

电子科技大学

2003年攻读硕士学位研究生入学试题

考试科目：(407)电路分析基础

注意事项：1、所有答案必须写在答卷纸上，否则答案无效。

2、本试题满分150分，考试时间3小时。应届考生做一至七题；在职考生一至五题必做，六至九题中任选二题做(若多做，按最低得分的两题计分)。

试题一、(共40分，每小题2分)填空。

- 1、KCL和KVL适用于任意()电路。
- 2、某电路的电压转移函数(频率特性)为 $A_u=(1+j\omega RC)^{-1}$ ，则该电路称为()。
- 3、某双口网络的Y参数矩阵为 $[1, -3; 0, 2]$ ，则它的Z参数矩阵为[]。
- 4、某二端元件的电荷电压关系为 $q(t)=2t^2u(t)$ ，则该元件是()的电容元件。
- 5、线性受控源其实质是线性多端()元件。
- 6、线性时不变平面电路具有n个结点，b条支路，则独立的网孔方程数为()。
- 7、含一个独立线性电感和一个独立线性电容的二阶电路的响应具有()特性。
- 8、直流稳态电路中，电容可以等效为()，电感可以等效为()。
- 9、线性时不变二阶电路必定含有()。
- 10、周期电流 $i(t)=1+1.414\cos(t+30^\circ)$ (A)，则它的有效值为()A。
- 11、已知正弦电压的有效值为220V，频率为50Hz，初相为 45° ，则它的瞬时值为()。
- 12、判断RLC电路中电抗性质的根据感抗 X_L 和容抗 X_C 间的关系，若 $X_L < X_C$ ，则电抗呈()性。
- 13、在正弦稳态电路中，电感的端电压()其电流 90° 。
- 14、已知电容C的端电压为 $u(t)$ ，则它的储能为()；已知电感L的电流为 $i(t)$ ，则它的储能为()。

- 15、阶电路的零输入响应是按指数规律下降的，当零输入响应下降到初值的36.8%时，所对应的时间是电路的()。
- 16、某元件的电压 u 与电流 i 为关联参考方向时，所发出的功率为()。
- 17、周期电流 $i(t) = 1 + 2\cos(t + 45^\circ) + \sin t$ (A), 其有效值为()。
- 18、由电容量分别为1F、2F的两个电容器与一个 $3\ \Omega$ 电阻器构成的单回路电路，其时间常数为()。
- 19、一单口网络由两个二端元件并联构成，端口电压 $u(t) = \cos(t - 60^\circ)$ (V), 端口电流 $i(t) = \cos(t - 15^\circ)$ (A), 电压与电流为关联参考方向，则这两个二端元件分别为()和()。
- 20、叠加定理只适用于()电路。

试题二、(共20分)

电路如图1所示。

- (1) 假设在 $t=0$ 时电路已经稳定，开关在 $t = \pi/2$ (s) 时由a掷到b，求电压 $u_o(t), t > 0$ 。
- (2) 假设电源 $u_s(t)$ 在 $t=0$ 时作用于电路， $u_o(0) = 0$ 。开关在 $t = \pi/2$ (s) 时由a掷到b，求电压 $u_o(t), t > 0$ 。

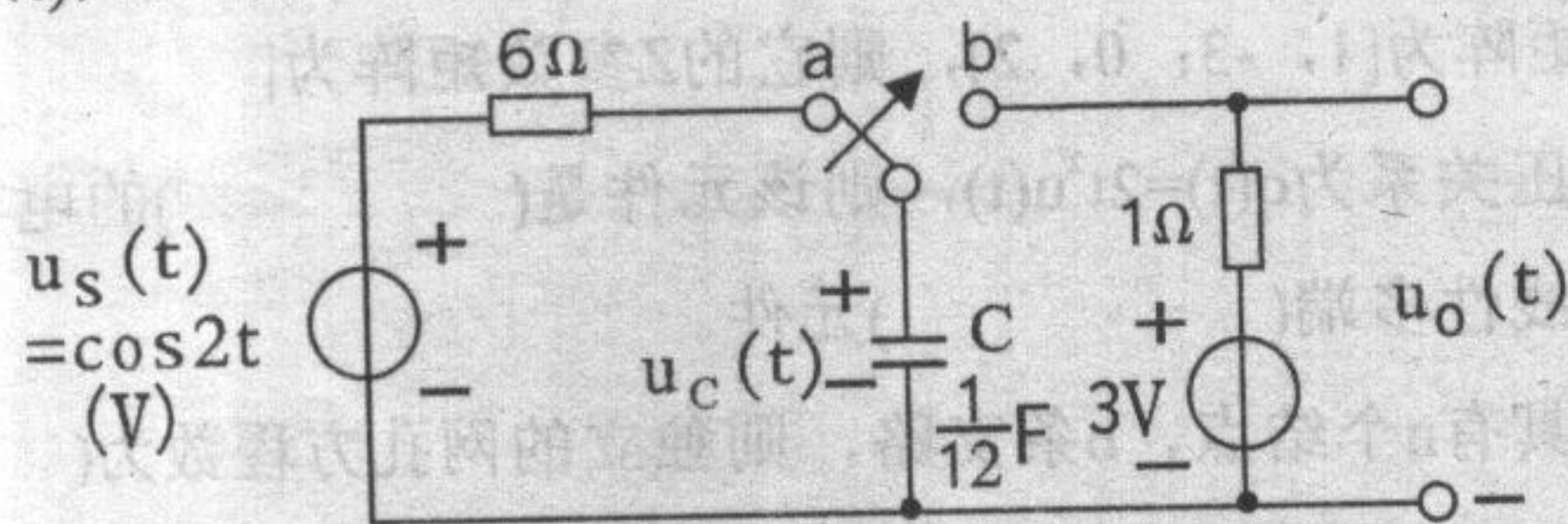


图1

试题三、(共10分)

假设图2所示网络N是直流电阻网络。试设计一个实验，求 U_x 的表达式(用 U_{s1} 和 U_{s2} 表示)。

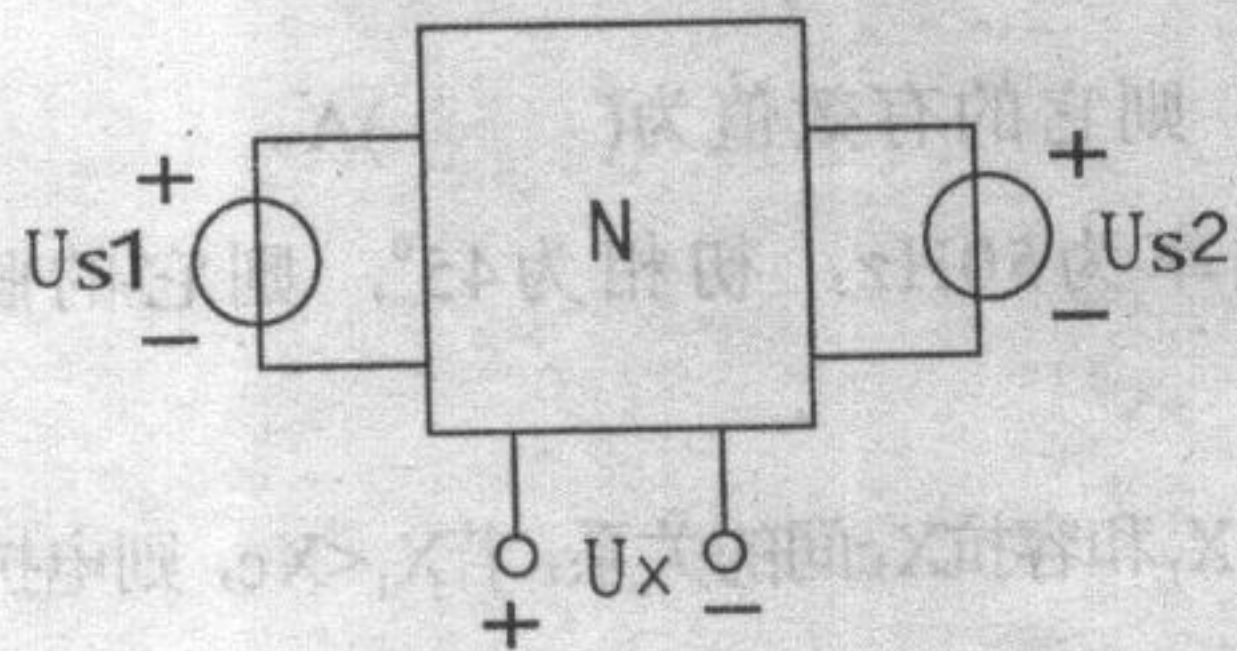


图2

试题四、(共15分)

电路如图3所示

- (1) 若 $R = 3\ \Omega$ ，求 V_x 。

(2) 若 R 是可变的, 求当电阻 R 获得最大功率时 R 的值及最大功率 P_{RMAX} .

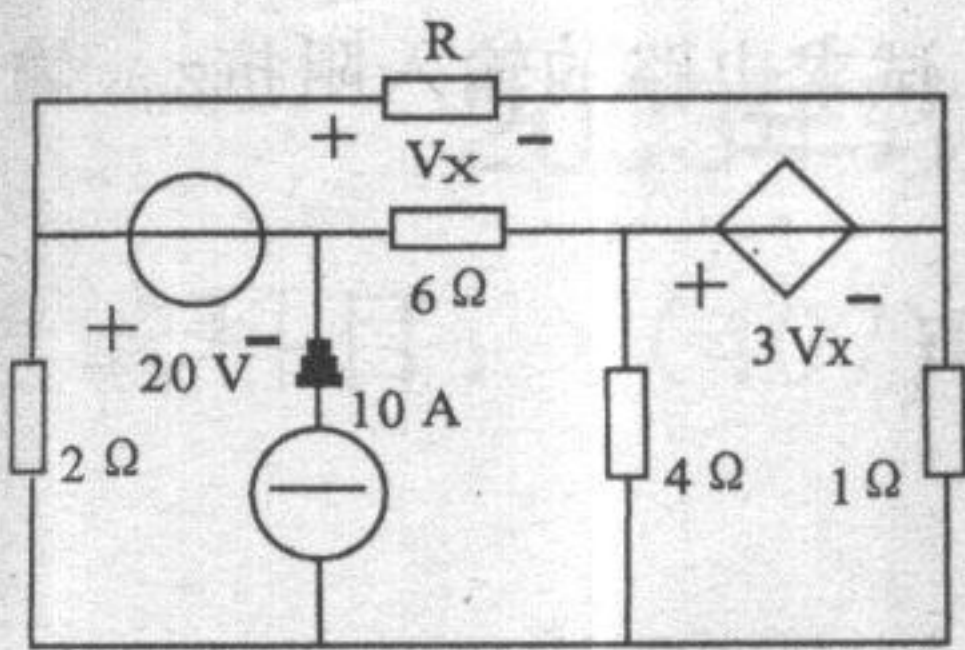


图3

试题五、(共 25 分)

图 4 所示电路工作在非正弦稳态, 已知 $u_s(t) = 12\cos t (V)$, $i_s(t) = 8\cos(2t) (A)$ 。

- (1) 求“含源单口网络”向负载传输最大平均功率的条件;
- (2) 欲使电阻 $R_L = 2\Omega$ 获得最大功率, 插入图示的“匹配网络”。试求使负载电阻 R_L 获得最大平均功率时电感 L 和电容 C 的数值;
- (3) 求使负载电阻 R_L 获得的最大功率。

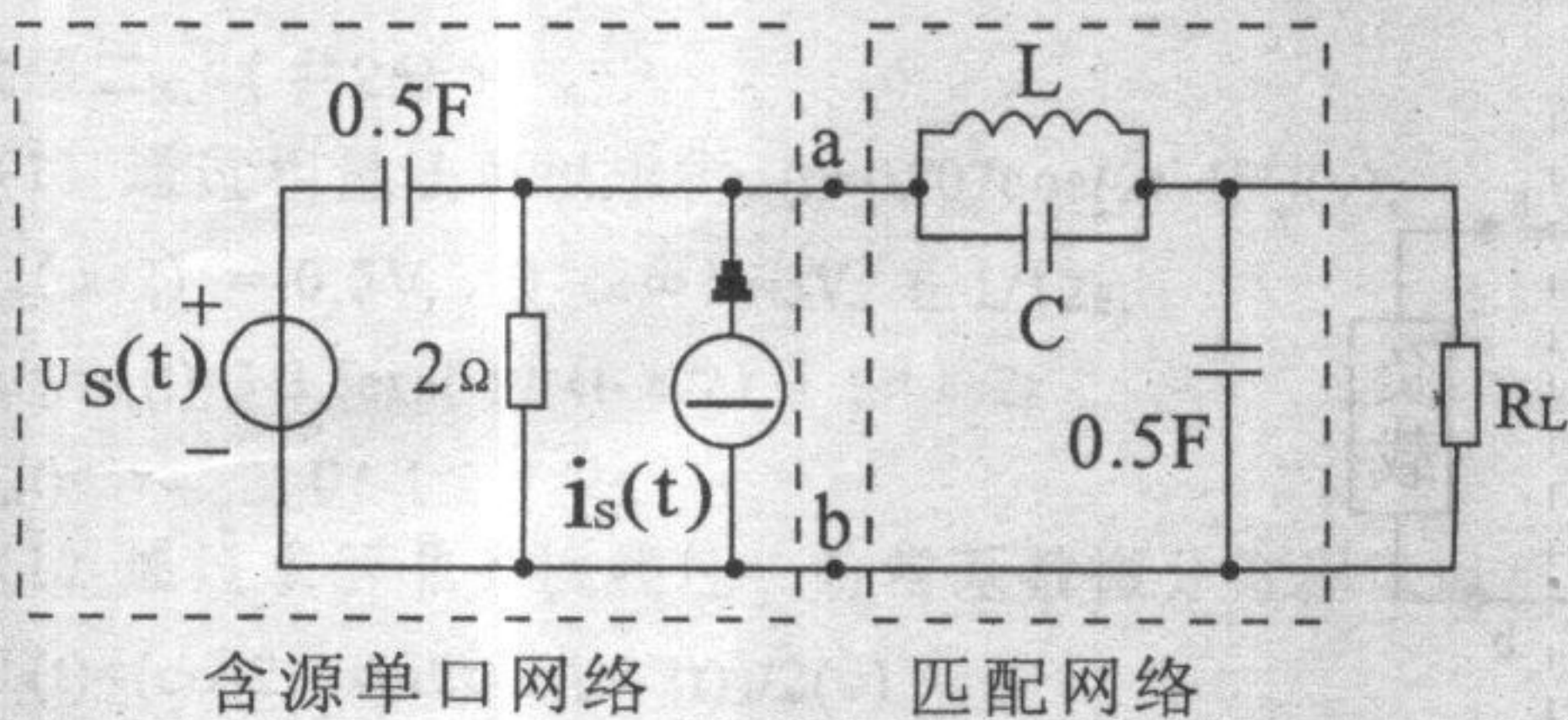


图4

试题六、(共 20 分)

电路如图 5 所示, 其中电阻 $R > 0$, 电阻 $R_x (> 0)$ 是可变的。求使输出电压 U_o 达到最大时的 R_x , 并确定 μ 的取值范围。

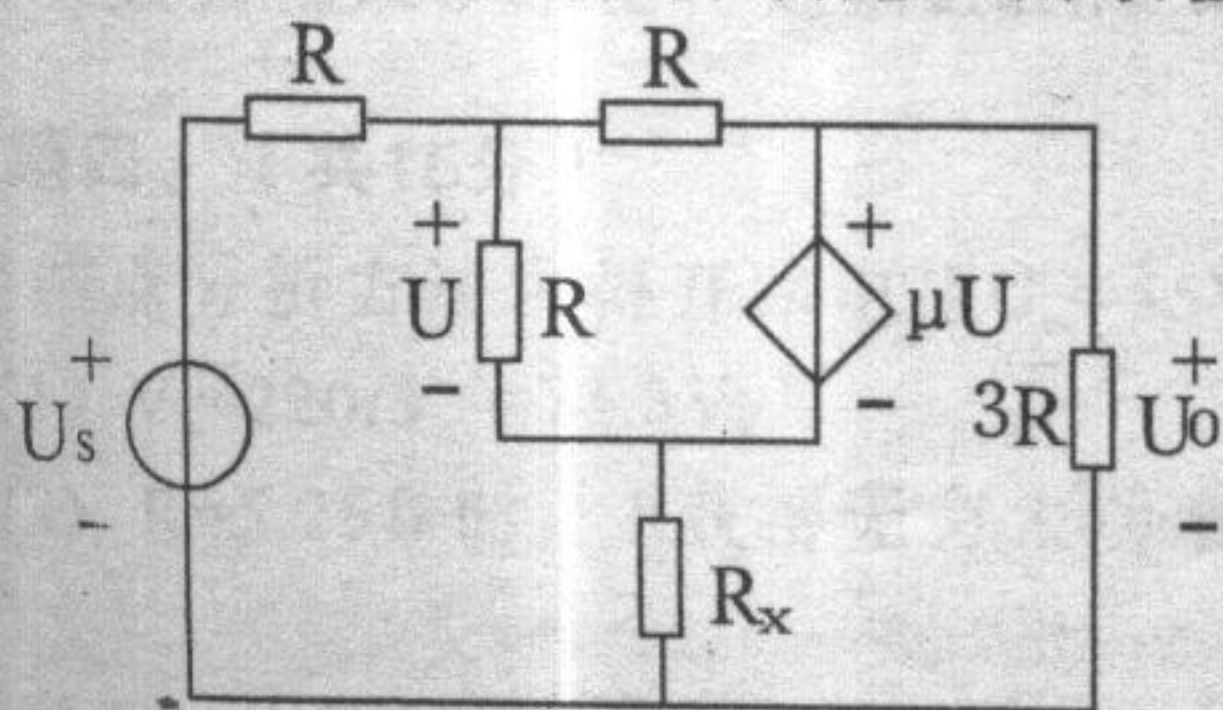


图5

试题七、(共20分)

电路如图6所示,假设工作角频率为 10Mrad/s , $A=0.1\text{S}$ 。试求电路的输入阻抗 z_{11} 、输出阻抗 z_{22} 和电压转移比 $A_v=U_{22}/U_{11}$ 。(相量形式)。

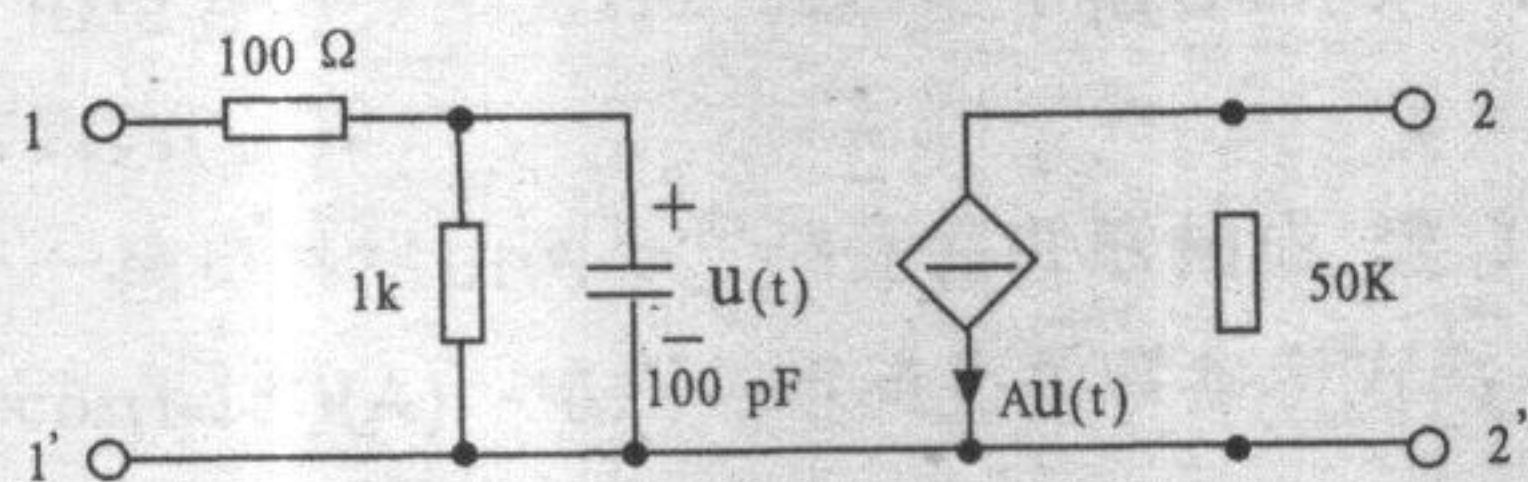


图6

试题八、(共20分)

图7所示电路为正弦稳态电路,已知耦合电感的互感量为 1H , $u_s(t)=11.312\cos(2t+45^\circ)(\text{V})$ 。

- (1) 求“含源单口网络”的戴维南等效电路;
- (2) 负载阻抗为何值时,负载可以获得最大功率,并计算此最大功率。

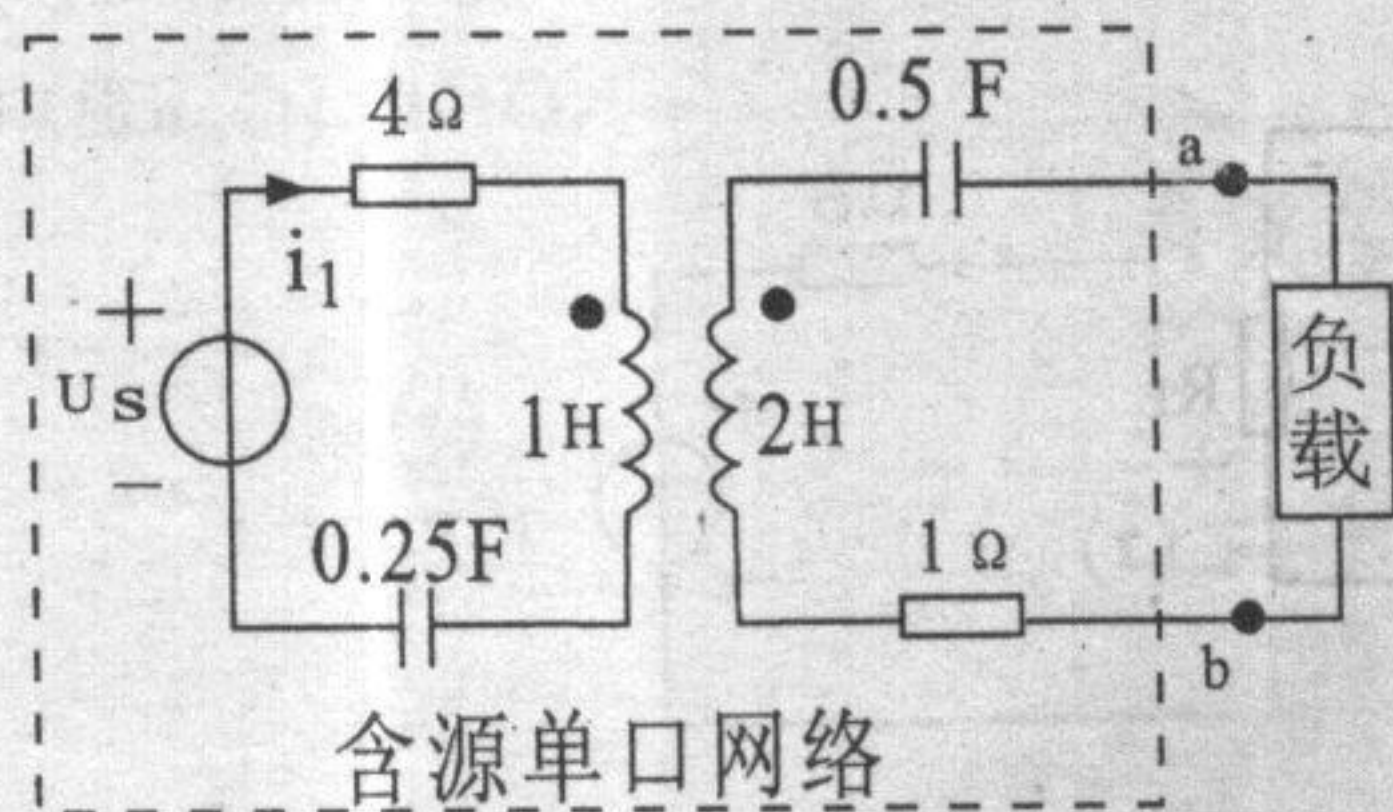


图7

试题九、(共20分)

图8所示电路中, $u_s(t)=311\cos(314t)(\text{V})$,未接电容 C 时,电路消耗平均功率 $P=10\text{kW}$,其功率因数 $\lambda=0.6$ 。若将功率因数提高到 0.9 ,问需要并联多大的电容?

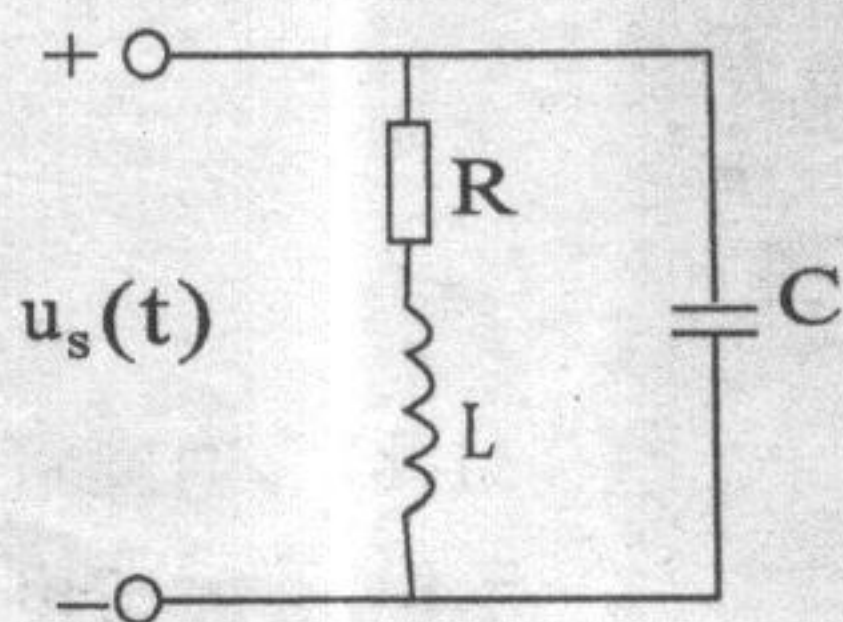


图8