

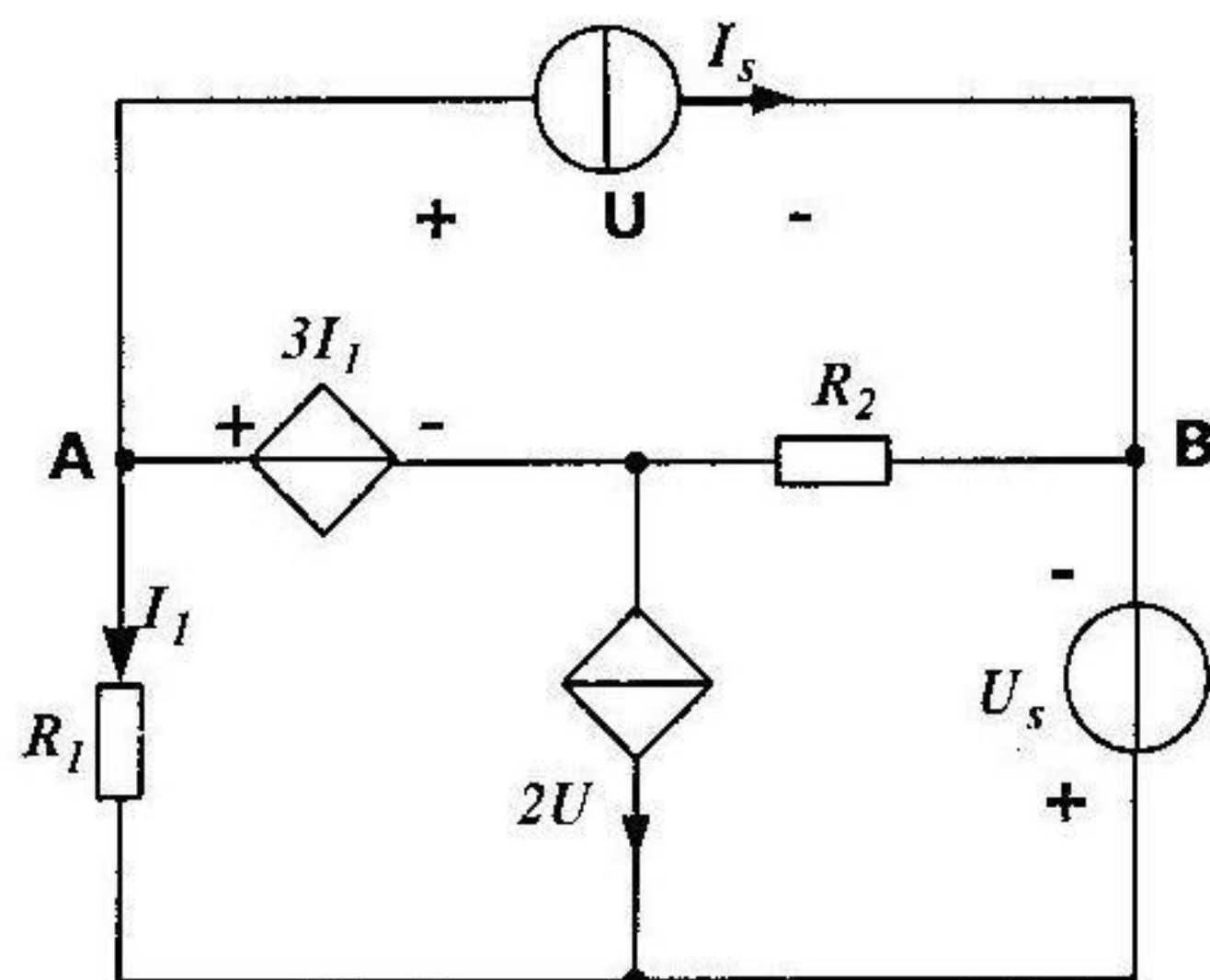
华北电力大学 2007 年硕士研究生入学试题

考试科目：电路理论

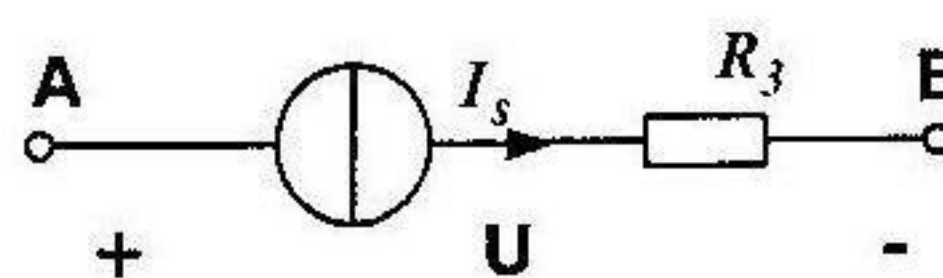
共 4 页

考生注意：答案必须写在答题纸上

一（20 分）电路如图（1）-a 所示，已知 $U_s = 4V$ ， $I_s = 2A$ ， $R_1 = 1\Omega$ ， $R_2 = 2\Omega$ 。求：（1）各独立电源提供的功率；（2）若将独立电流源支路串接一个电阻 $R_s = 2\Omega$ [如图（1）-b 所示]，再求各独立电源提供的功率。



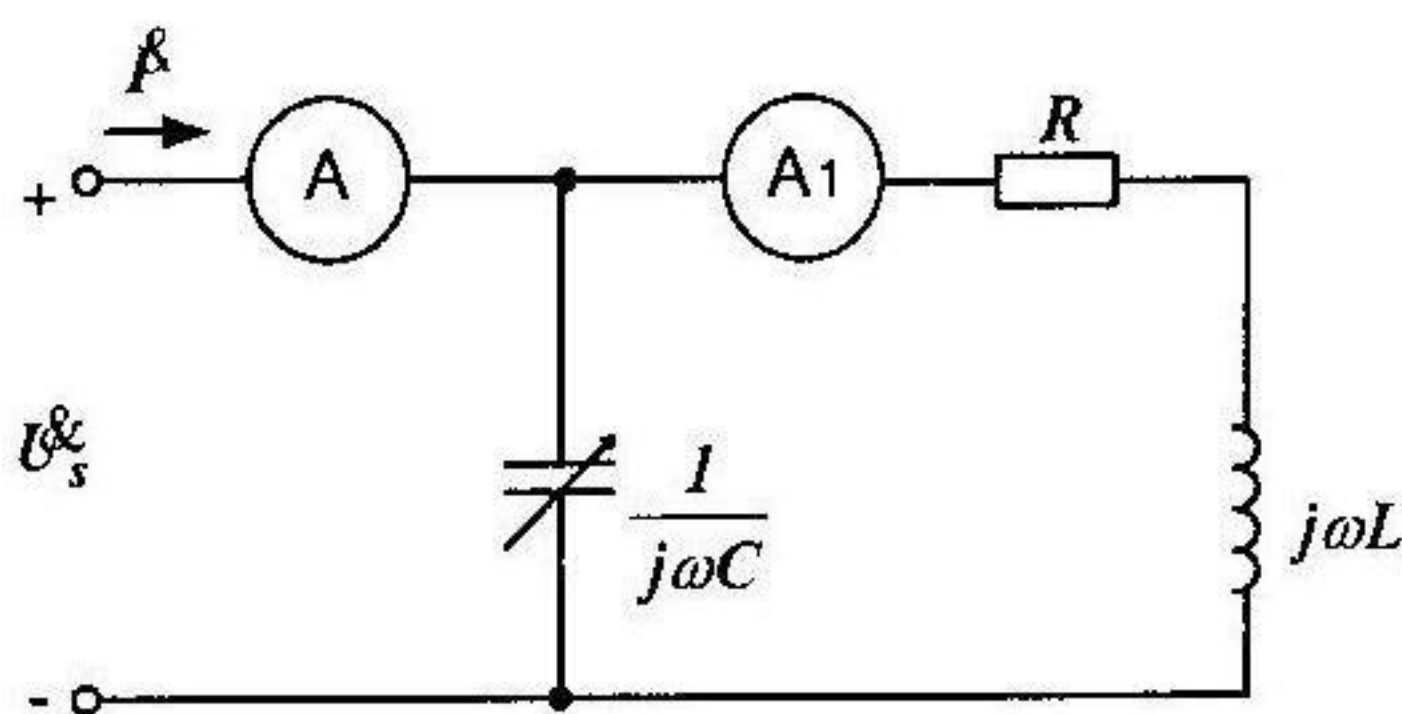
图（1）-a



图（1）-b

第一题图

二（15 分）图（2）电路中，已知正弦电压 $U_s = 380V$ ， $f = 50Hz$ ，电容可调，当 $C = 80.95\mu F$ 时，交流电流表 A 的读数最小，其值为 $2.59A$ 。求图中交流电流表 A_1 的读数及 R 、 L 之值。



图（2）第二题图

三 (15 分) 已知图 (3) -a 所示电路中, 二端口 N 的传输参数 $T = \begin{bmatrix} 1.5 & 2.5\Omega \\ 0.5S & 1.5 \end{bmatrix}$, 负载电阻 R 为非线性电阻, 其伏安特性如图 (3) -b 所示。求非线性电阻上的电压 $u(t)$ 和电流 $i(t)$ 。

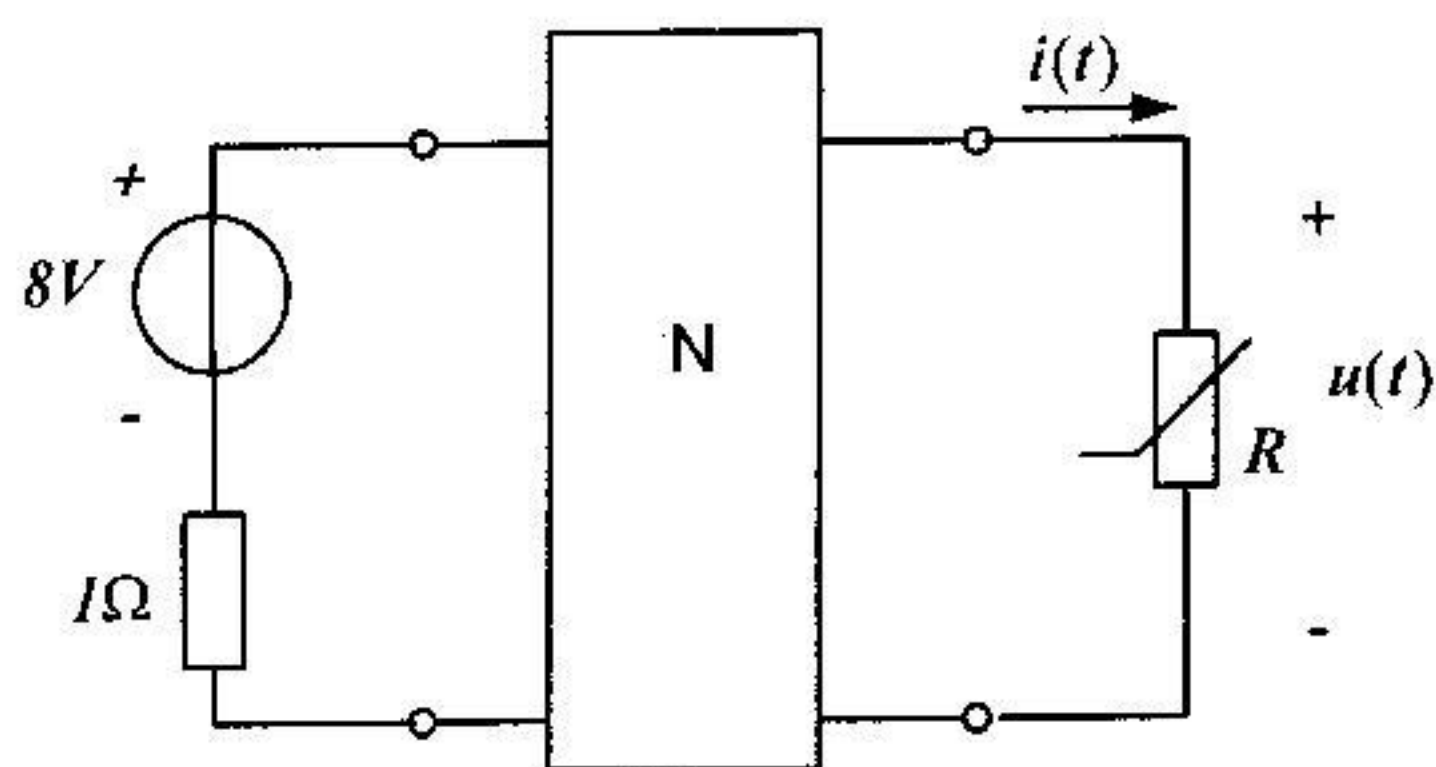


图 (3) -a

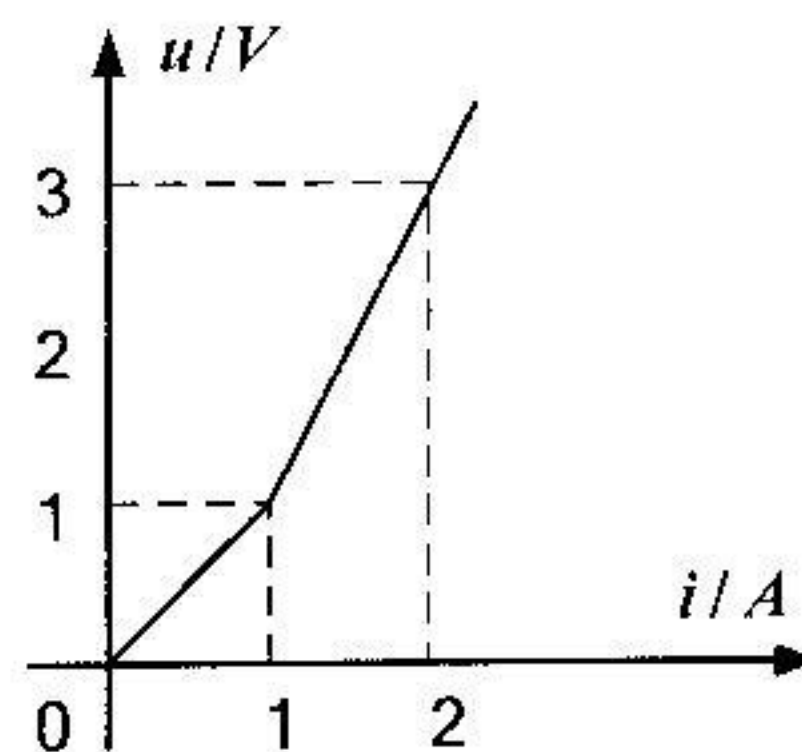


图 (3) -b

第三题图

四 (20 分) 在图 (4) 所示电路中, 已知 $U_s = 10V$, $R_1 = R_2 = 2\Omega$, $L = 2H$, $C = 2F$, $r = 4$, 电路原处于稳态。在 $t=0$ 时合上开关 K。试用时域方法求 $t \geq 0$ 时 $i_k(t)$ 。

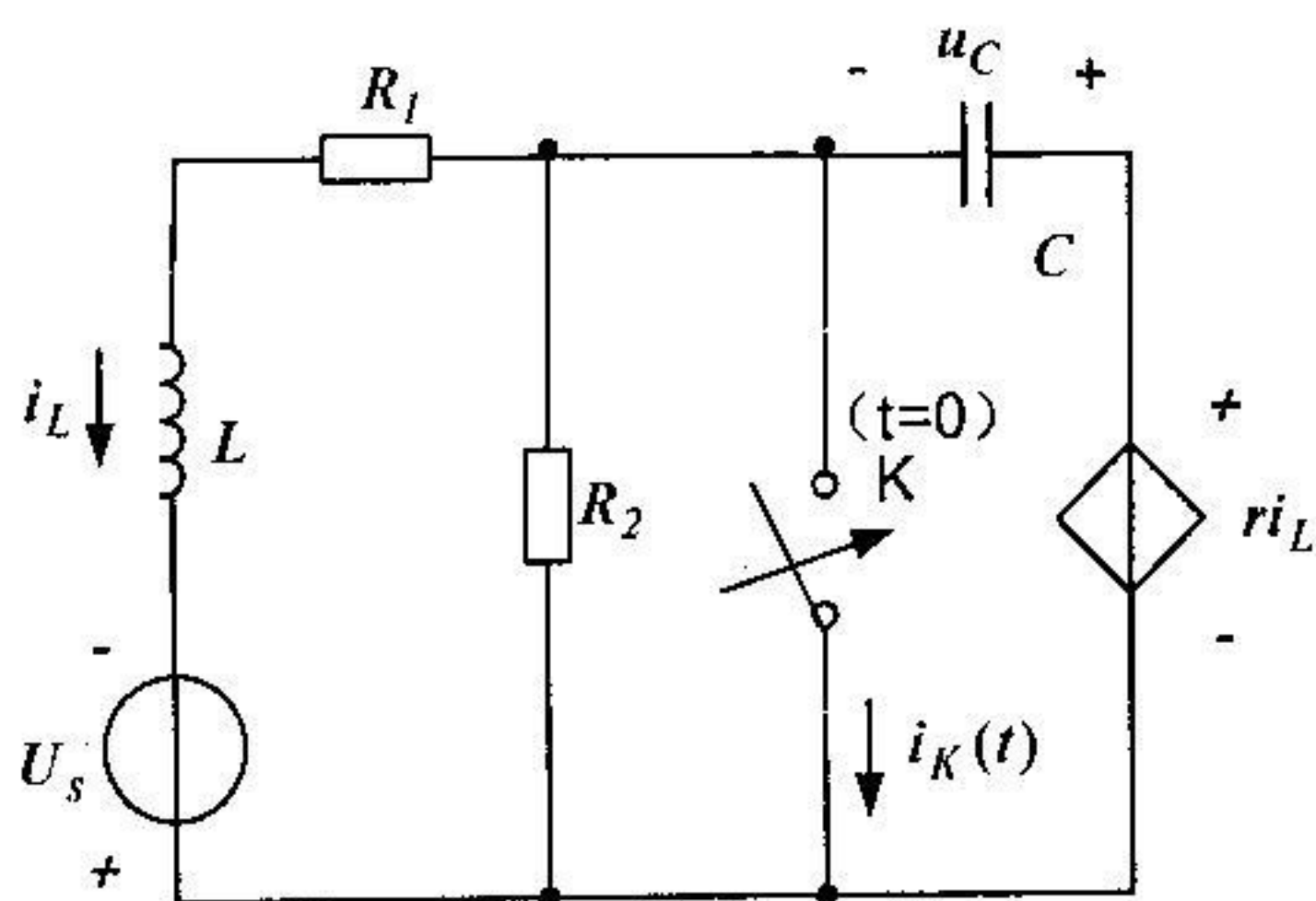


图 (4) 第四题图

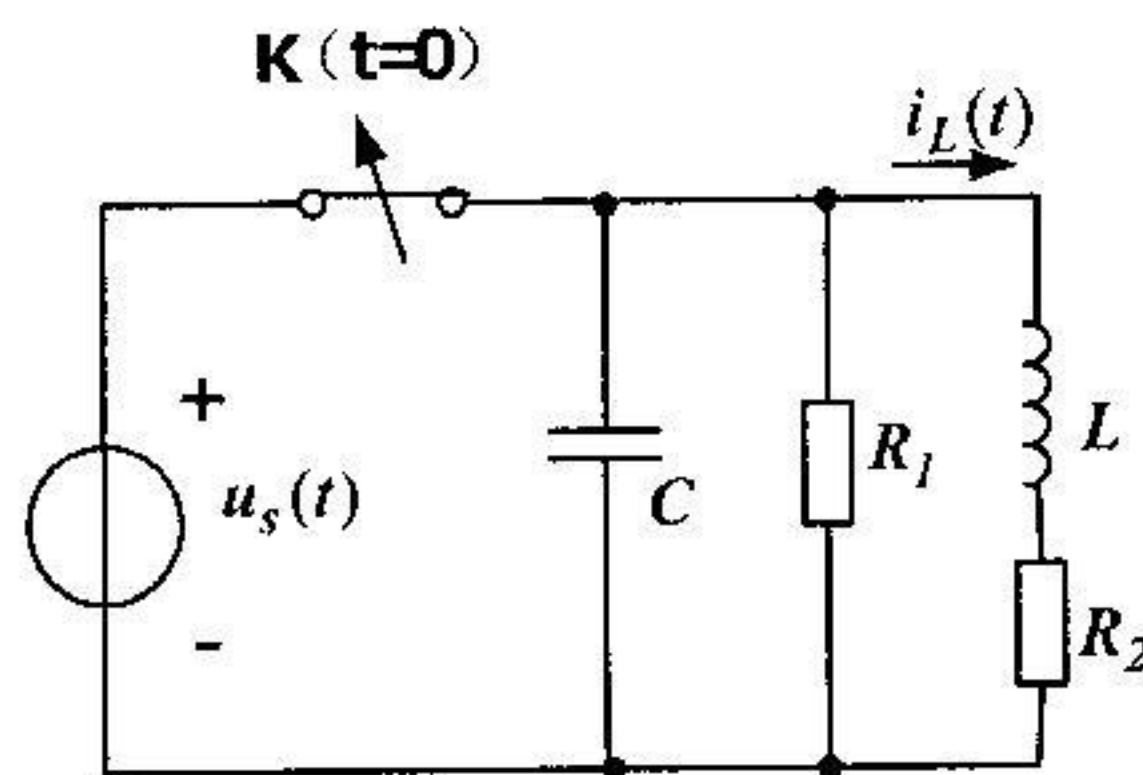


图 (5) 第五题图

五 (15 分) 电路如图 (5) 所示。已知 $R_1 = 2\Omega$, $u_s(t) = 20\sin(2t + 90^\circ)V$, $R_2 = 10\Omega$, $C = 0.1F$, $L = 5H$, 电路处于正弦稳态。在 $t=0$ 时, 将开关 K 打开, 求 $t \geq 0$ 时 $i_L(t)$ 。

六 (20 分) 在图 (6) 电路中, 已知 $u_s(t) = (10 + 20\sqrt{2}\sin\omega_1 t + 10\sqrt{2}\sin 3\omega_1 t)V$, $\omega_1 M = 2\Omega$,

$$\omega_1 L_2 = 1.25\Omega, R = \frac{1}{\omega_1 C} = \omega_1 L_1 = 10\Omega, \omega_1 L_3 = 10\Omega, i_s(t) = 5\sqrt{2}\sin(\omega_1 t - 90^\circ)A.$$

求 $i_1(t)$ 、 $u_C(t)$ 及电源 $u_s(t)$ 发出的有功功率。

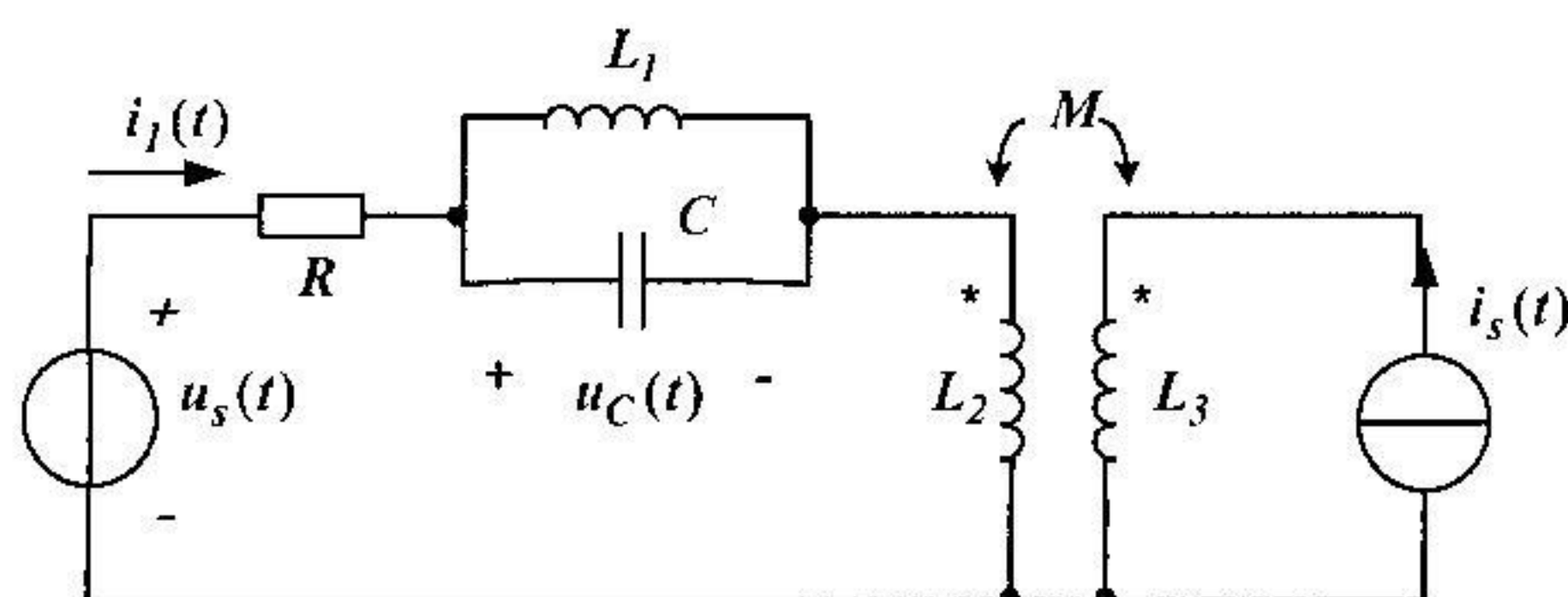


图 (6) 第六题图

七 (20 分) 已知对称三相电路的负载吸收的功率为 $2.4kW$, 功率因数为 0.4 (感性)。

试求: (1) 用二瓦计法测量功率时, 两个功率表的读数;

(2) 怎样才能使负载端的功率因数提高到 0.8? 再求出两个功率表的读数。

八 (15 分) 图 (7) 所示电路中, N 为线性无独立电源、零状态的动态网络。当输入 $u_1(t) = \varepsilon(t)V$ 时,

输出 $u_2(t)$ 的稳态值为零。当输入 $u_1(t) = \delta(t)V$ 时, 输出 $u_2(t) = (A_1 e^{-2t} + A_2 e^{-t})\varepsilon(t)V$, 且

$u_2(0_+) = 3V$ 。试求: (1) 动态网络 N 的传递函数 $H(s) = \frac{U_2(s)}{U_1(s)}$; (2) 当 $u_1(t) = e^{-3t}\varepsilon(t)$ 时, 输

出电压 $u_2(t)$ 的表达式。

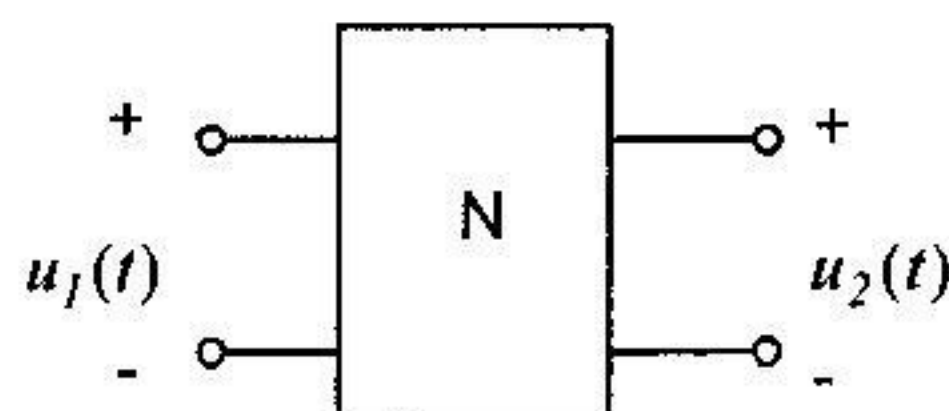


图 (7) 第八题图

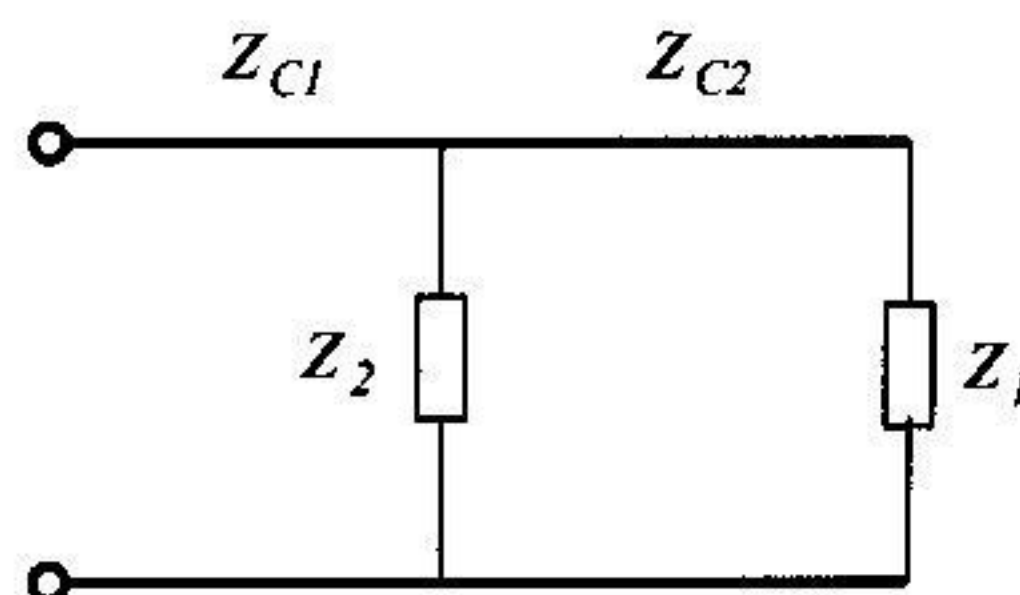


图 (8) 第九题图

九（10分）把两段无损耗传输线连接起来，如图（8）所示。已知它们的特性阻抗分别为 $Z_{C1} = 60\Omega$ ， $Z_{C2} = 100\Omega$ 。为了使这两段线上都不产生反射，试求应接的负载 Z_1 和 Z_2 。