

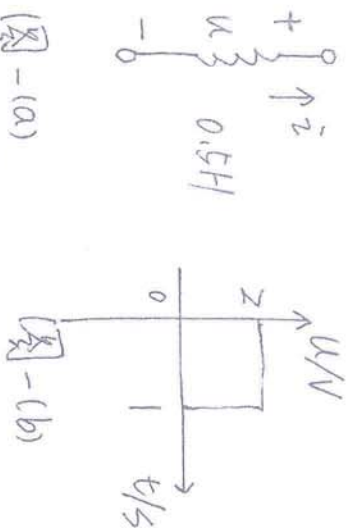
2014 年清华大学硕士研究生入学考试试题

准考证号：_____ 考试时间：2014

专业：_____ 考试科目：827 电路原理

一、已知电感元件的 u - i 参考方向如图一(a)所示， $u(t)$ 的波形如图一(b)所示。

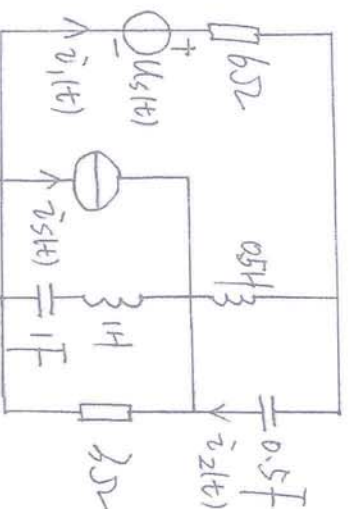
求：电流 $i(t)$ ，流过电感的电荷 $q(t)$ ，该元件吸收的功率 $P(t)$ ，该元件吸收的能量 $W(t)$ 。并画出 $i(t)$ 、 $q(t)$ 、 $P(t)$ 、 $W(t)$ 的波形，标出各自的关键点坐标。



二、已知图二电路中， $i_s(t) = 1 + 2\sin(2t)A$ ， $u_s(t) = 9 + 2\sin(t)V$ 。

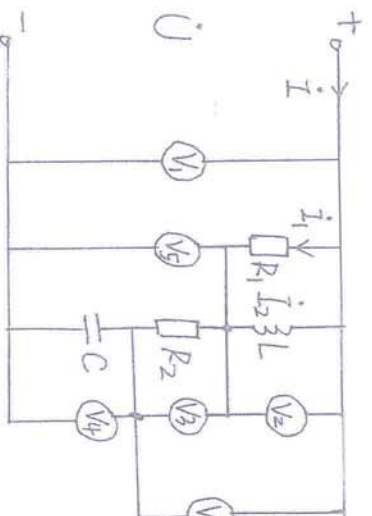
求：(1) 电流 $i_1(t)$ 和 $i_2(t)$ ；并求各自的有效值。

(2) 求电流源 $i_s(t)$ 发出的功率 P 。

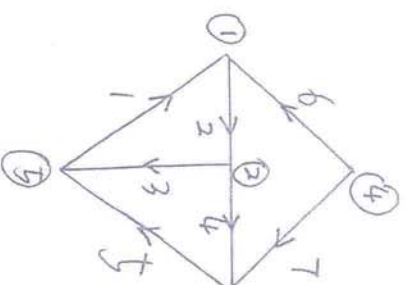


图二.

三、如图三所示正弦稳态电路中，电压表的读数均为有效值。已知表 V_1 的读数为 $100V$ ，表 V_3 的读数为 $40V$ ，电流 $I_1 = I_2$ ，且电压 \dot{U} 和电流 i 同相位，求其余各电压表的读数。



图三.

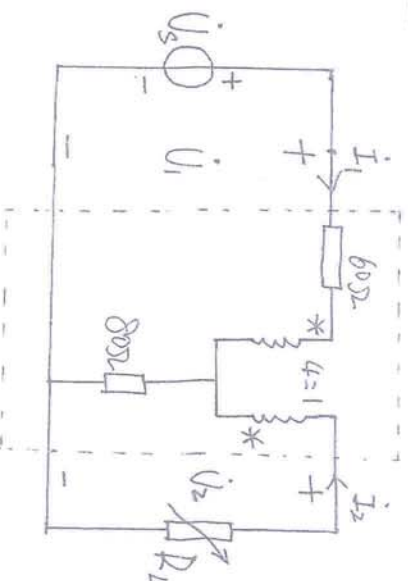


图四.

四、电路的拓扑图如图四所示，选 1、3、5、7 支路为树支，按照先树支，后连支的支路排列次序，写出基本回路矩阵 B 和基本割集矩阵 Q 。

五、如图五所示正弦稳态电路中，理想变压器变比为 $4:1$ ，各元件参数如图所示：

求：(1) 虚线框所示二端口网络的 T 参数矩阵；(2) 已知 $\dot{U}_s = 840\angle 0^\circ V$ ，负载 R_L 为多大值时获得最大功率，并求此最大功率。



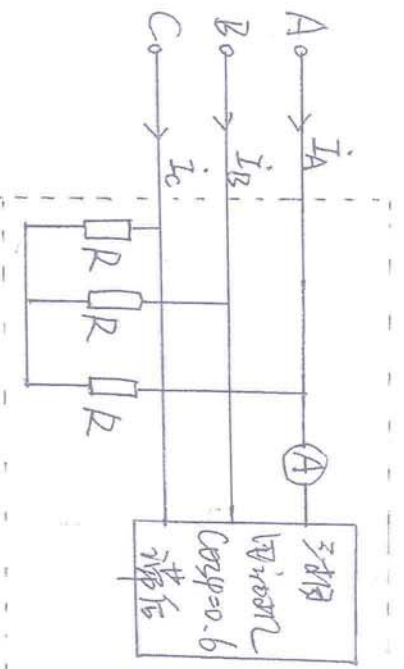
图五.

六、对称三相电路如图六所示。已知对称三相电源线电压

$\dot{U}_{AB} = 380\angle 0^\circ \text{V}$ ，电源频率 $f = 50\text{Hz}$ ，电流表 A 的读数为 10A （有效值），

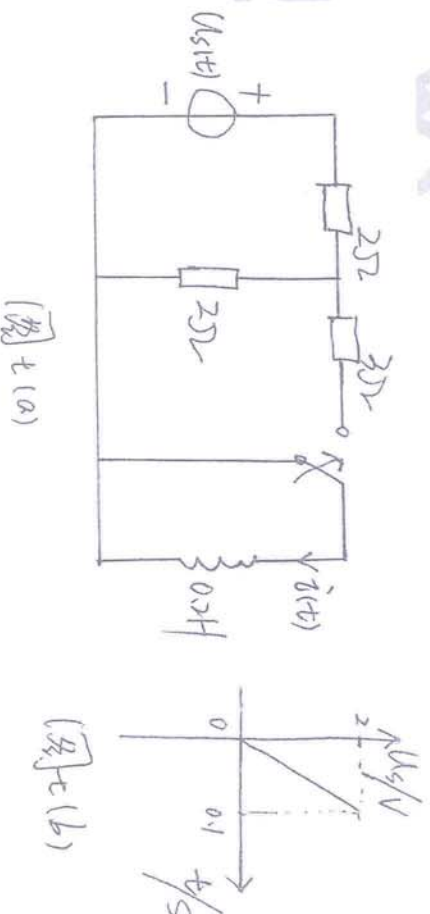
$R = 10\Omega$ ，图中虚线框内为三相总负载。

求：（1）求线电流 i_A 、 i_B 、 i_C ，及三相电源发出的有功功率和无功功率；（2）画出用两表法（共 B 接法）测量三相总负载吸收有功功率的接线图，并求两块功率表的读数。



图六

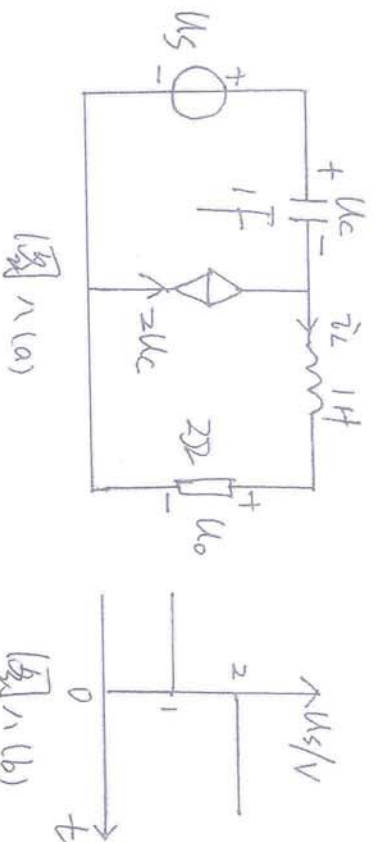
七、如图七所示电路中，电压源 $u_s(t)$ 的波形入图(b)所示，初始储能可为 2.5J 的电感在 $t=0$ 时刻接入电路，求电感电流 $i(t)$ ($t > 0$)（限定在时域中求解）。



八、电路如图八(a)所示，参数已在图中标出。

求：(1) 传递函数 $H(s) = \frac{U_o(s)}{U_s(s)}$ ；

(2) 当电源电压 $u_s(t)$ 为图八(b)所示时，求电压 $u_o(t)$ 。

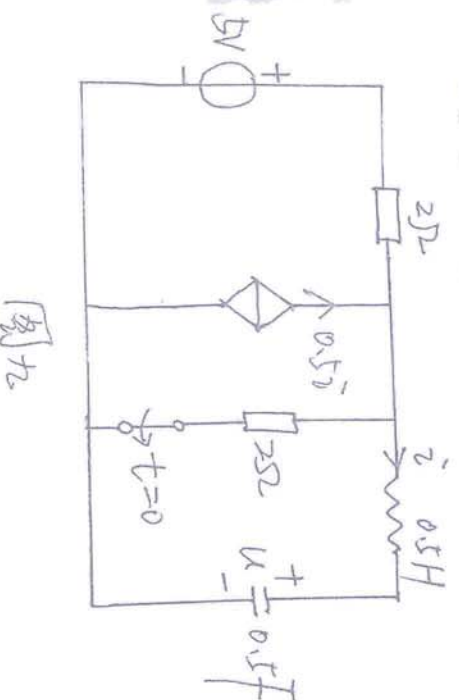


九、图九所示电路换路前已达稳态， $t=0$ 时打开开关 S。

求：(1) 以 u 、 i 为状态量列写电路的状态方程；

(2) 求电路中相应的衰减系数和阻尼振荡角频率；

(3) 定性画出电容电压 $u(t)$ 的波形。



十、含二极管的电路如图十(a)所示。

求：(1) 若二极管的伏安特性如图十(b)所示，讨论输出电压 $u_o(t)$

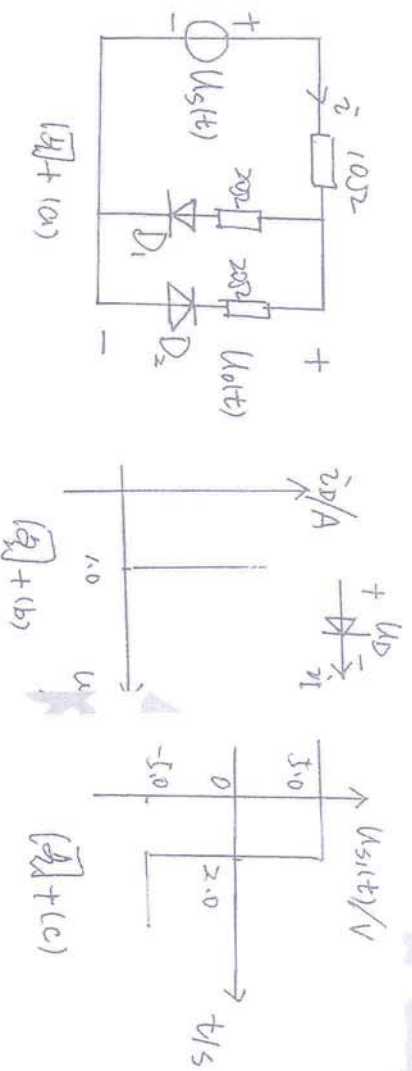
与输入电压 $u_s(t)$ 的函数关系式，即 $u_o = f(u_s)$ ，并画出相应曲线（求出

关键点坐标)；

(2) 若二极管的伏安特性为 $i_D = \begin{cases} 0.1u_D^2 & u_D \geq 0 \\ 0 & u_D < 0 \end{cases}$ ，输入电压为

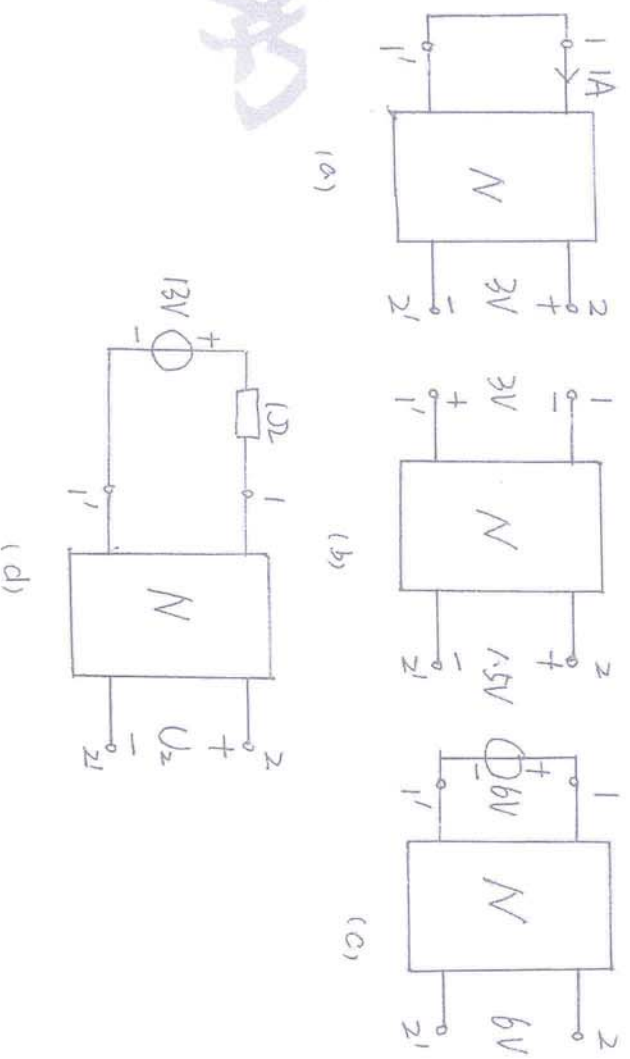
$u_S(t) = u_{S1}(t) + 0.05 \sin(2\pi t)(V)$ ， $u_{S1}(t)$ 的波形为图十(c)所示，求输出电压

$u_0(t)$ 。



十一、图十一电路网络 N 内含独立源和线性电阻，图十一(a)、(b)、

(c) 分别表示其在 3 种外部连接方式下各自的工作状态。求图十一(d)中的电压 U_2 。



十二、图十二所示无损架空输电线路长度为 L ，特性阻抗 $Z_c = 400\Omega$ ，始端电压为 U_s ，内阻 $R_0 = 50\Omega$ ，终端负载电阻 $R_L = 200\Omega$ ， $t=0$ 时开关 S 断开，开关 S 断开前，传输线已达稳态。
 求：(1) 分析开关断开后， $0 < t < \frac{2L}{v}$ (v 为波速) 期间波过程，并画出线上电压、电流分布图；

(2) 换路后稳态时线上的电压、电流等于多少？阐述原因。

