

山东大学

二〇一九年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码 846 科目名称 电路

(答案必须写在答题纸上, 写在试题上无效)

(本试卷共十题, 每题十五分, 请写出具体解题步骤, 只写答案不得分)

1. 电路如图 1 所示, 已知: $U_{S3}=U_{S5}=20V$, $I_{S1}=20A$, $R_1=R_2=5\Omega$, $R_3=4\Omega$, $R_4=R_5=2\Omega$ 。

- (1) 试用回路电流法, 求电路中的支路电流 $I_2 \sim I_5$;
- (2) 验证该电路的功率平衡关系;
- (3) 若 $U_{S3}=40V$, 电路其它条件不变, 试用(1)中结果及叠加原理再求上述支路电流。

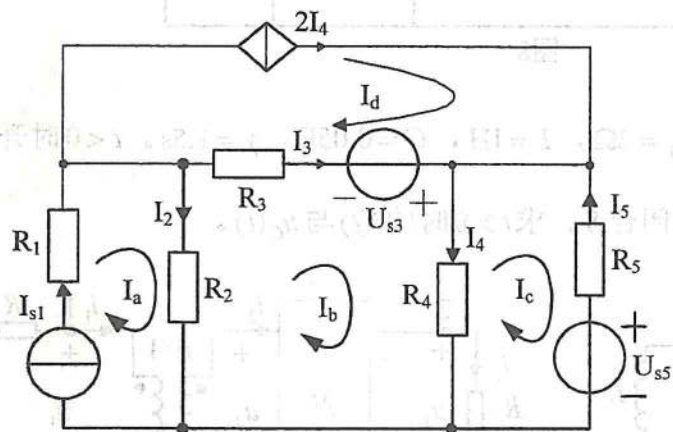


图1

2. 电路如图 2 所示,

- (1) 当 $R_L=3\Omega$ 时, 用戴维宁定理求电阻 R_L 流过的电流 I_L 及 R_L 的功率 P ;
- (2) 当 R_L 取何值时, R_L 取得最大功率, 最大功率是多少?

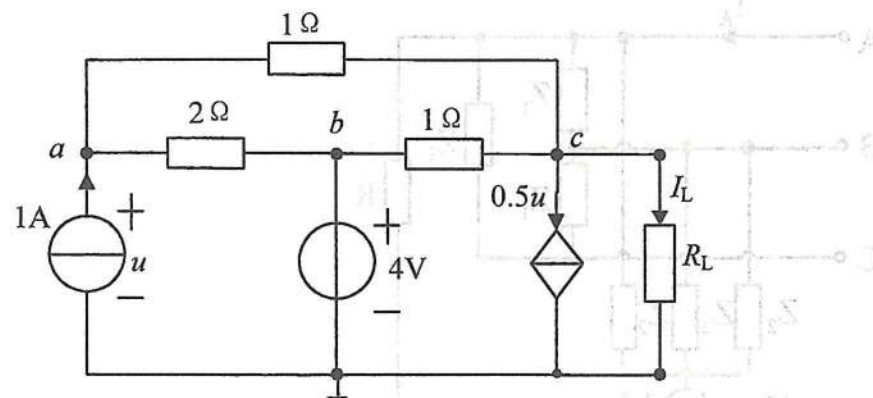


图2

3. 如图 3 所示的电路中, 已知 $U_{S1}=9V$, $U_{S2}=6V$, $u_s(t)=\cos 4tV$, 换路前电路已处于稳态, $t=0$ 时将开关断开, 试用三要素法求换路后流过电容的电流 $i_c(t)$ 。

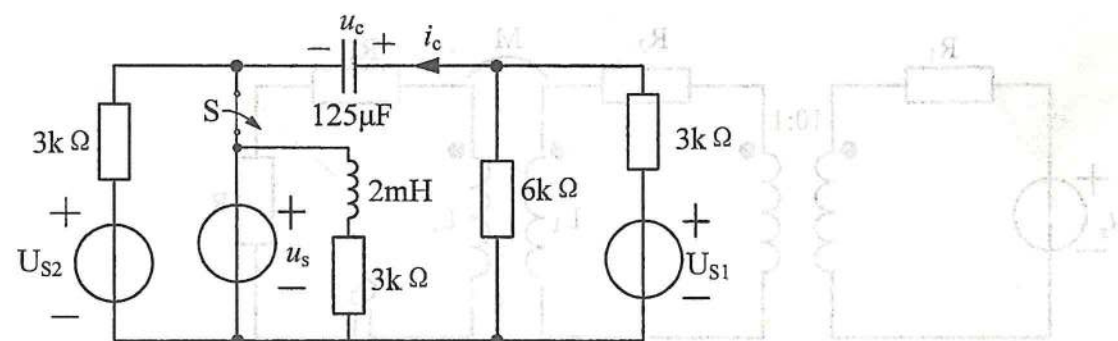
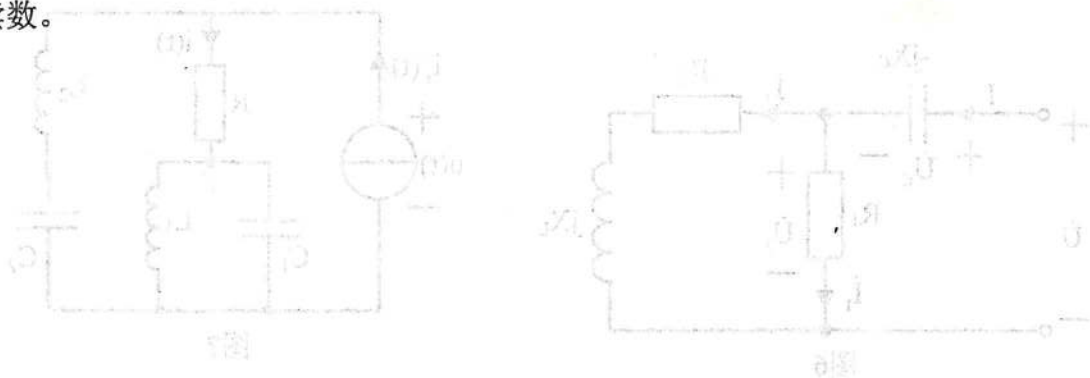


图3

4. 图 4 所示三相电路, 相电压 $U_P=220V$, 单相负载 $R=10\Omega$, $Z_1=-j10\Omega$, $Z_2=6+j8\Omega$, 试求: 1) 开关 K 闭合时电流表的读数, I_A 以及三相电路的总功率; 2) K 打开时电流表的读数。



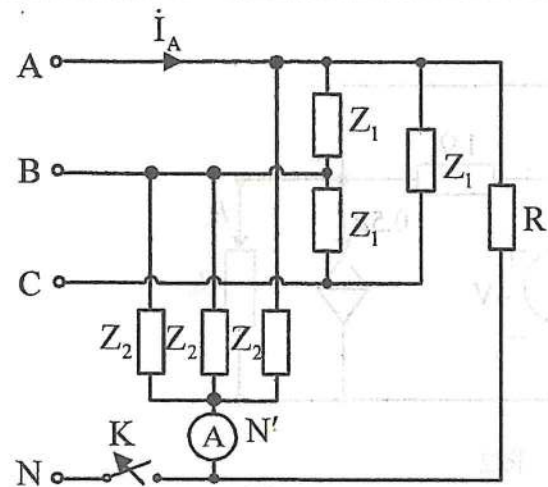


图4

5. 如图 5 所示互感电路, 已知 $R=R_1=100\Omega$, $R_2=15\Omega$, $R_3=50\Omega$, $C_3=200\mu\text{F}$, $u_s = 400\sqrt{2}\cos 100t\text{ V}$. N_1 为理想变压器, 变比为 $n=10:1$; N_2 为耦合电感线圈, $L_1=0.16\text{H}$, $L_2=1\text{H}$, 耦合系数 $K=1$, 求负载电阻 R 获得的有功功率。

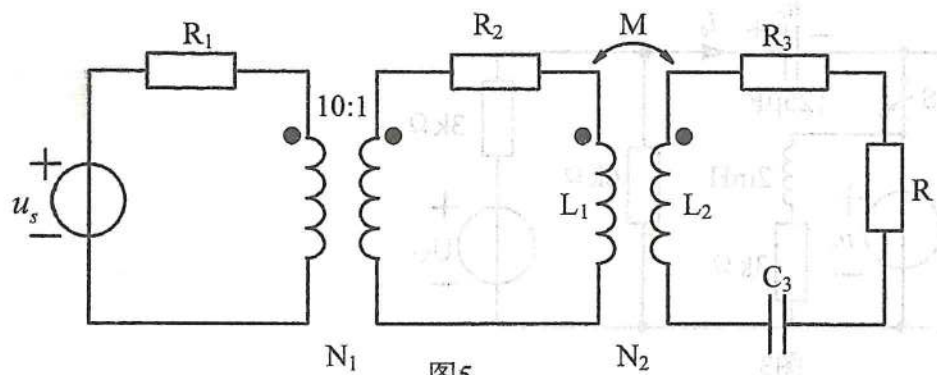


图5

6. 如图 6 所示正弦稳态电路中, 已知 $I_1=I_2=5\text{A}$, $I=8.66\text{A}$, $R_1=20\Omega$, $X_C=5.77\Omega$, 试借助相量图求 R_2 、 X_L 、 U 的值及电路吸收的平均功率 P 。

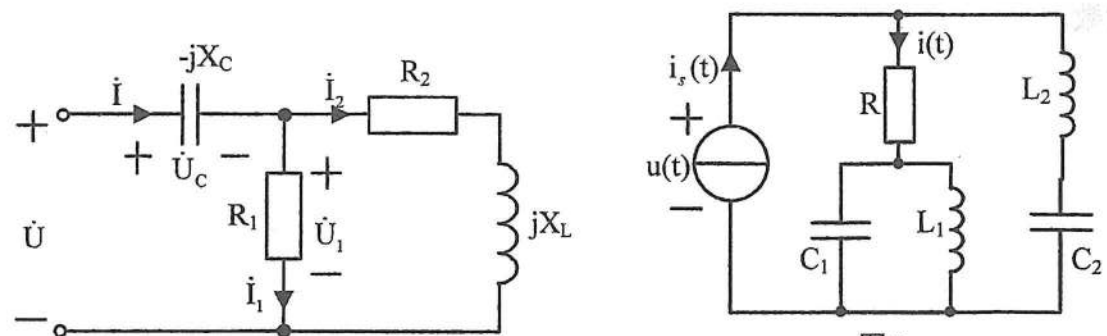


图6

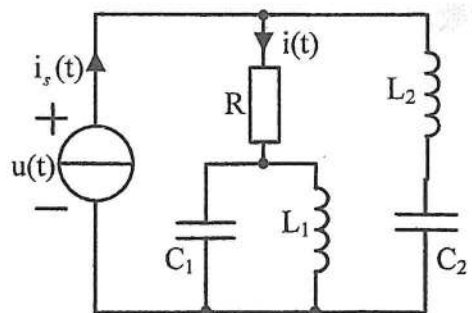


图7

7. 图 7 所示电路中, 已知 $i_s(t) = 6 + 2\cos 100t + \cos 200t\text{ A}$, $R=10\Omega$, $C_1=2.5\mu\text{F}$, $L_2=100\text{mH}$, 电压 $u(t)$ 只有直流分量和二次谐波分量, 电流 $i(t)$ 中只有直流分量。

求: (1) 电感 L_1 和电容 C_2 ; (2) 电压 $u(t)$ 和电流 $i(t)$ 的表达式; (3) 电阻 R 消耗的功率。

8. 图 8 所示正弦交流电路, $R_1=80\Omega$, $R_2=30\Omega$, $C_1=C_2=100\mu\text{F}$, $L_1=0.4\text{H}$, $L_2=1\text{H}$, 电流表 A 的读数为 0, A_1 的读数为 1A, 求 u_s 及其发出的复功率。

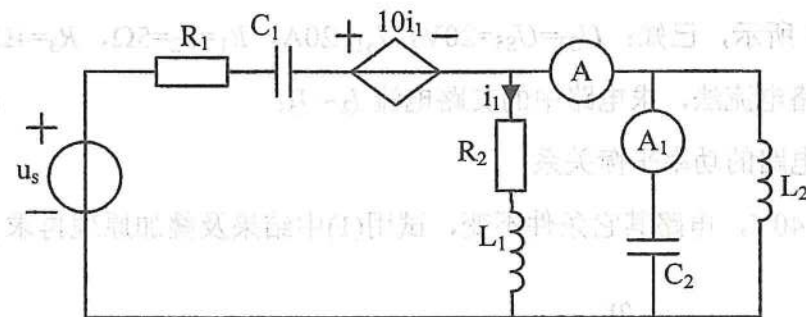


图8

9. 图 9 所示电路中, $I_s = 4\text{A}$, $R_1 = 2\Omega$, $L = 1\text{H}$, $C = 0.05\text{F}$, $\gamma = 1.5\text{s}$. $t < 0$ 时开关 S 打开, 电路已经达到稳态。 $t = 0$ 时闭合 S , 求 $t > 0$ 时的 $i(t)$ 与 $u_C(t)$ 。

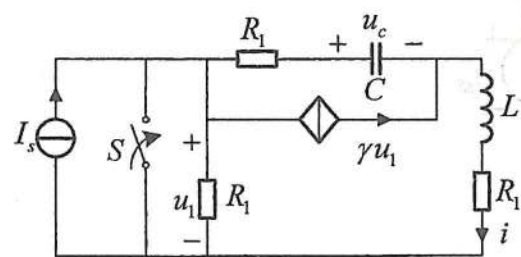


图9

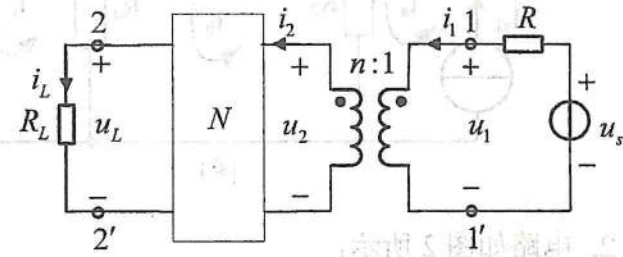


图10

10. 图 10 所示电路中, 已知 $u_s = 3\sqrt{2}\cos 10t\text{ V}$, $R = 1\Omega$, 线性网络 N 由电阻与受控源组成, 其 T 参数为 $T = \begin{bmatrix} 2 & 4\Omega \\ 0.25\text{s} & 0.5 \end{bmatrix}$, 当 $R_L = 2\Omega$ 时, $I_L = 0.5\text{A}$, $I_1 = 1\text{A}$ 。试求:

(1) 变压器变比 n ;

(2) 当 R_L 取何值时获得最大功率? 并求出 $P_{L\text{max}}$ 。