

山东大学

二〇一七年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码 905

科目名称 电路 (专)

(答案必须写在答卷纸上, 写在试题上无效)

(本试卷共 10 题, 每题 15 分)

1. 电路如图 1 所示, 已知: $U_{S1}=10V$, $U_{S2}=20V$, $I_S=6A$, $R_1=R_3=R_6=5\Omega$,

$R_2=R_4=R_5=10\Omega$:

- (1) 利用节点电压法求电路中所标的各支路电流;
- (2) 验证该电路的功率守恒, 并指明该图中发出功率的元件。

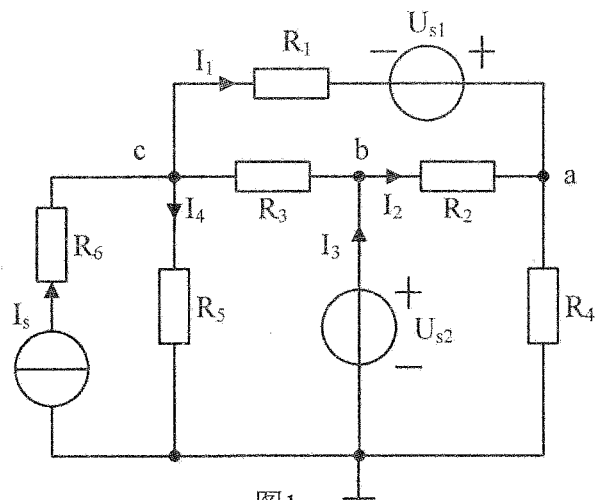


图1

2. 图示电路中, 已知: $R_1=R_4=3\Omega$, $R_2=R_3=6\Omega$ 。用叠加原理求一端口的电压 U_{AB} , 若在 AB 间接入负载电阻 R_L , 求流过该电阻的电流表达式。

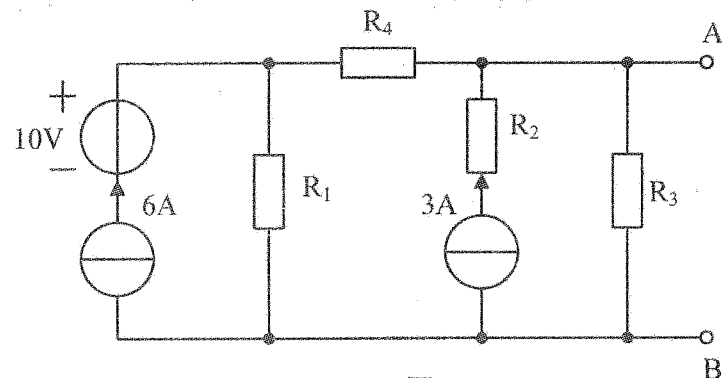


图2

3. 图示电路原处于稳态, 当 $t=0$ 时开关由 a 转接到 b, 用三要素法求换路后电容两端的电压 $u_c(t)$ 。

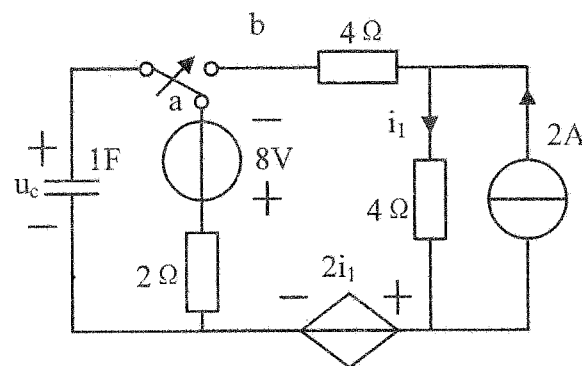


图3

4. 电路如图 4(a)所示, $R=5\Omega$, $L=50\mu H$, $\dot{U}_s=10\angle 0^\circ V$, $\omega=10^5 \text{ rad/s}$ 。

求: (1) $R_L=5\Omega$ 时, R_L 消耗的功率;

(2) 在 R_L 两端并联一电容 C , 如图 4(b)所示, 问 R_L 和 C 为多大时能与内阻抗最佳匹配, 并求最大功率。

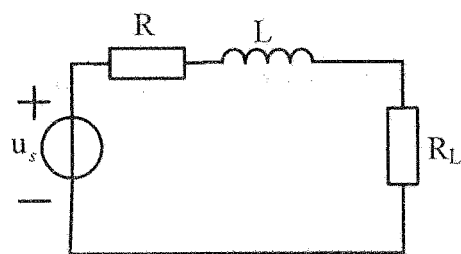


图4(a)

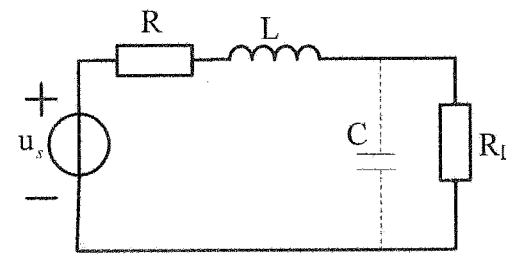


图4(b)

5. 电路如图 5 所示, 已知 $M=1\text{mH}$, $u_s = 20\sqrt{2} \cos(1000t)\text{V}$, 且 $I_1=I_2$, $R=30\ \Omega$, $L_1=2\text{mH}$, $L_2=1\text{mH}$, 求 C 值, 电流 i_1, i_2 及电路吸收的复功率。

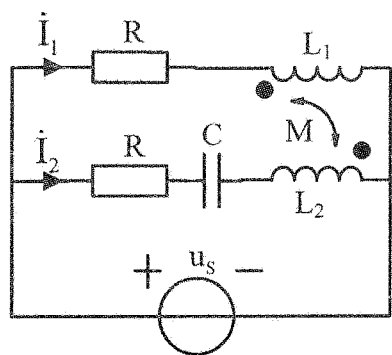


图 5

6. 图 6 所示三相电路, 线电压 $U_L=380\text{V}$, 单相负载 $R=10\ \Omega$, $Z_1=-j10\ \Omega$, $Z_2=6+j8\ \Omega$, 试求: 1) 电流表的读数, 电流 i_A ; 2) 三相电路的平均功率、无功功率和视在功率。

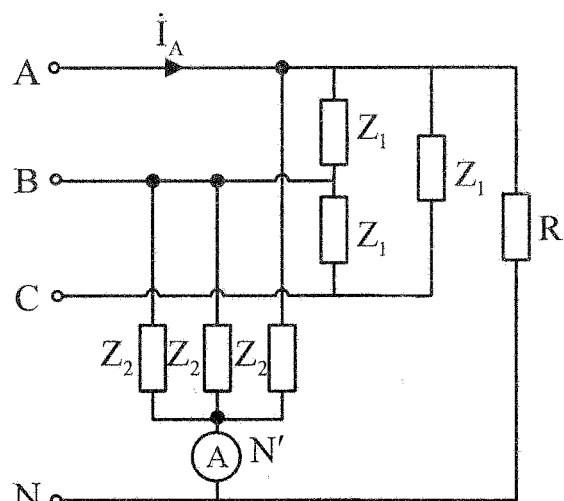


图 6

7. 如图 7 所示电路, 外施电压 $u(t) = \left[100 + 14.14 \cos(2\omega t + \frac{\pi}{6}) + 7.07 \cos(4\omega t + \frac{\pi}{3}) \right]\text{V}$, 已知在基频下 $\omega L_1 = \omega L_2 = 10\ \Omega$, $\frac{1}{\omega C_1} = 160\ \Omega$, $\frac{1}{\omega C_2} = 40\ \Omega$, $R=200\ \Omega$. 求: 1) 电容 C_1 两端电压 u_{c1} 及其有效值。2) 电感 L_2 中的电流 i_{L2} 及其有效值。

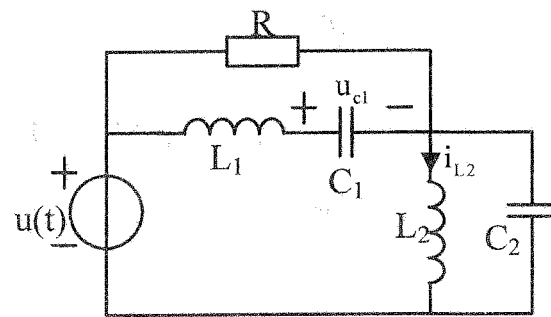


图 7

8. 图 8 所示电路已处于稳态, $t=0$ 时开关闭合, 已知 $R_1=R_2=1\ \Omega$, $L_1=L_2=1\text{H}$, $M=1\text{H}$, $u_s=e^{-3t}\text{V}$, 试求: 开关闭合后的 $i_1(t)$ 和 $u_2(t)$ 。

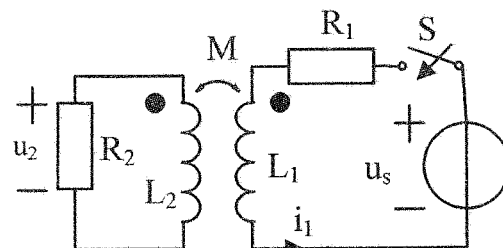


图 8

9. 图 9 所示电路, 已知 $\dot{U}_s = 80\angle 0^\circ\text{V}$, $\omega=100\text{rad/s}$, $R_1=50\ \Omega$, 电压表一端固定到 f 点, 另一端在电阻 R_2 上滑动, 当滑动到 b 点时, 电压表读数最小, 其值为 30V , 并已知 $U_{ab}=40\text{V}$. 试结合相量图求 R 和 C 的值。

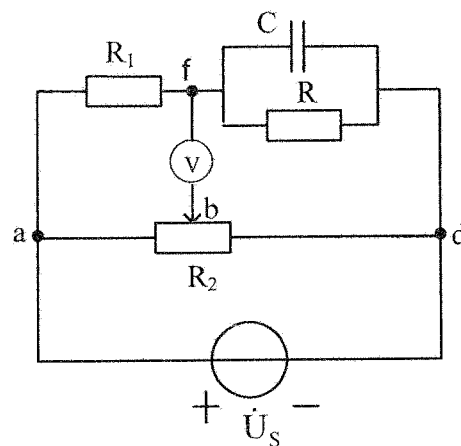


图 9

10、图 10 所示电路,已知线性无源二端口网络 N 的 Y 参数运算形式为

$$Y = \begin{bmatrix} 0.5s+1 & -0.5s \\ -0.5s & 0.5s+0.5 \end{bmatrix}$$

求: (1) 二端口网络 N 的 Π 型等效电路; (2) 电路的冲击响应 $u_2(t)$.

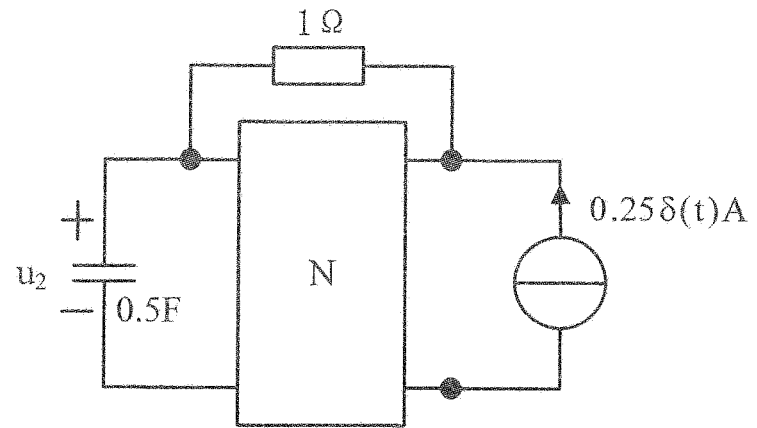


图 10