

南京航空航天大学

二〇〇六年硕士研究生入学考试试题

考试科目: 电 路

说 明: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上无效

选择题 (单选题, 请注意: 答案写在答题纸上, 写在试卷上无效)

一、(18 分, 每小题 6 分)

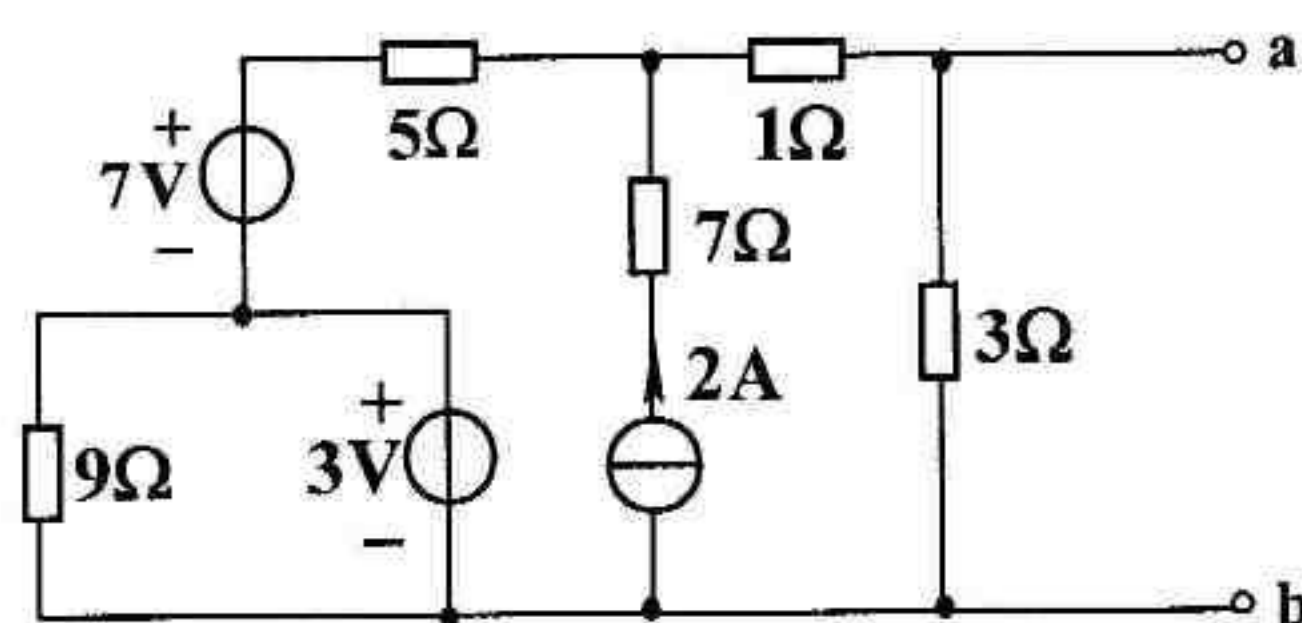
1. 电路如图 1.1(a)所示, 其 ab 端口的诺顿等效电路如图 1.1(b)所示, 其中正确的是:

图 1.1(a)

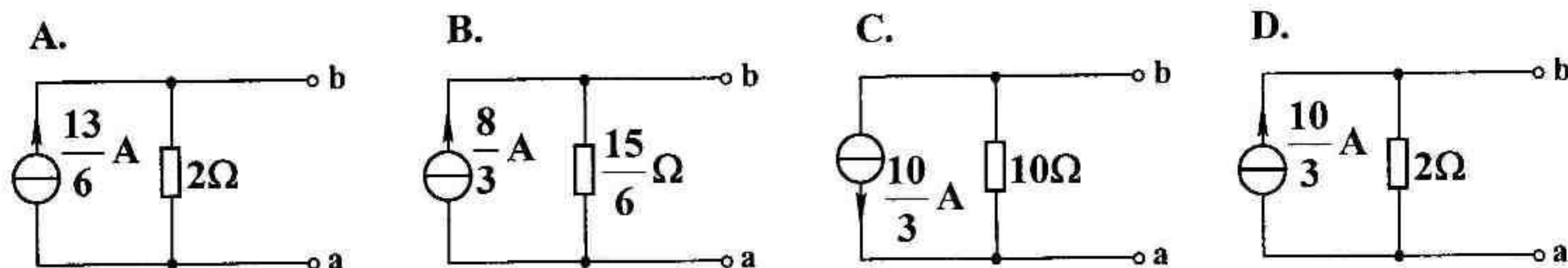


图 1.1(b)

2. 图 1.2 所示电路中节点 2 的节点电压方程为:

A. $-3U_1 + 4U_2 - U_3 = -48$

B. $U_1 + 4U_2 - U_3 = -48$

C. $-5U_1 + 4U_2 = -4$

D. $-9U_1 + 4U_2 - U_3 = -48$

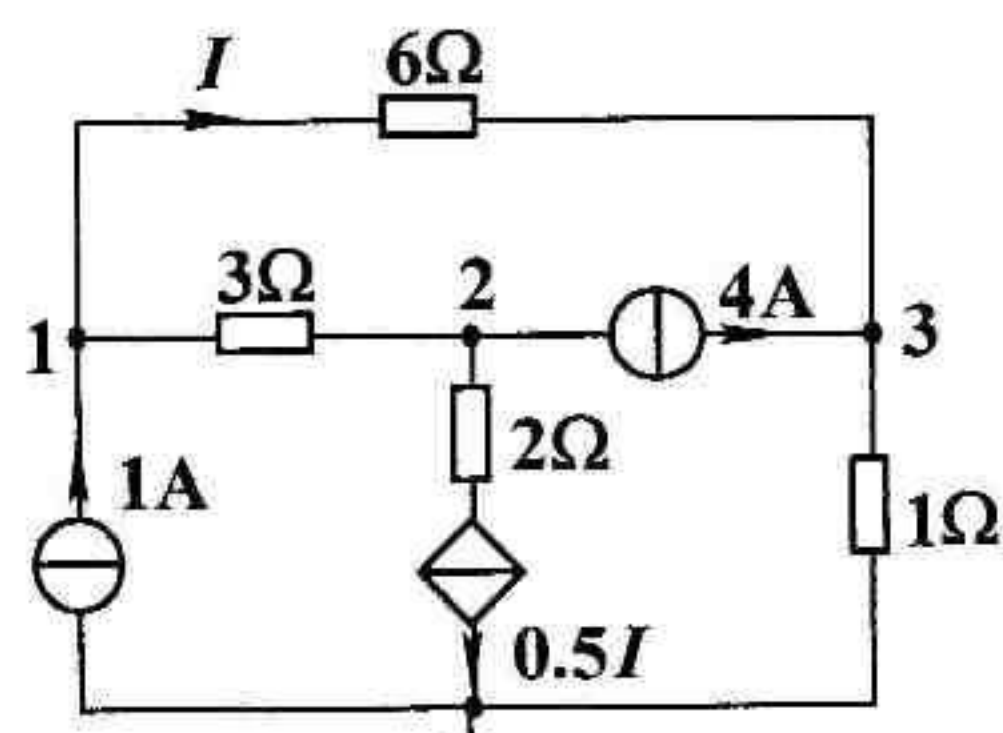


图 1.2

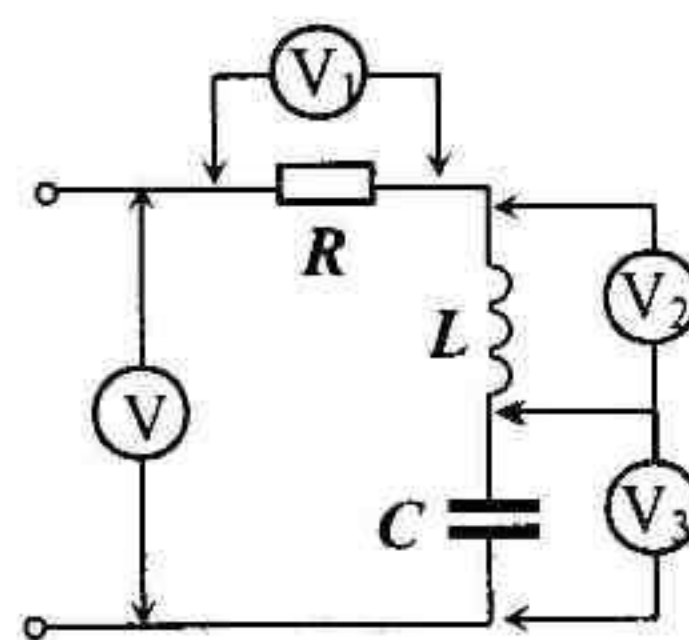


图 1.3

3. 图 1.3 所示正弦交流电路中, 各电压表读数均为有效值。已知电压表 V 、 V_1 和 V_2 的读数分别为 10V、6V 和 3V, 则电压表 V_3 读数为:

- A. 1V B. 5V
C. 4V D. 11V

二、(18 分, 每小题 6 分)

1. 图 2.1 所示对称三相星形联接负载电路中, 已知电源线电压 $U_l = 380V$, 若图中 m 点处发生断路, 则图中电压 U_{AN} 等于:

- A. 0 B. 220V C. 329V D. 380V

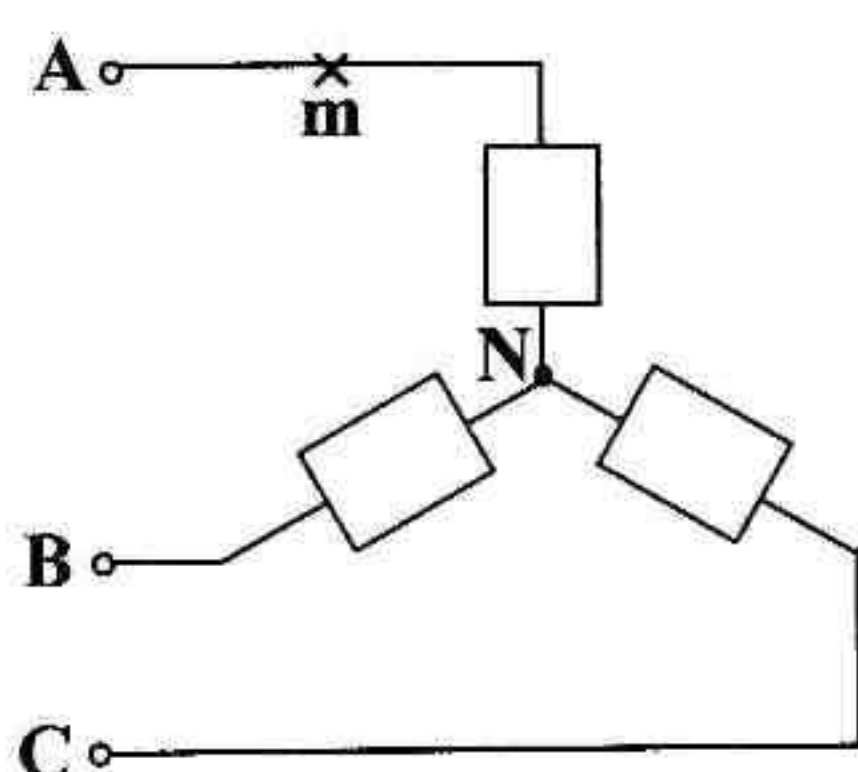


图 2.1

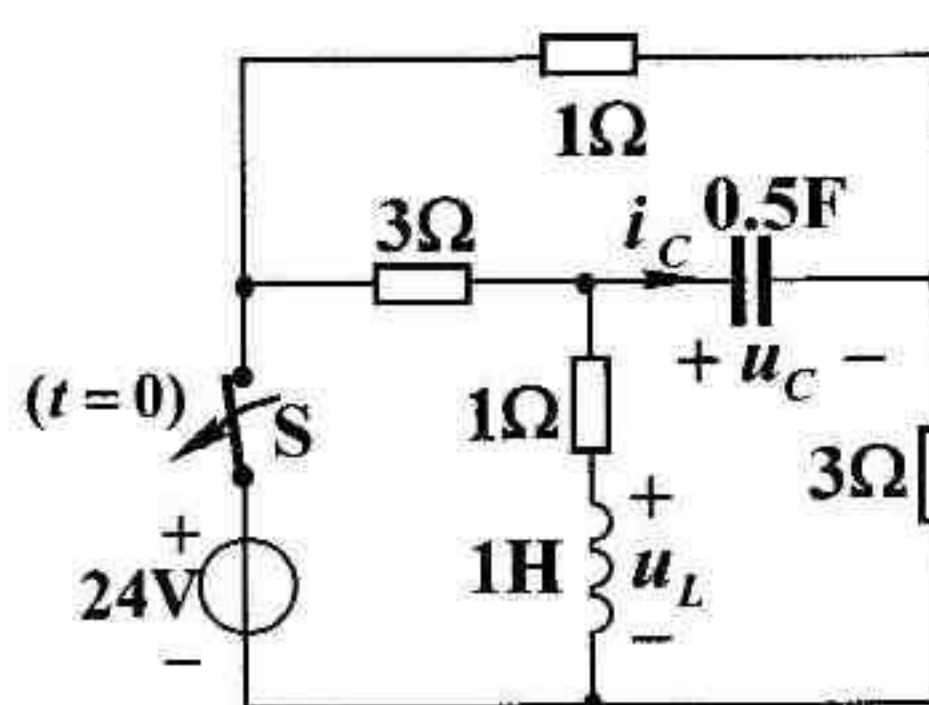


图 2.2

2. 图 2.2 所示电路中, $t = 0$ 时开关 S 打开, 打开前电路已处于稳态, 则 $t = 0_+$ 时, i_c 和 $\frac{du_c}{dt}$ 分别为:

- A. 0, 0 B. 3 A, 6 V/s C. -3 A, -6 V/s D. -24 A, 0

3. $\frac{s^2 + s + 1}{s^2(s + 1)}$ 的拉氏反变换式应是

- A. $e^{-t} + 2 + t$ B. $e^{-t} - 2 + t$
C. $t + e^{-t}$ D. $t - e^{-t} - 2$

一般计算题

三、(18 分, 每小题 6 分)

1. 求图 3.1 所示电路 ab 端的戴维南等效电路。

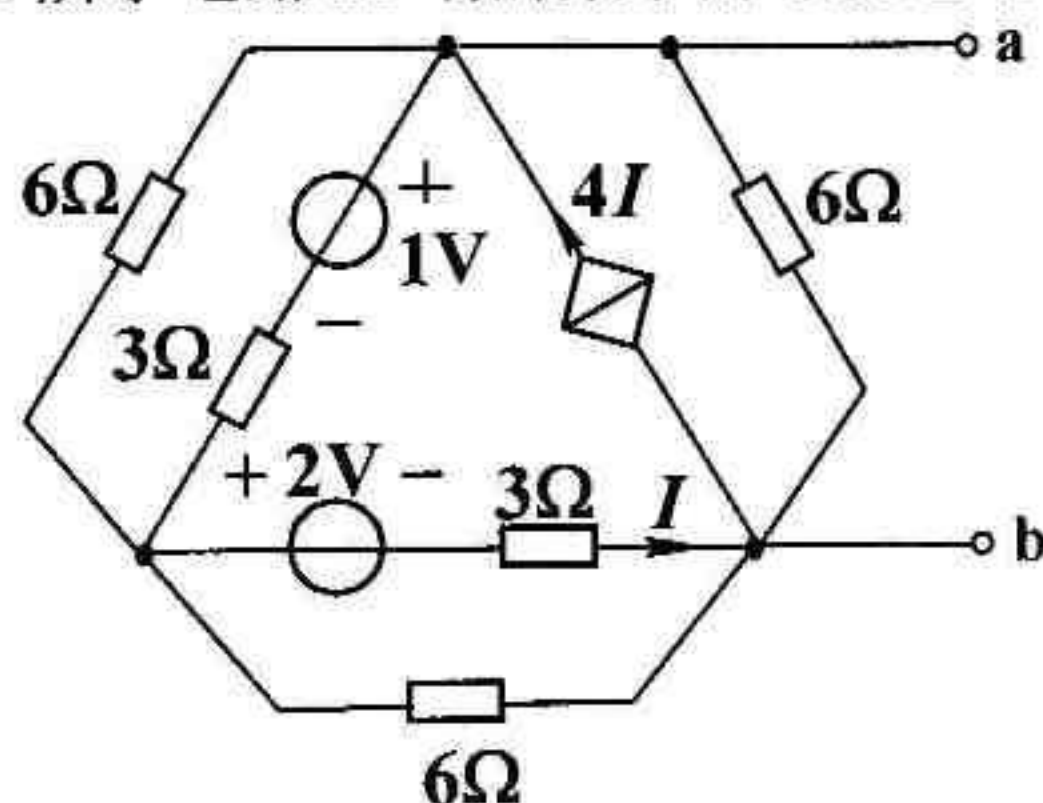


图 3.1

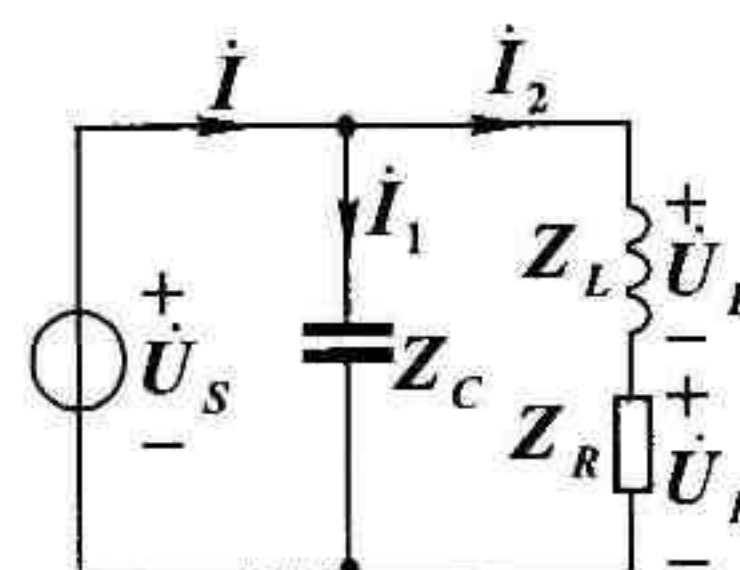


图 3.2

2. 正弦交流电路的相量模型如图 3.2 所示, 已知 $\dot{U}_S = 120\angle 0^\circ \text{ V}$, $Z_C = -j120\Omega$, $Z_L = j60\Omega$, $Z_R = 60\Omega$, 求 (1) 电流 \dot{I}_2 、 \dot{I} 和 \dot{U}_L 并定性画出相量图; (2) 电压源发出的平均功率。

3. 在图 3.3 所示含耦合电感的正弦交流电路中, 已知 $i_1(t) = 5\cos(40t) \text{ A}$, $i_2(t) = 2\cos(40t) \text{ A}$, 试求 $i(t)$ 和 $u(t)$ 。

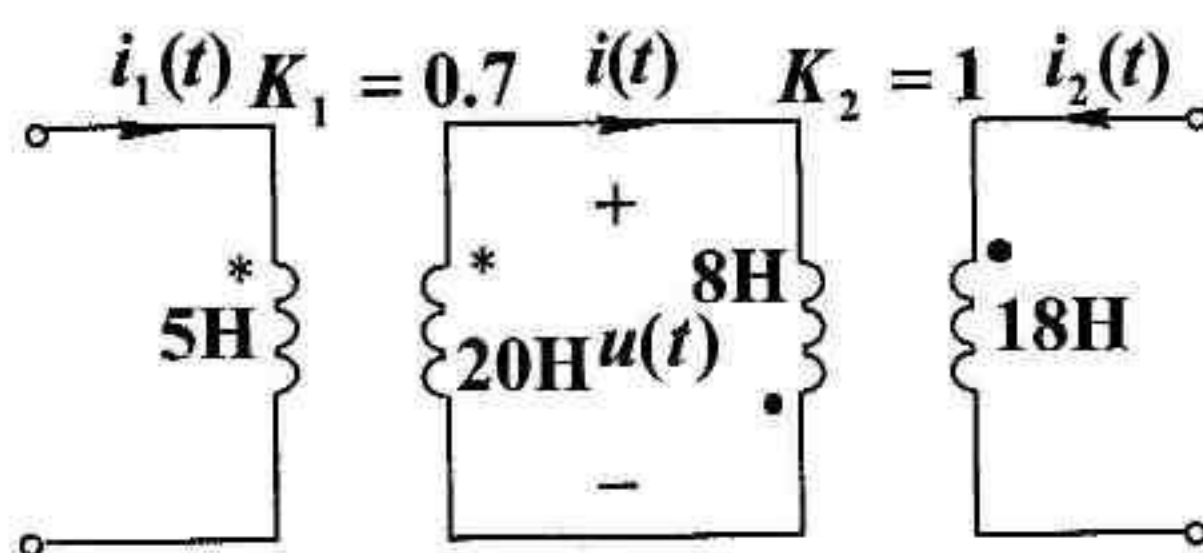


图 3.3

四、(18 分, 每小题 6 分)

1. 图 4.1(a) 所示电路非线性电阻的伏安特性曲线如图 4.1(b) 所示。求电路中的电压 U_1 和电流 I_1 。

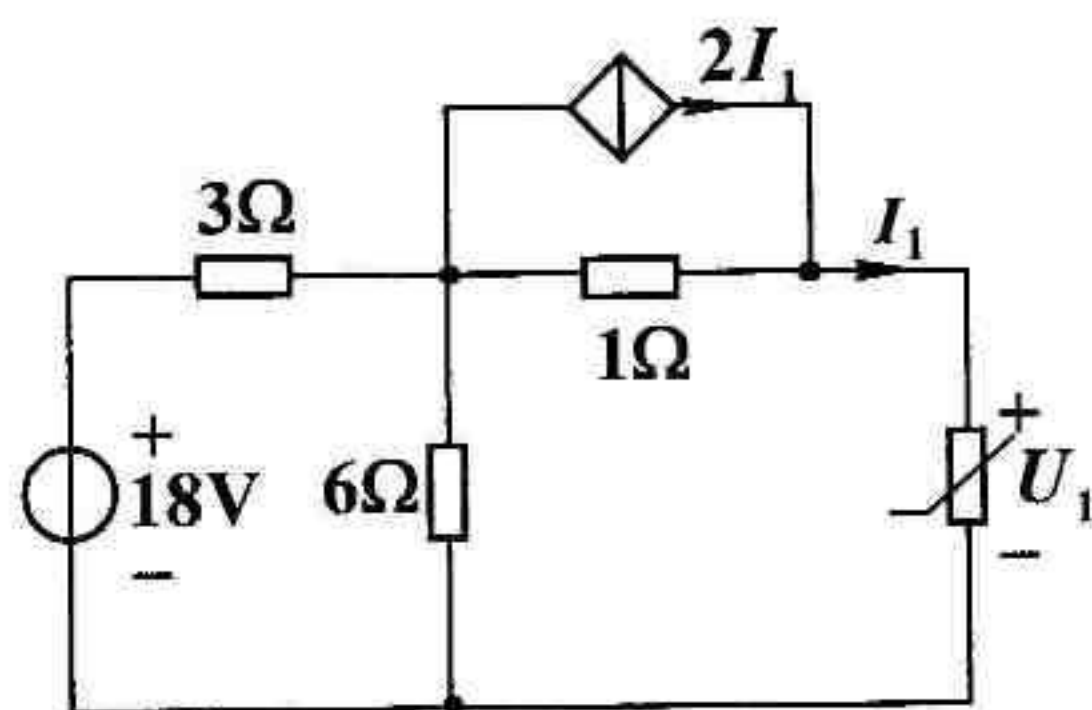


图 4.1(a)

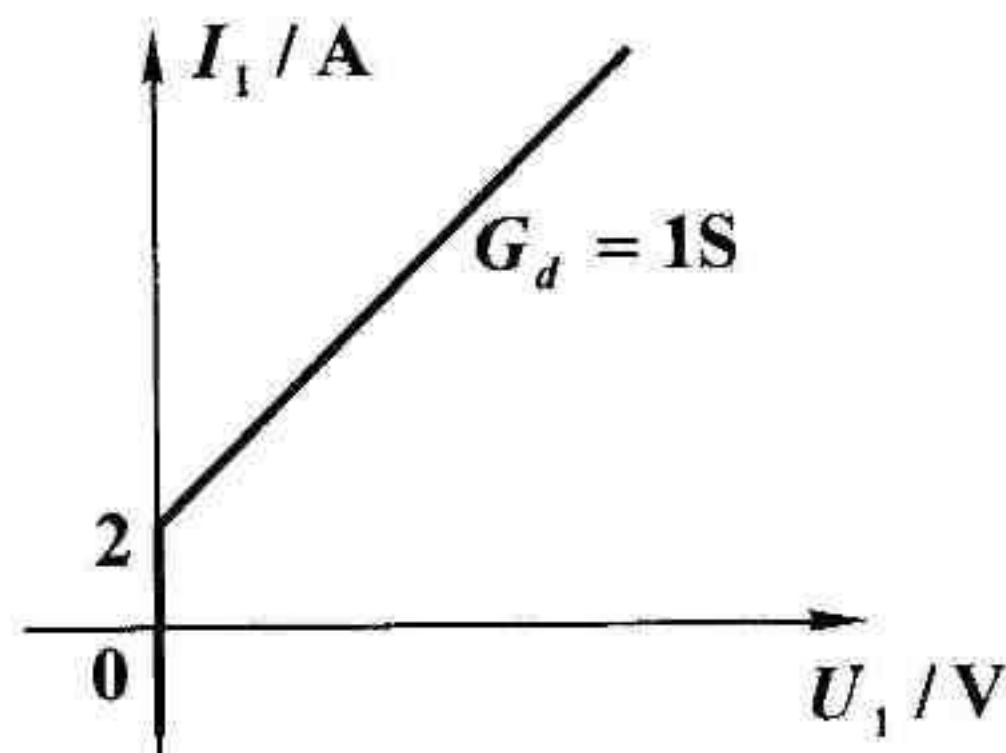


图 4.1(b)

2. 图 4.2 所示电路处于稳态。其中 $i_s(t) = [10 + 5\cos(2\omega t + 30^\circ)] \text{ A}$, $\omega L = 50\Omega$, $\frac{1}{\omega C} = 200\Omega$ 。求 $u_R(t)$ 和有效值 U_R 。

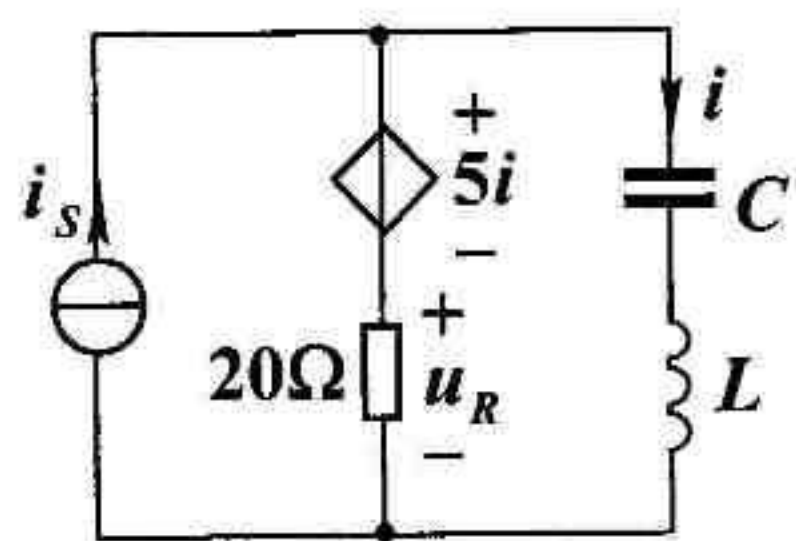


图 4.2

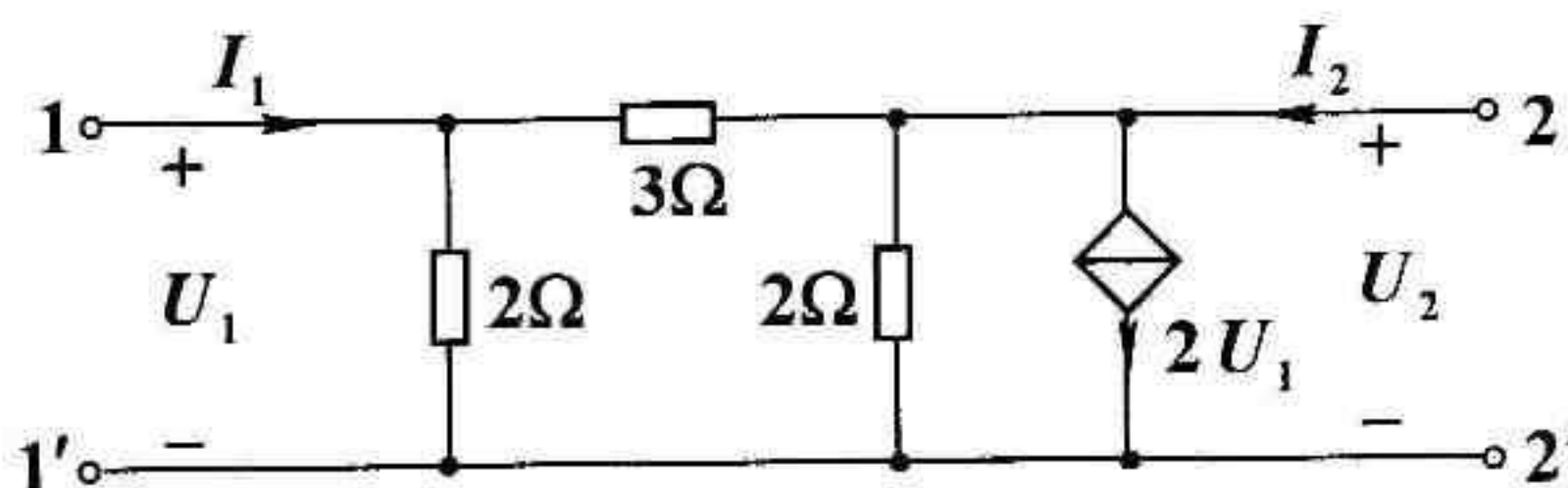


图 4.3

3. 试求图 4.3 所示二端口网络的传输参数。

五、(18 分, 每小题 6 分)

1. 如图 5.1 所示某感性负载两端施加 $f=50\text{Hz}$, $U=100\text{V}$ 的正弦电压, 已知其有功功率 $P=6\text{W}$, 无功功率 $Q=8\text{var}$, 欲使电路的功率因数提高到 1, 两端应并联多大的电容?
2. 求图 5.2 所示电路的输入阻抗 Z_i , 已知电源角频率 $\omega = 10 \text{ rad/s}$ 。

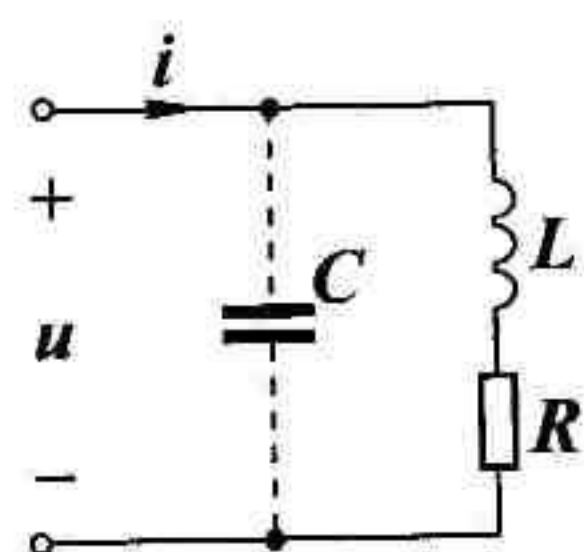


图 5.1

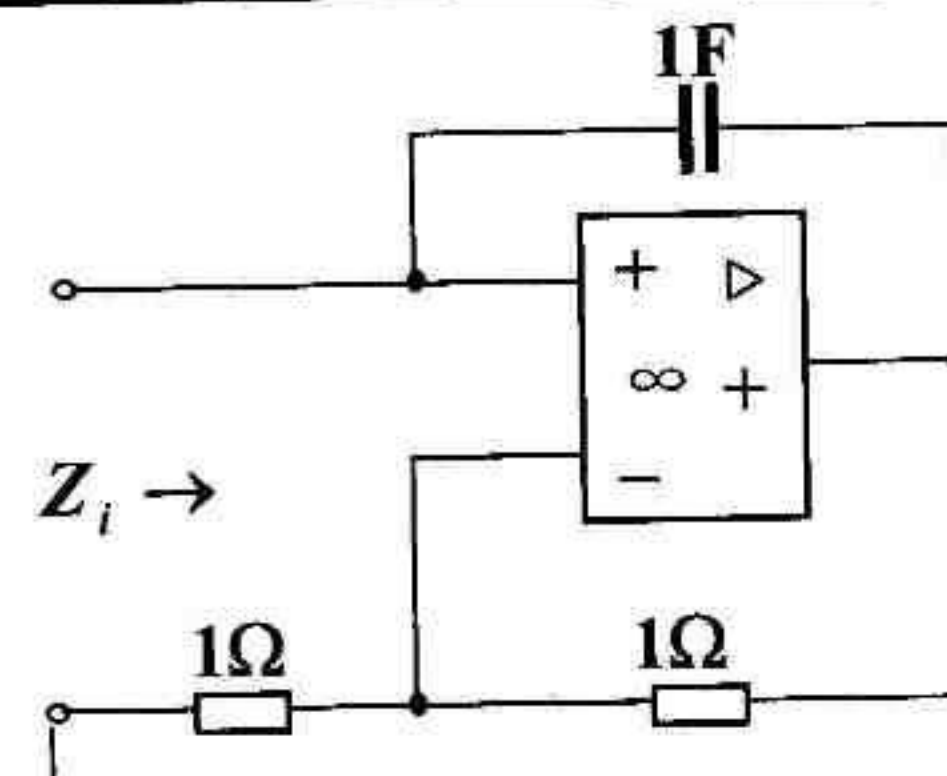


图 5.2

3. 一铁心线圈接在 10V 直流电压源上,测得电流为 5A。如将其接在 100V 正弦交流电源上,测得功率为 100W, $\cos \varphi = 0.5$ 。在忽略铁心漏磁通时,求铁损 P_{Fe} 。

综合计算题

六、(12 分) 求图 6 所示电路中电流 I 以及电流源发出的功率。

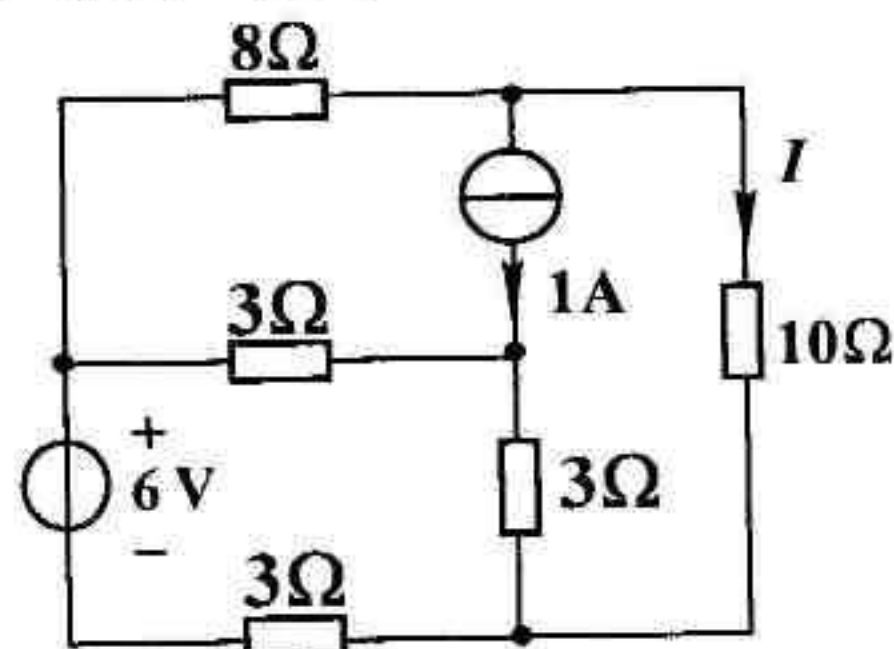


图 6

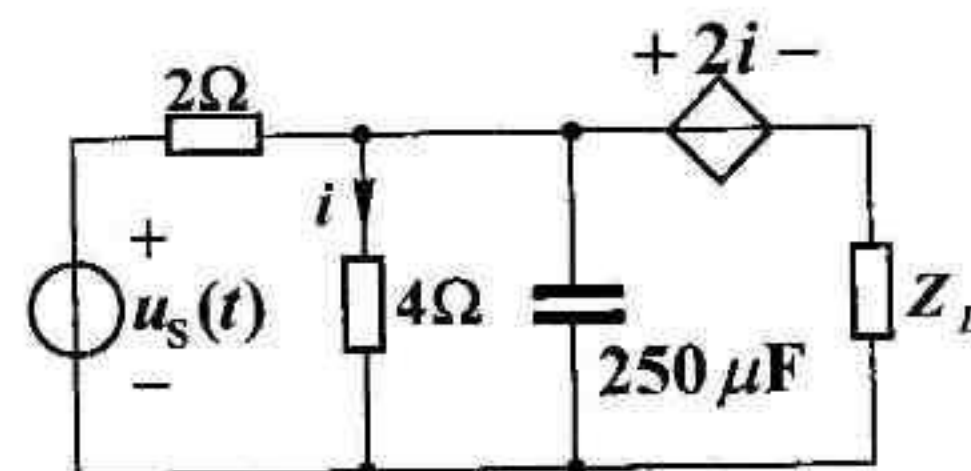


图 7

- 七、(12 分) 电路如图 7 所示, 已知 $u_s(t) = 100\sqrt{2} \cos 1000t$ V。试求 Z_L 为何值时可以获得最大功率, 并求出最大功率的值。

- 八、(12 分) 图 8 所示电路, 已知 $u(t) = 10 + 30\sqrt{2} \cos 2000t$ V, 试求电阻 R 吸收的平均功率。

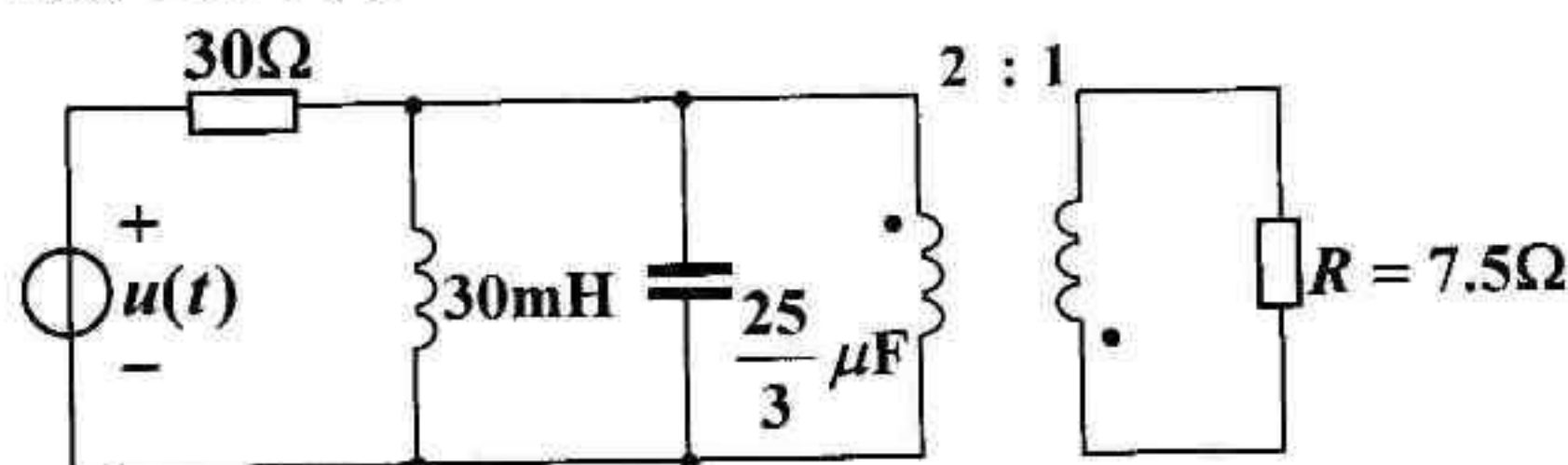


图 8

- 九、(12 分) 如图 9 所示电路, 已知直流电压源 $U_s = 10$ V, 电阻网络 N 的传输参数矩阵为

$$T = \begin{bmatrix} 2 & 10\Omega \\ 0.1S & 1 \end{bmatrix}$$

$t < 0$ 时电路处于稳态, $t = 0$ 时开关 S 由 a 打向 b。求 $t > 0$ 时的响应 $u(t)$ 。



图 9

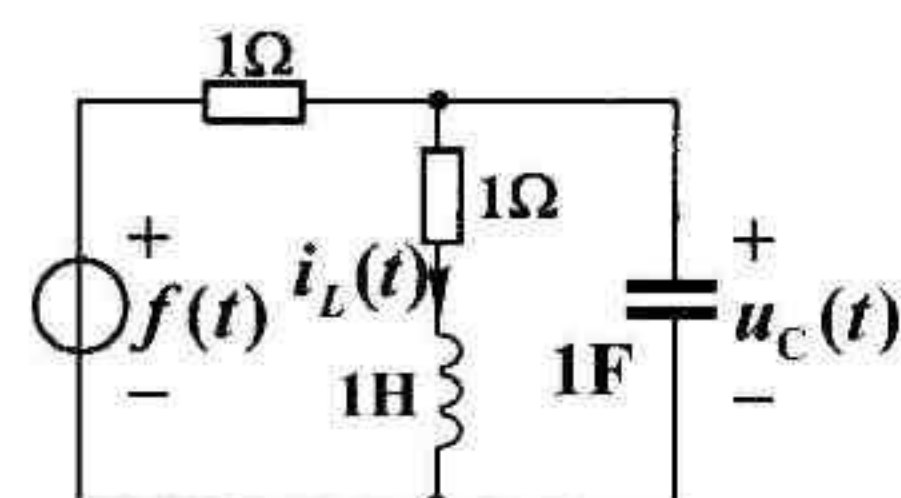


图 10

十、(12分) 如图 10 所示电路, $f(t)$ 为激励, $u_C(t)$ 为响应。

- (1) 列写出以 u_C , i_L 为变量的状态方程;
- (2) 求网络函数 $H(S)$, 并画出其零极点图;
- (3) 若 $f(t) = \varepsilon(t)$ V (单位阶跃激励), $i_L(0_-) = 0$, $u_C(0_-) = 1$ V, 求全响应 $u_C(t)$ 。