

二〇〇七年招收硕士研究生

入学考试自命题试题

考试科目: 电路理论

适用专业: 电气工程、环境科学与工程

(考生可携带计算器。除画图题外,所有答案都必须写在答题纸上,写在试题纸上及草稿纸上无效,考完后试题随答题纸交回)

1. 求图1所示电路中独立电压源和受控电压源的功率。(15分)

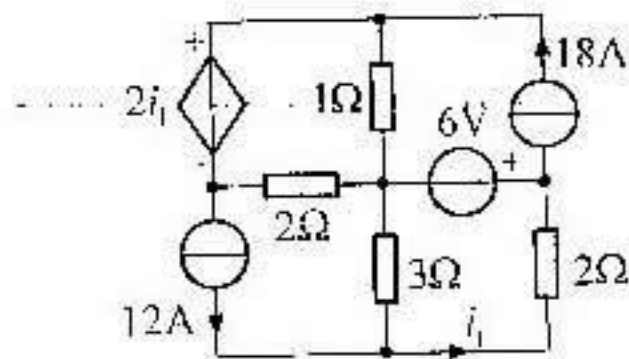


图1

2. 在图2所示正弦稳态电路中,已知网络 N 是线性无源网络且其消耗的有功功率和无功功率分别为 4W 和 12VAR .若 \dot{U}_1 超前 \dot{U}_s 30° .求在电源频率为 100Hz 下网络 N 的等效电路及其元件参数。(15分)

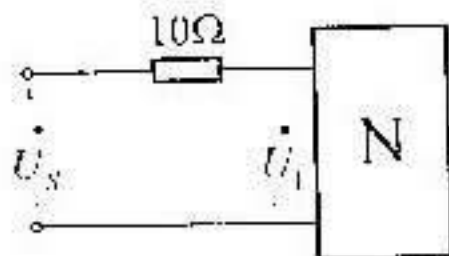


图2

3. 求图 3 所示理想运放电路中的电容电流 $i_C(t)$ 和电阻电流 $i_R(t)$ ，并画出两电流的波形，已知电路的原始状态为零。电路中的两电源均为阶跃电压源，且 $u_{S1}(t) = 1(t)V$ ， $u_{S2}(t) = 1(t-1)V$ 。(15 分)

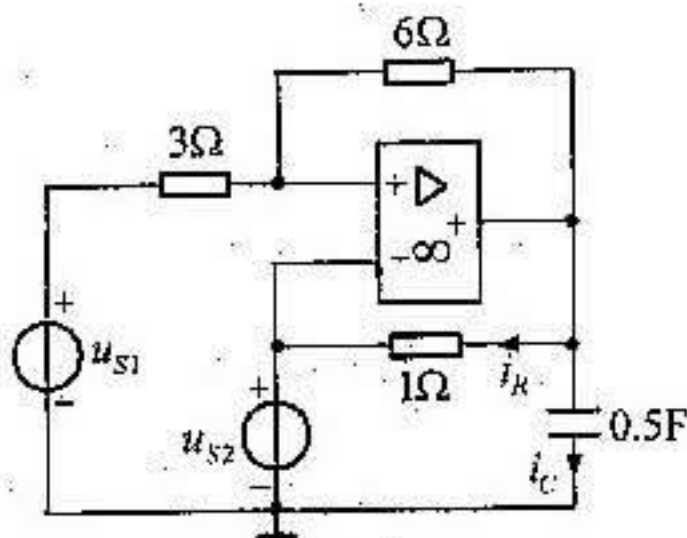


图3

4. 图 4 所示电路已处于稳态。开关 S 在 $t=0$ 时闭合，求通过开关的电流 $i_k(t), t > 0$ 。(20 分)

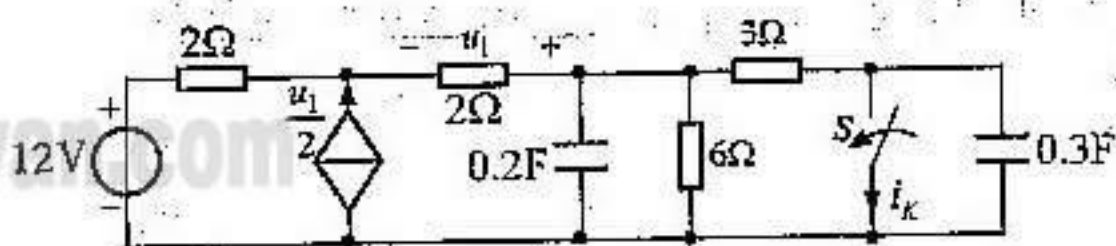


图4

5. 如图 5 所示电路，开关 S 闭合以前电路已经处于稳态。用运算法求开关 S 闭合后电路中的电压 $u(t)$ 。(15 分)

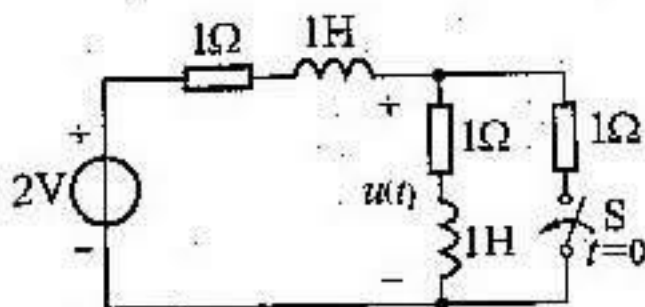


图5

6. 在图 6 所示电路中, N_R 是由线性电阻构成的双口网络, 已知当 $u_1(t)=30\text{V}$, $u_2(t)=0$ 时, $i_1(t)=5\text{A}$, $i_2(t)=-2\text{A}$ 。求当 $u_1(t)=(12t+60)\text{V}$, $u_2(t)=(30t+15)\text{V}$ 时, 电流 $i_1(t)$ 为多少? (15 分)



图6

7. 在图 7 所示对称正序正弦稳态三相电路中, 已知电源 A 相的相电压为 $\dot{U}_A = 200\angle 0^\circ$ 伏, $R_1 = 20\Omega$, $Z_1 = j10\Omega$, $Z_2 = -j20\Omega$, $f = 50\text{Hz}$ 。试求:

- (1) 图中的电流相量 $\dot{I}_A, \dot{I}_1, \dot{I}_2, \dot{I}_3$;
- (2) 三相总的有功功率及其功率因数;
- (3) 若在电源端并接一组星形电容负载将功率因数提高到 0.92(滞后), 求并联的电容元件的参数 C。(20 分)

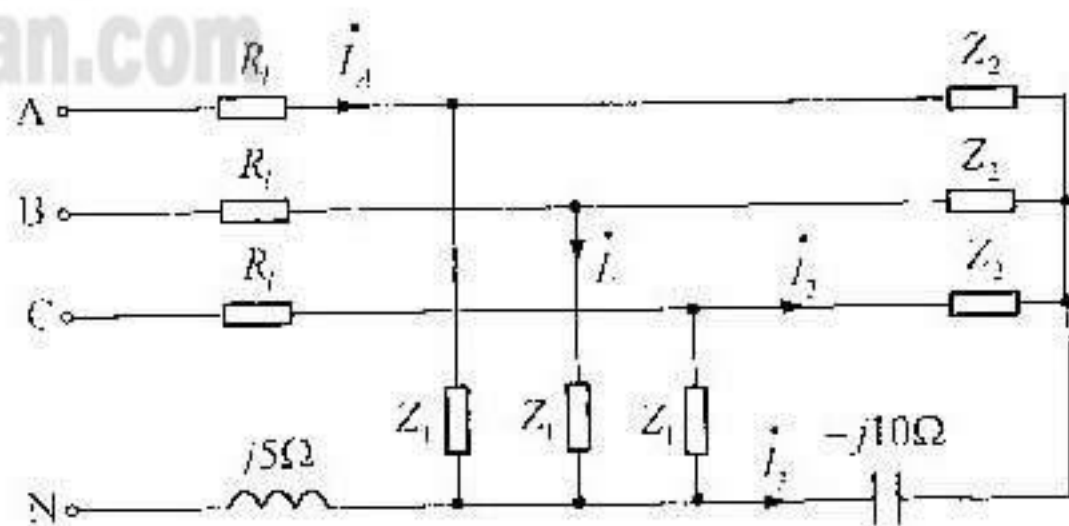


图7

8. 求图 8 (a) 所示电路的零状态响应 $u_c(t)$, 电源 $u_s(t)$ 的波形如图 8(b) 所示。(15 分)

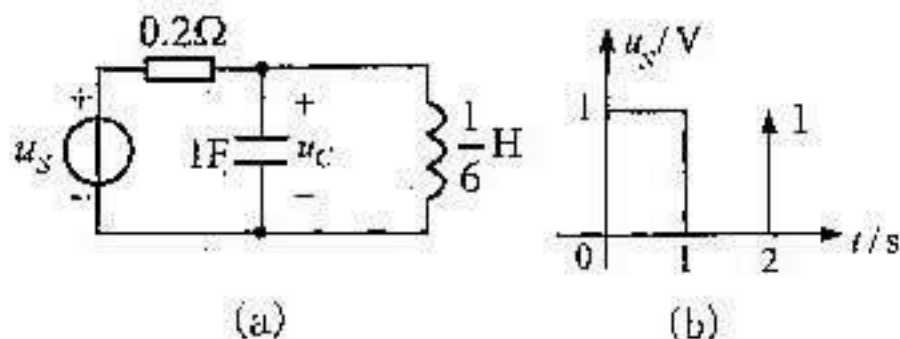


图8

9. 在图 9 所示电路中, 功率表读数为 220W , $u_{s1}(t) = U_0 - U_0 \cos \omega t \text{ V}$,

$$u_{s2}(t) = 220 \sin(\omega t + 90^\circ) + 110 \sin(3\omega t) \text{ V}, R = 220 \Omega, \omega M = 110 \Omega,$$

$\omega L_1 = \omega L_2 = \omega L_3 = \frac{1}{\omega C} = 220 \Omega, T = \frac{2\pi}{10} \text{ 秒}$. 求开路电压 $u(t)$ 及其有效值。(20 分)

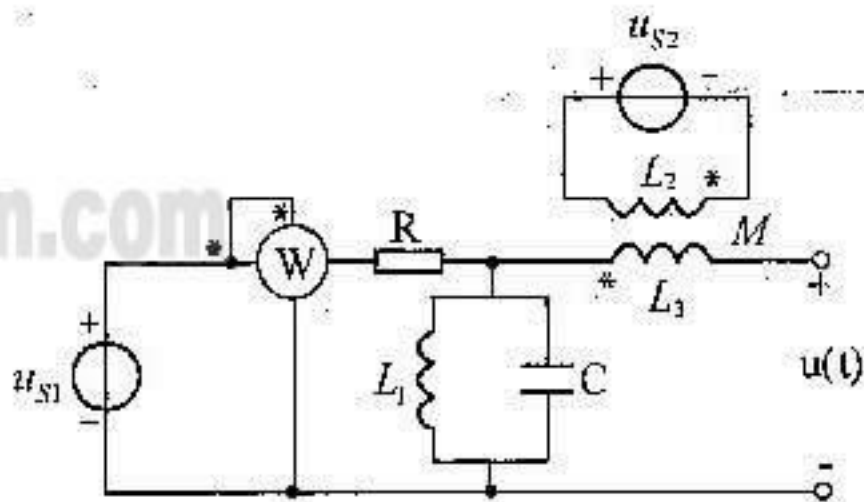


图9