

清华大学 2003 年硕士生入学考试试题

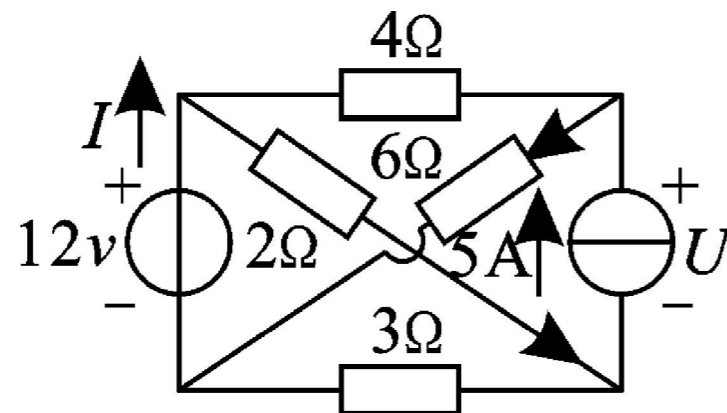
准考证号_____ 系别_____ 考试日期_____

考试科目_____ 专业_____

试题内容：

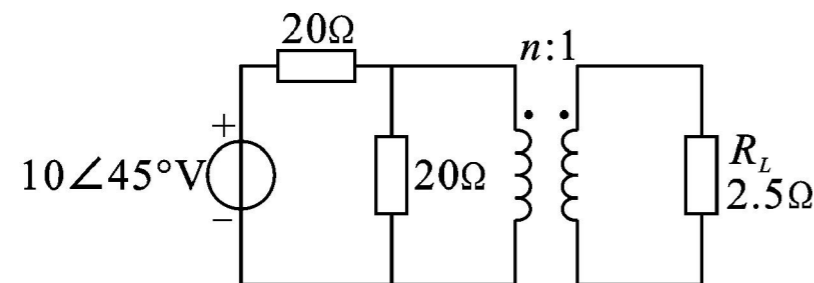
一、(共 64 分，每小题 8 分)

1. 电路如题一图(1)所示。试分别求 12V 电压源和 5A 电流源发出的功率。



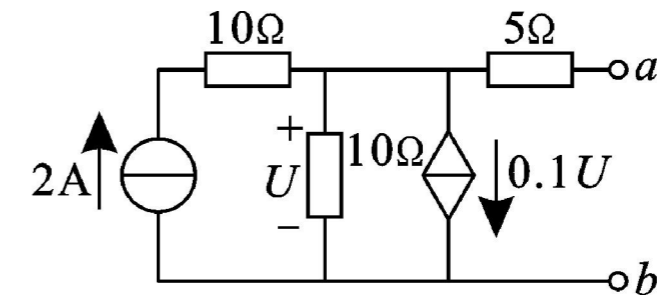
题一图(1)

2. 电路如题一图(2)所示。若要使负载电阻 R_L 获得最大功率，则变压器的变比 n 应为多大？并求此最大功率。



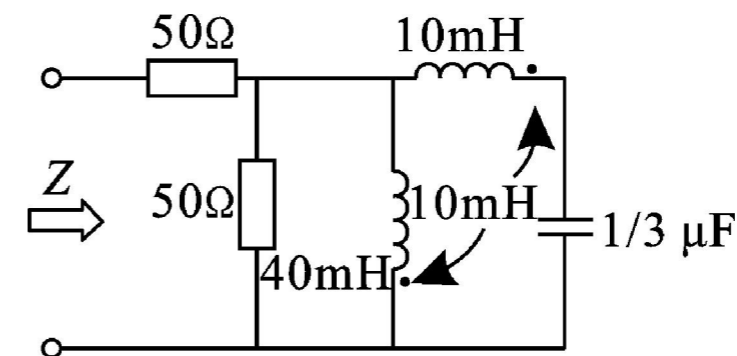
题一图(2)

3. 求题一图(3)所示电路的戴维南等效电路。



题一图(3)

4. 求题一图(4)所示电路的谐振角频率 ω_0 和谐振时的入端阻抗 Z 。

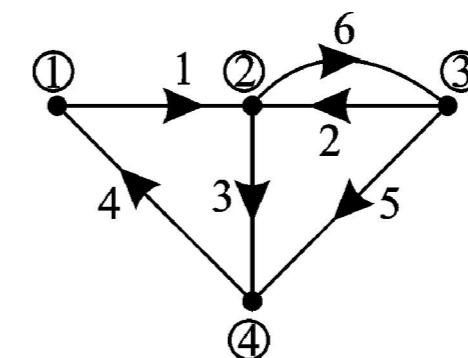


题一图(4)

5. 对题一图(5)所示拓扑图：

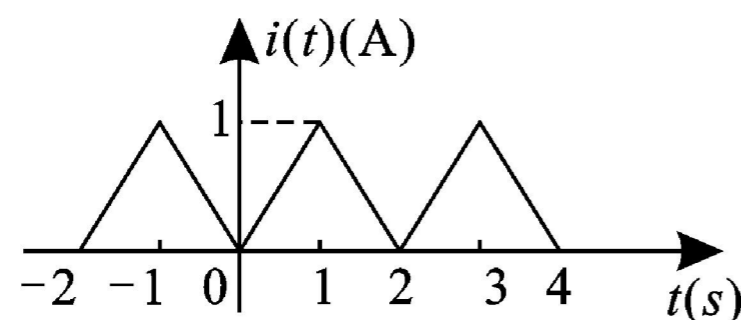
(a) 以节点④为参考节点写出其关联矩阵；

(b) 以支路 1, 2, 3 为树支，写出其基本回路矩阵 B 和基本割集矩阵 Q 。



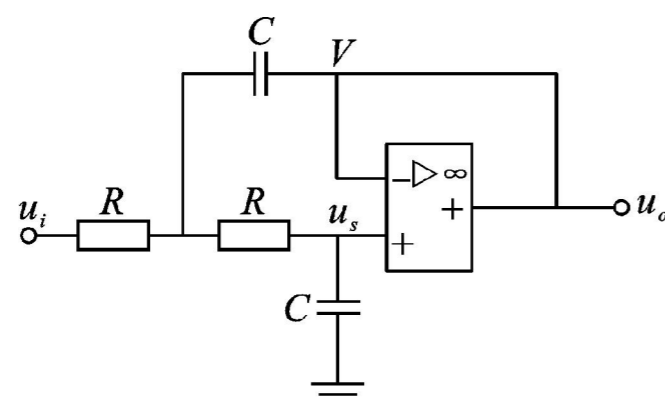
题一图(5)

6. 试定性分析题-图(6)所示周期电流 $i(t)$ 的谐波成份，并求此电流的有效值。



题-图(6)

7. 求题一图(7)所示电路的网络函数 $H(s) = \frac{U_o(s)}{U_i(s)}$ ，并定性画出其幅频特性曲线。

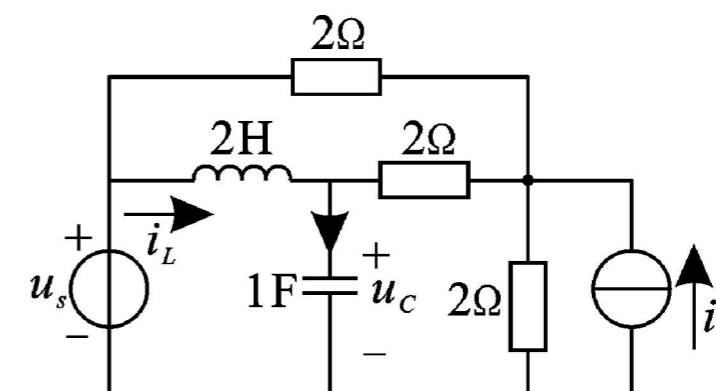


题一图(7)

8. 已知一线性系统的状态方程及初始条件为 $\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & -2 \\ 1 & -4 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 10 \\ 0 \end{bmatrix}$,

$\begin{bmatrix} x_1(0) \\ x_2(0) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ ，求状态变量 $x_1(t)$ 。

二、(10 分)以 u_c ， i_L 为状态变量列出题二图所示电路的状态方程，并整理成标准形式 $\dot{X} = AX + BV$ 其中 $X = [u_c \ i_L]^T$ ， $V = [u_s \ i_s]^T$ 。



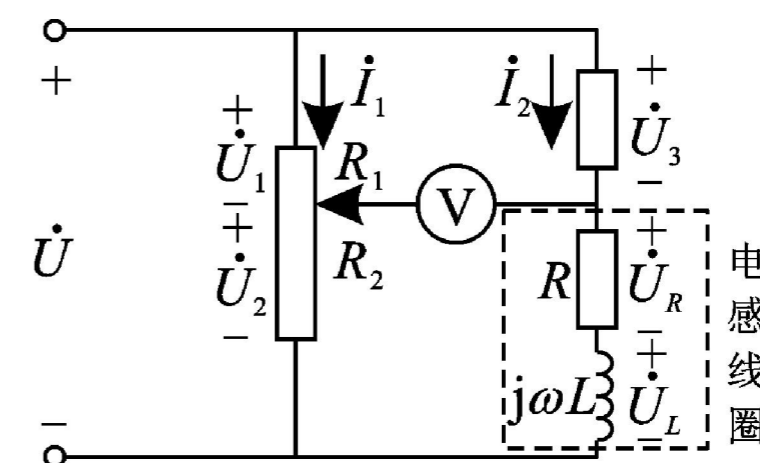
题二图

三、(12 分)题三图所示电路用来测量电感线圈参数。已知电源电压 $U=100V$ ，频率 $f=50Hz$ ； $R_3=6.5\Omega$ ，当改变电位器滑动端使电压表读数最小，且其读数为 $30V$ 时， $R_1=8\Omega$ ， $R_2=12\Omega$ ；

(1) 试定性画出各电压、电流的相量图；

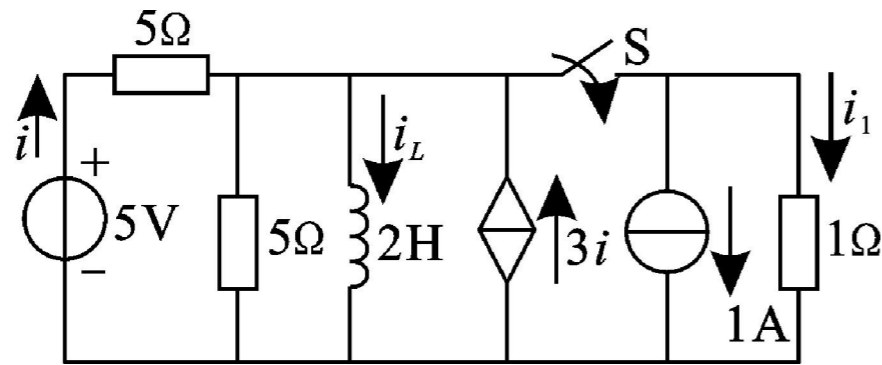
(2) 求线圈的等效参数 R 、 L 。

(3) 试再给出一种测量线圈等效参数 R 、 L 的方法。



题三图

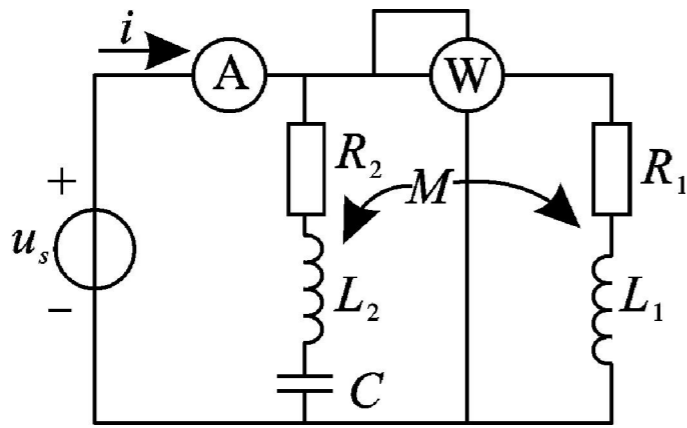
四、(10 分) 题四图所示电路换路前处于稳态。 $t=0$ 时闭合开关 S 。求电流 $i_L(t)$ 和 $i_1(t)$ 。



题四图

五、(10 分) 题五图所示非正弦周期电流电路中，已知 $R_1 = R_2 = 10\Omega$ ， $L_1 = 5mH$ ， $L_2 = 15mH$ ， $M = 5mH$ ， $C = 100\mu F$ ， $u_s(t) = 100 + 50\sqrt{2}\cos 1000t$ V，求：(1) 电流 i 及电流表 A 的读数(有效值)；

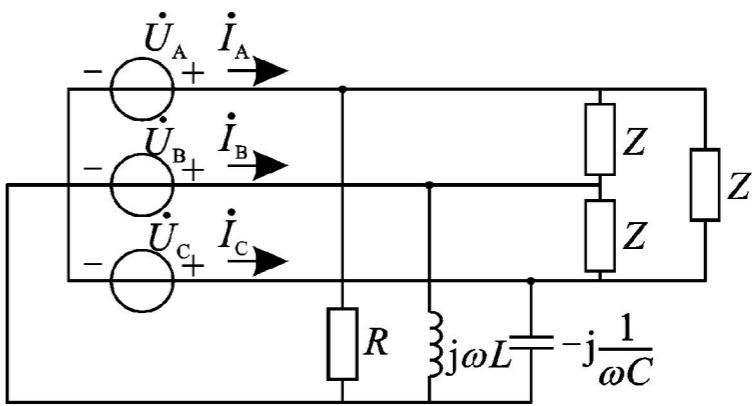
(2) 功率表 W 的读数。



题五图

六、(12 分) 题六图所示三相电路中，电源为对称三相电源，其线电压 $U_l = 380V$ 。

$Z = 90 + j120\Omega$ ， $R = \omega L = \frac{1}{\omega C} = 50\Omega$ 。

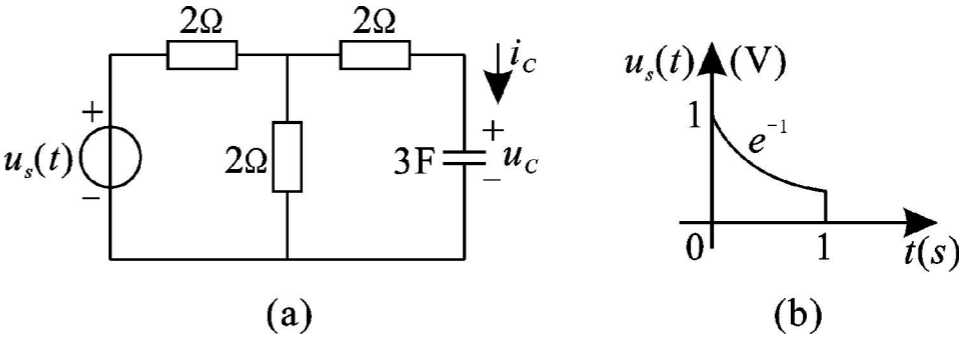


题六图

- (1) 求线电流 \dot{i}_A ；
- (2) 求三相电源发出的总有功功率 P 和无功功率 Q ；
- (3) 画出测三相电源发出有功功率的功率表的接线图。

七、(12 分) 电路如题七图 (a) 所示。

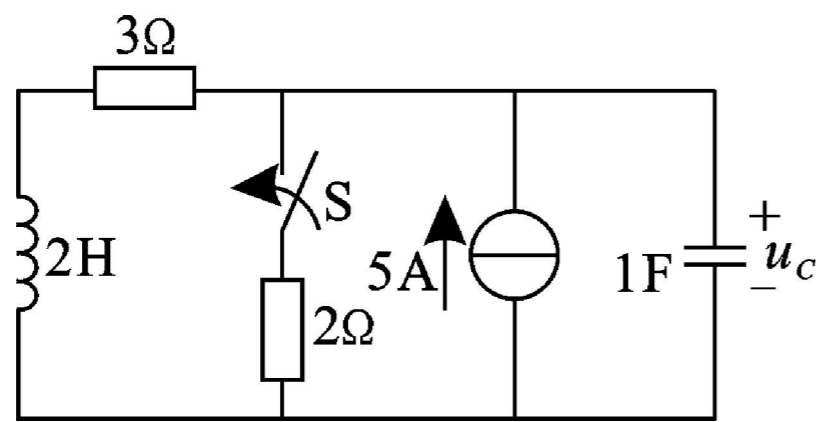
- (1) 当 $u_s(t) = \delta(t)$ V 时，求冲激响应 $u_c(t)$ ， $i_c(t)$ ；
- (2) 当 $u_s(t)$ 如题七图 (b) 所示时，用卷积积分求零状态响应 $u_c(t)$ 。



题七图

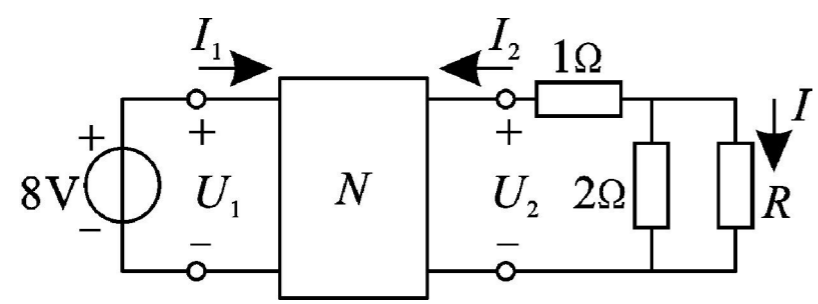
八、(10 分) 电路如题八图所示。开关 s 闭合前电路已达稳态。 $t=0$ 时闭合开关 S 。

用斯变换法求电压 $u_c(t)$ 。



题八图

九、(10 分) 题九图中二端口 N 的传输参数矩阵 $T = \begin{bmatrix} 1.5 & 1\Omega \\ 0.5S & 1 \end{bmatrix}$ 。若电流 $I_1 = 4A$ ，试求 R 的值。



题九图