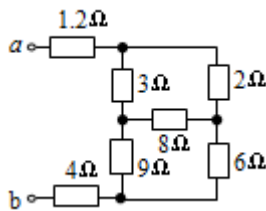
1. 你能说出电阻和电抗的不同之处和相似之处吗？它们的单位相同吗？
2. 额定电压相同、额定功率不等的两个白炽灯，能否串联使用？
3. 直流情况下，电感的感抗等于多少？感抗与哪些因素有关？
4. 为什么三相电动机的电源可用三相三线制，而三相照明电源则必须用三相四线制？

二、分析题（共 10 分）

1. 求图题二所示各电路的等效电阻 R_{ab} 。（10 分）



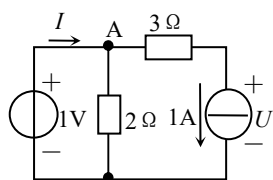
图题二（1）



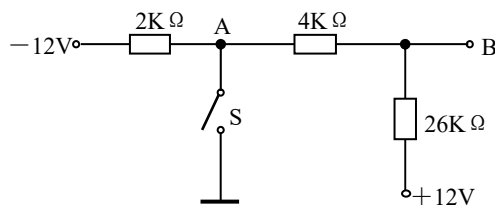
图题二（2）

三、计算题（共 50 分）

1. 电路如图题三所示，求电流 I 和电压 U 。（10 分）
2. 分别计算 S 打开与闭合时图题四电路中 A、B 两点的电位。（10 分）



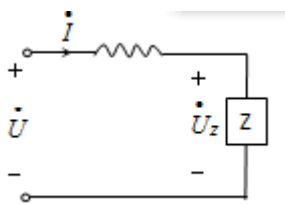
图题三



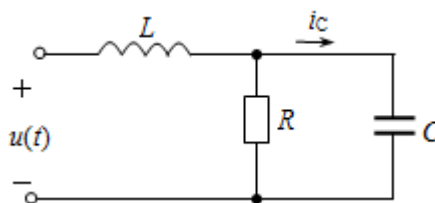
图题四

3. 图题五所示电路中，已知 $Z = (30 + j30)\Omega$ ， $jX_L = j10\Omega$ ，又知 $U_Z = 85V$ ，求路端电压有效值 U 。（10 分）

4. 电路如图题六所示。已知 $C=100\text{pF}$, $L=100\text{ }\mu\text{H}$, $i_C = \sqrt{2}10\cos(10^7 t + 60^\circ)\text{ mA}$, 电路消耗的功率 $P=100\text{mW}$, 试求电阻 R 和电压 $u(t)$ 。(10 分)

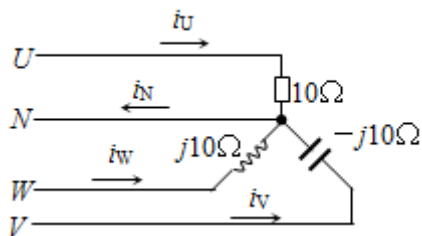


图题五



图题六

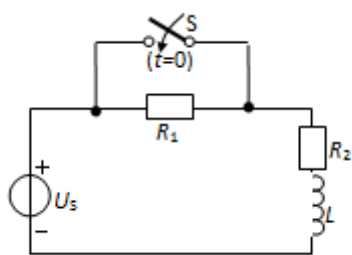
5. 三相电路如图题七所示。已知电源线电压为 380V 的工频电, 求各相负载的相电流、中线电流及三相有功功率 P , 画出相量图。(10 分)



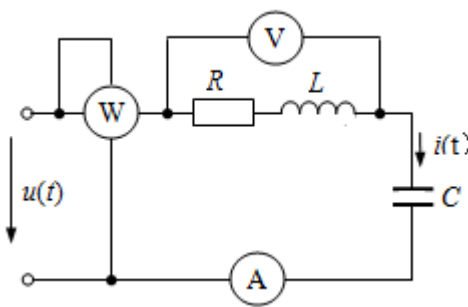
图题七

四、综合题 (共 20 分)

1. 在图题八所示电路中, $R_1=6\text{ }\Omega$, $R_2=2\text{ }\Omega$, $L=0.2\text{H}$, $U_S=12\text{V}$, 换路前电路已达稳态。 $t=0$ 时开关 S 闭合。求响应 $i_L(t)$ 。(10 分)
2. 已知图题九所示电路的 $u(t) = [10 + 80\sin(\omega t + 30^\circ) + 18\sin 3\omega t]\text{ V}$, $R=6\text{ }\Omega$, $\omega L=2\text{ }\Omega$, $1/\omega C=18\text{ }\Omega$, 求交流电压表、交流电流表及功率表的读数, 并求 $i(t)$ 的谐波表达式。(10 分)



图题八



图题九

2017 电路理论 B 卷参考答案

一、简答题（每题 5 分，共 20 分）

1. 答：电阻在阻碍电流时伴随着消耗，电抗在阻碍电流时无消耗，二者单位相同。
2. 答：额定电压相同、额定功率不等的两个白炽灯是不能串联使用的，因为串联时通过的电流相同，而这两盏灯由于功率不同它们的灯丝电阻是不同的：功率大的白炽灯灯丝电阻小分压少，不能正常工作；功率小的白炽灯灯丝电阻大分压多容易烧损。
3. 答：直流情况下，电感的感抗等于 0。感抗与频率成正比，与电感量成正比。
4. 解：三相电动机是对称三相负载，中线不起作用，因此采用三相三线制即可；而三相照明电路通常情况下均为三相不对称 Y 接负载，必须要有中线，中线在这里起的作用是：可使不对称 Y 接负载的端电压保持对称。所以三相照明电源必须用三相四线制。

二、分析题（10 分）

解：（1）图： $R_{AB}=2+[(3//9+6)//8]\approx 6.06\Omega$ （5 分）

（2）图： $R_{AB}=1.2+4+[(3+9)/(2+6)]\approx 10\Omega$ （5 分）

三、计算题（50 分）

1. 解：对右回路列一个 KVL 方程（选顺时针绕行方向）：

$$U-1+1\times 3=0 \quad \text{可得 } U=1-1\times 3=-2\text{V} \quad (5 \text{ 分})$$

对 A 点列一个 KCL 方程 $I-1\div 2-1=0$ 可得

$$I=1\div 2+1=1.5\text{A} \quad (5 \text{ 分})$$

2. 解：①S 打开时：

$$V_B=12-\frac{12-(-12)}{2+4+26}\times 26=-7.5\text{V}$$

$$V_A=-7.5-\frac{12-(-12)}{2+4+26}\times 4=-10.5\text{V} \quad (5 \text{ 分})$$

②S 闭合时：

$$V_A=0\text{V}, V_B=12\frac{4}{26+4}=1.6\text{V} \quad (5 \text{ 分})$$

3. 解： $I=\frac{U_Z}{Z}=\frac{85}{\sqrt{30^2+30^2}}\approx 2\text{A}$ 设 $\dot{I}=2\angle 0^\circ\text{A}$ （4 分）

则 $\dot{U}_Z=85\angle 0^\circ+45^\circ=85\angle 45^\circ\text{V}$ $\dot{U}_L=j\dot{I}X_L=j20\text{V}$ （4 分）

$$\dot{U}=\dot{U}_Z+\dot{U}_L=85\angle 45^\circ+j20=60+j(60+20)=60+j80=100\angle 53.1^\circ\text{V} \quad (2 \text{ 分})$$

路端电压有效值为 100 伏。

4. 解： $\dot{U}_{\text{并}}=10^{-2}\angle 150^\circ/10^7\times 10^{-10}\angle -90^\circ$
 $=10\angle 65^\circ\text{mV}$

$$R=0.01^2/0.1=10^{-3}\Omega \quad \dot{I}_R=10^{-2}/0.001\angle 65^\circ=10\angle 65^\circ\text{mA} \quad (4 \text{ 分})$$

$$\dot{I} = \dot{I}_R + \dot{I}_C = (4.23 - 8.66) + j(9.06 + 5) \approx 14.7 \angle 107^\circ \text{mA} \quad (4 \text{ 分})$$

$$\dot{U} = \dot{U}_{\text{并}} + \dot{U}_L = 0.01 \angle 65^\circ + 14.7 \angle -17^\circ \approx 14.7 \angle -17^\circ \text{mV}$$

$$\therefore u \approx 14.7\sqrt{2}\sin(10^7 t - 17^\circ) \text{mV} \quad (2 \text{ 分})$$

5.解：各相电流均为 $220/10=22\text{A}$ ，由于三相不对称，所以中线电流

$$\begin{aligned}\dot{I}_N &= 22 + 22 \angle -30^\circ + 22 \angle 30^\circ \\ &= 22 + 19.05 - j11 + 19.05 + j11 \quad (6 \text{ 分}) \\ &= 60.1 \angle 0^\circ \text{A}\end{aligned}$$

三相有功功率实际上只在 U 相负载上产生，因此 $P=22^2 \times 10=4840\text{W}$ (2 分)
相量图 (2 分)

四、综合题

1.解：响应 $i_L(t)$ 的初始值、稳态值及时间常数分别为

$$\begin{aligned}i_L(0_+) &= i_L(0_-) = \frac{12}{6+2} = 1.5\text{A} \\ \tau &= \frac{L}{R} = \frac{0.2}{2} = 0.1\text{s} \quad (6 \text{ 分}) \\ i_L(\infty) &= \frac{12}{2} = 6\text{A}\end{aligned}$$

应用三要素法求得响应为

$$i_L(t) = 6 - 4.5e^{-10t} \text{A} \quad (4 \text{ 分})$$

2.解：基波单独作用时： $I_0=0$ $U_0=0$ $W_0=0$

一次谐波单独作用时： $Z_1 = 6 + j(2 - 18) \approx 17.1 \angle -69.4^\circ \Omega$

$$I_1 = \frac{80/\sqrt{2} \angle 30^\circ}{17.1 \angle -69.4^\circ} \approx 3.31 \angle 99.4^\circ \text{A} \quad (2 \text{ 分})$$

RL 串联部分电压有效值： $U_{RL} = 3.31 \times 6.32 \approx 20.9\text{V}$

三次谐波单独作用时： $Z_1 = 6 + j(6 - 6) = 6 \angle 0^\circ \Omega$ 发生串联谐振

$$I_3 = \frac{18/\sqrt{2} \angle 0^\circ}{6 \angle 0^\circ} \approx 2.12 \angle 0^\circ \text{A} \quad (2 \text{ 分})$$

RL 串联部分电压有效值： $U_{RL3} = 2.12 \times 8.48 \approx 18\text{V}$ (2 分)

电流表读数： $I = \sqrt{3.31^2 + 2.12^2} \approx 3.93\text{A}$ (1 分)

电压表读数： $U = \sqrt{20.9^2 + 18^2} \approx 27.6\text{V}$ (1 分)

功率表读数： $P=P_1+P_3=3.31 \times 56.56 \times \cos 69.4^\circ + 2.12^2 \times 6 \approx 65.9 + 27 = 92.9\text{W}$ (2 分)