

南京航空航天大学

二〇一〇年硕士研究生入学考试试题

考试科目: 电 路

说 明: 所有试题答案必须写在答题纸上, 答案写在试卷上无效

一、选择题(40 分, 每小题 5 分, 单选题, 请注意: 答案写在答题纸上, 写在试卷上无效)

1. 图 1.1 所示电路 a b 端口的伏安特性应是:

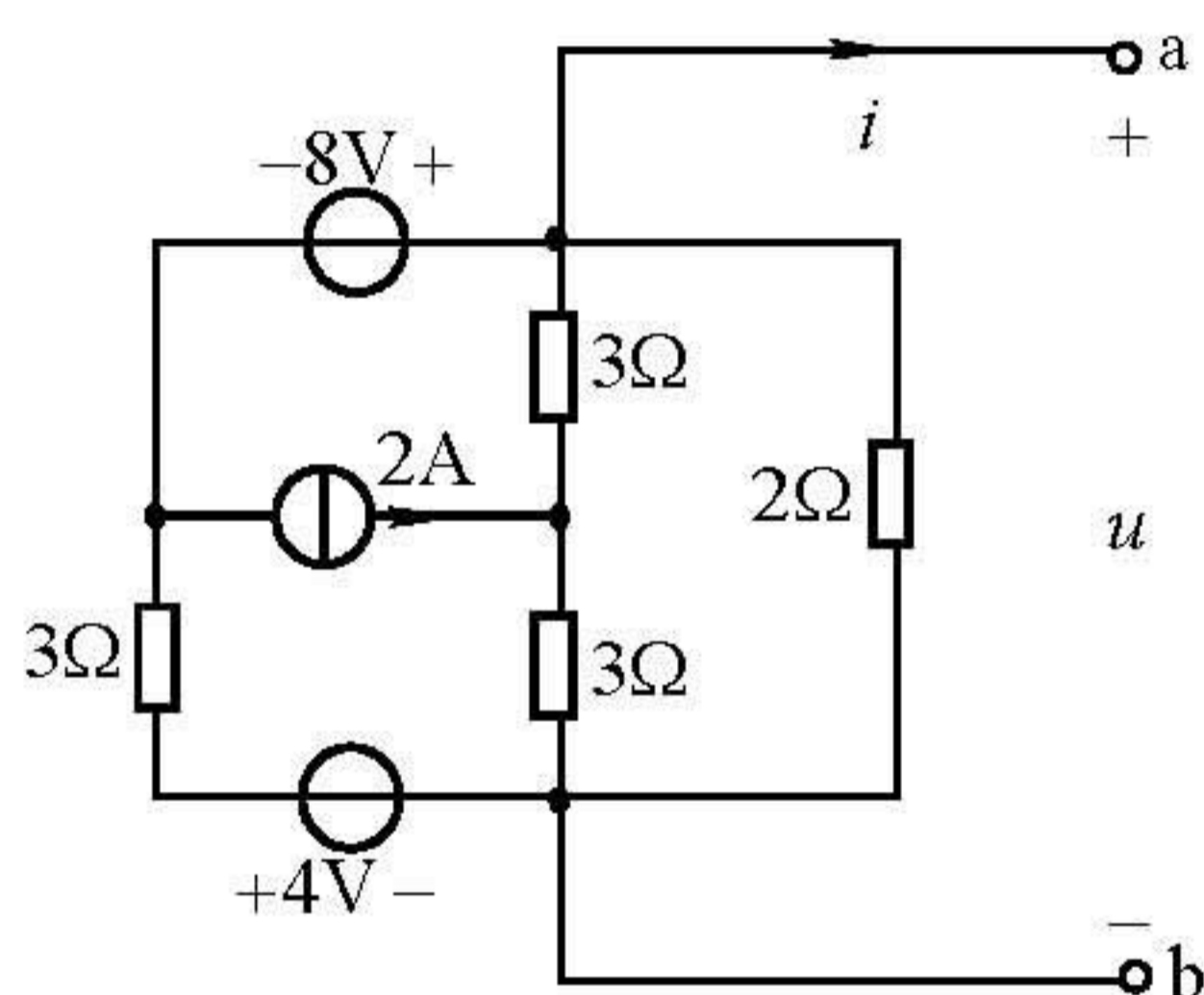
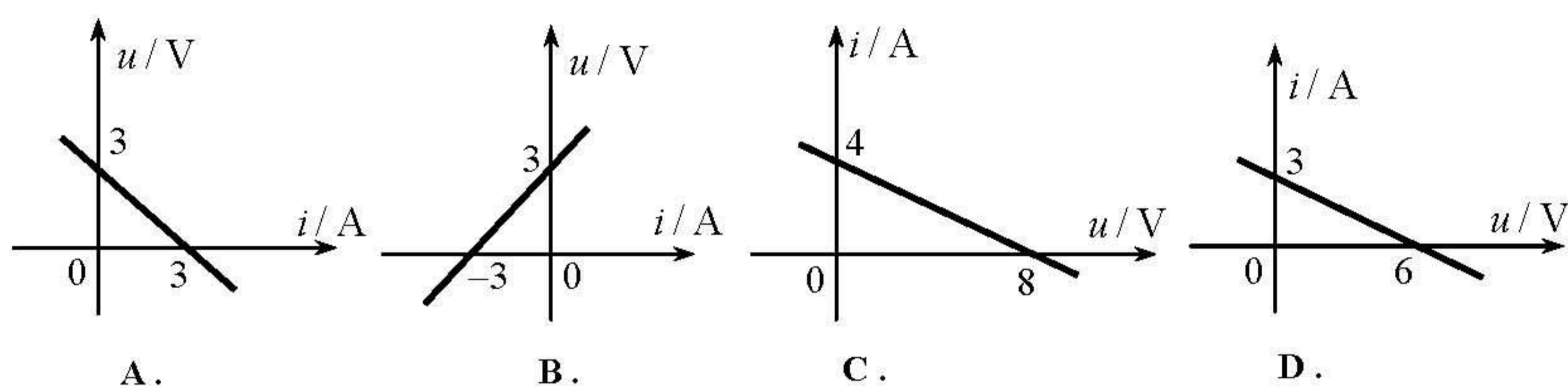


图 1.1

2. 图 1.2 所示电路中 N_R 为线性电阻网络, 图中标出了各测量值, 则 2Ω 电阻中的电流 I 应为:

A. 1A

B. 2A

C. 3A

D. 4A

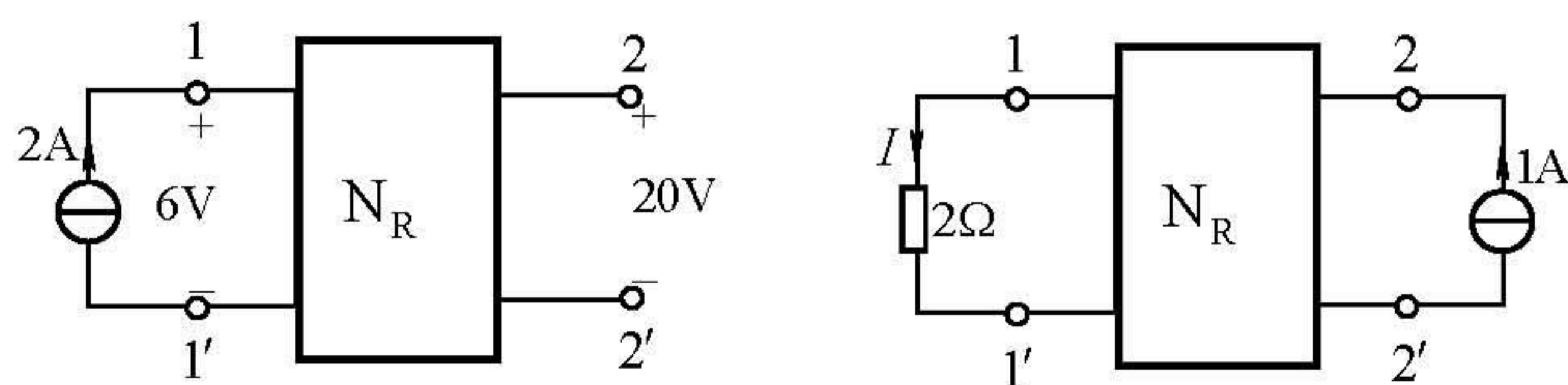


图 1.2

3. 图 1.3 所示电路, 问 R 为何值时, 5Ω 电阻电压为最大:

- A. 50Ω B. $\sqrt{50}\Omega$ C. 5Ω D. $\sqrt{10}\Omega$

4. 图 1.4 所示 RC 移相电路, 设 $R = \frac{1}{\omega C}$, 则输出电压 u_o 超前 u_i 的相位为:

- A. 0° B. 45° C. 90° D. 120°

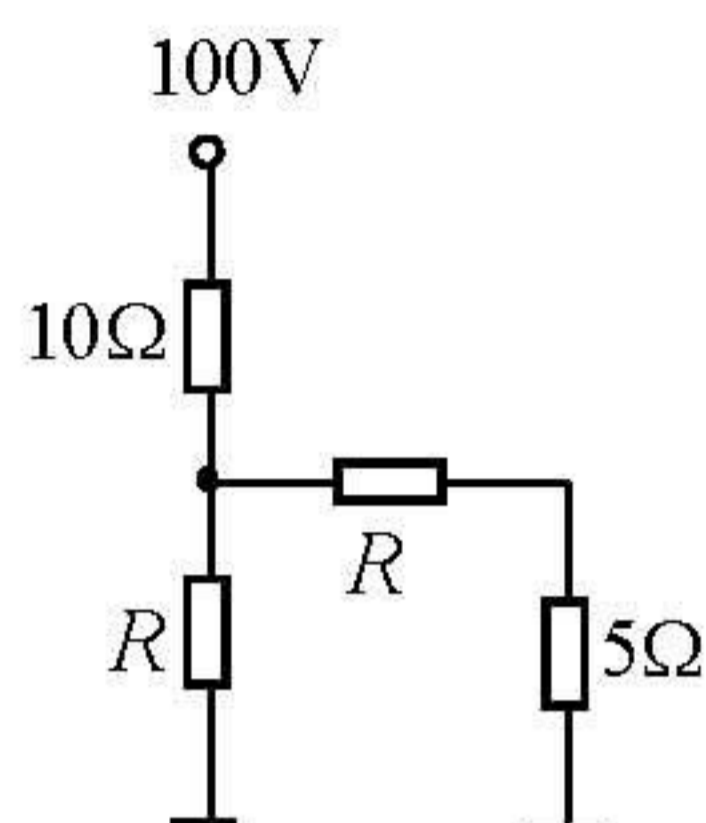


图 1.3

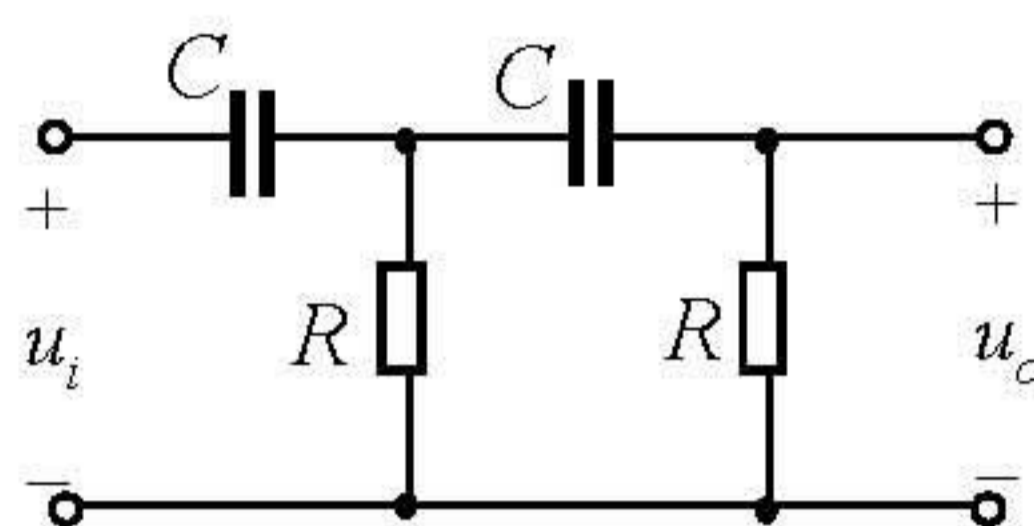


图 1.4

5. 图 1.5 所示为用功率表测量对称三相电路无功功率的一种方法。已知功率表的读数为 $100W$, 则三相感性负载的无功功率 Q 为:

- A. $50\sqrt{2} \text{ Var}$ B. $100\sqrt{2} \text{ Var}$ C. $100\sqrt{3} \text{ Var}$ D. 300Var

6. 图 1.6 所示电路, 非线性电阻 $i_R = 1 - 3u_R$ (电压、电流单位为 V 、 A)。静态工作点的 u 、 i 值为:

- A. $0V, 1A$ B. $1V, 1A$ C. $1.5V, 1A$ D. $1.5V, 1.5A$

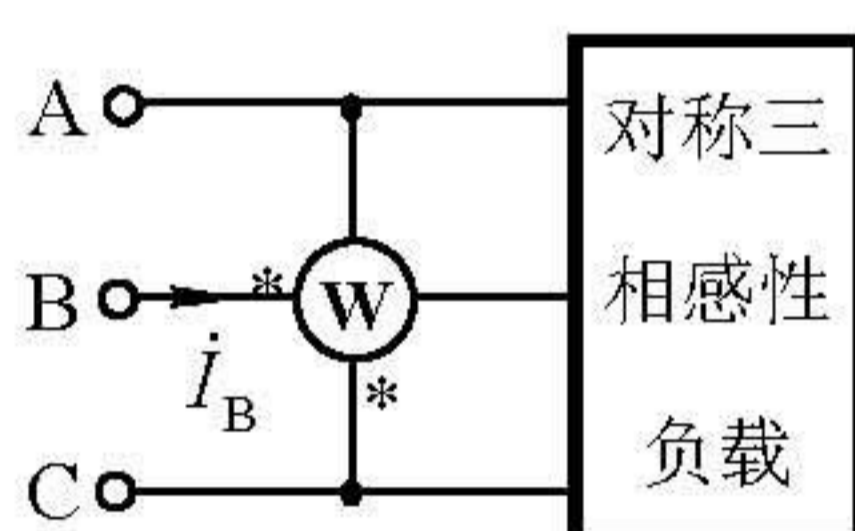


图 1.5

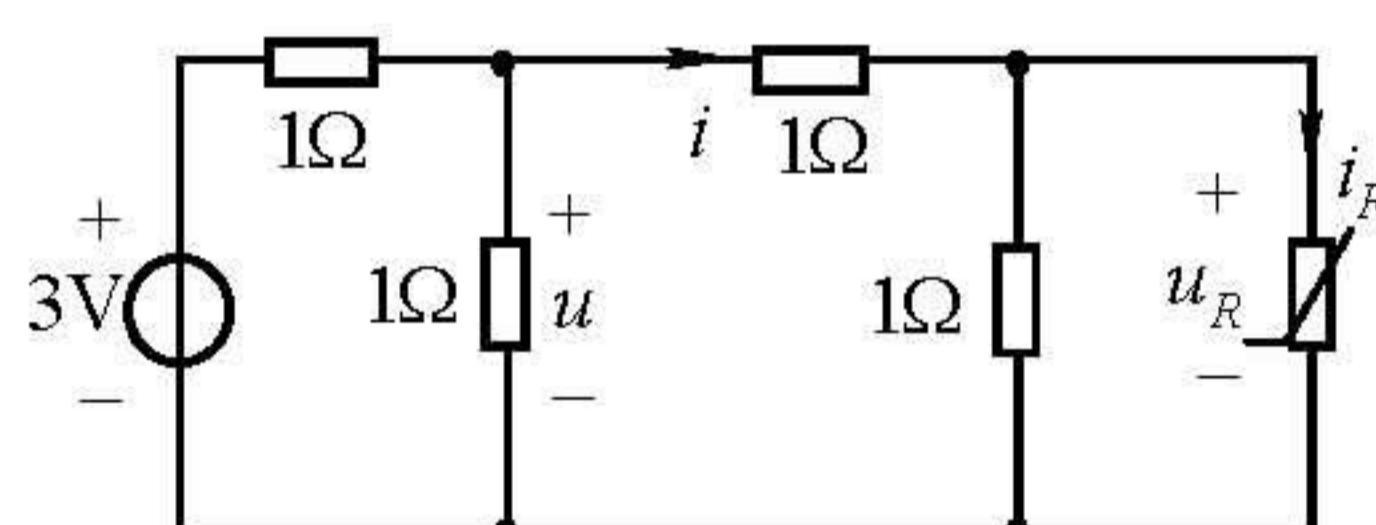
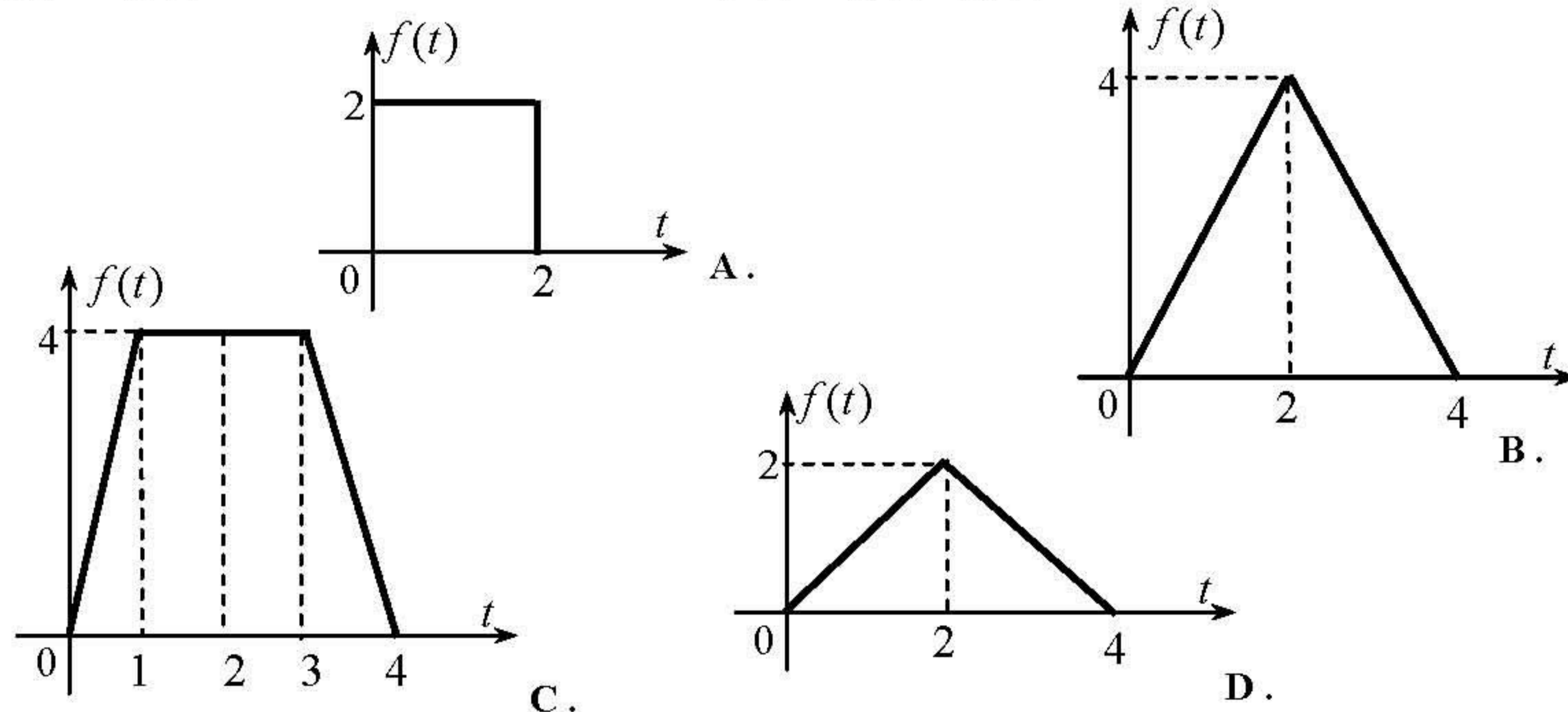


图 1.6

7. 已知 $f_1(t)$ 和 $f_2(t)$ 的波形如图 1.7 所示, 则 $f(t) = f_1(t) * f_2(t)$ 卷积的波形为:



8. 图 1.8 所示环形磁路绕 1000 匝励磁线圈, 其它计算条件均具备。若仅将气隙长度 δ 从原来的 1mm 减小到 0.1mm, 但仍保持气隙磁感应强度 1.2T 不变, 问线圈电流 I 应:

- A. 减小 B. 增大 C. 不变 D. 无法确定

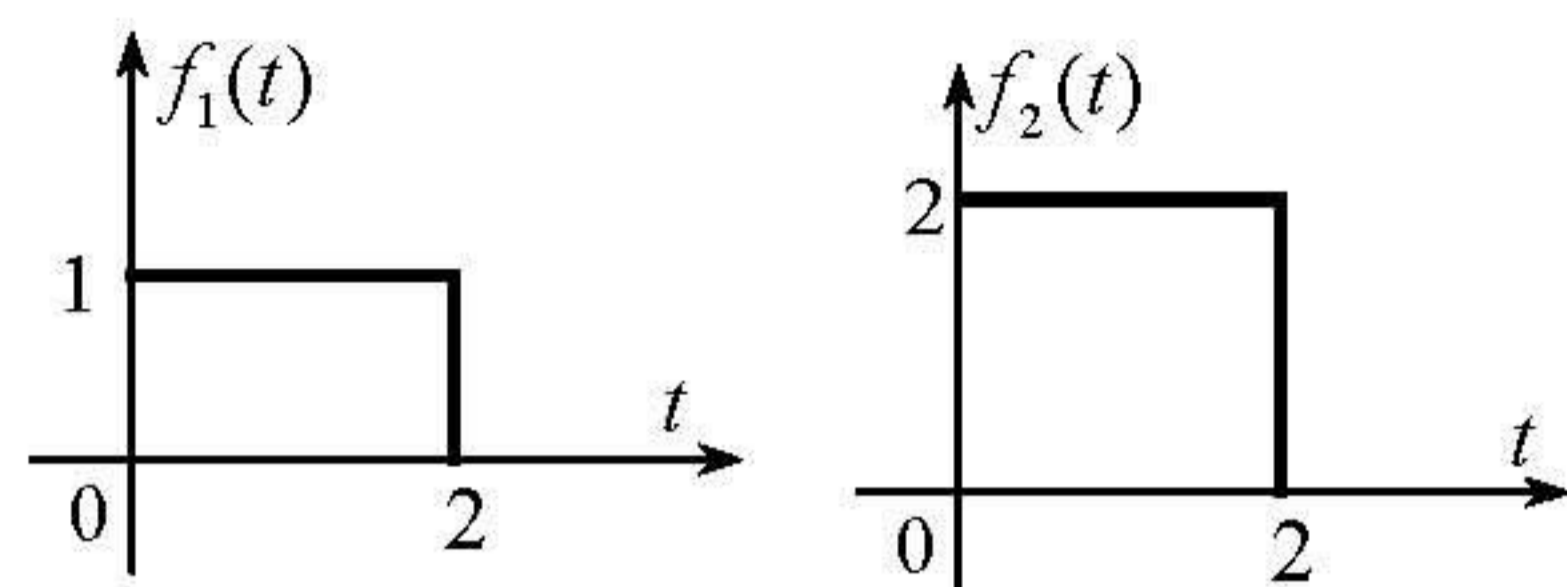


图 1.7

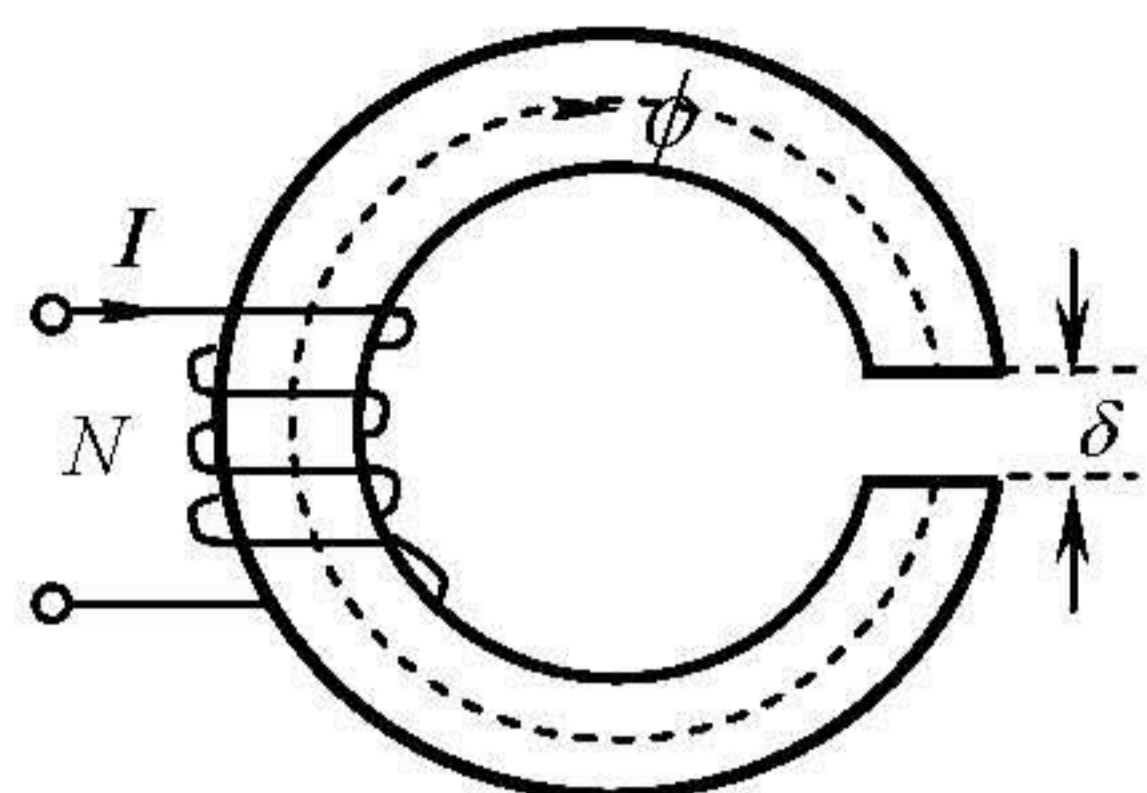


图 1.8

二、一般计算题 (50 分, 每小题 10 分)

1. 图 2.1 所示电路, 求: (1) 电流 I ; (2) 12V 电压源发出的功率。

2. 图 2.2 所示正弦稳态电路, 已知 $u_s(t) = 100\sqrt{2} \cos 200t$ V, C 为何值时负载 R_L 可获得最大功率, 求此时流过负载 R_L 的电流 $i(t)$ 。

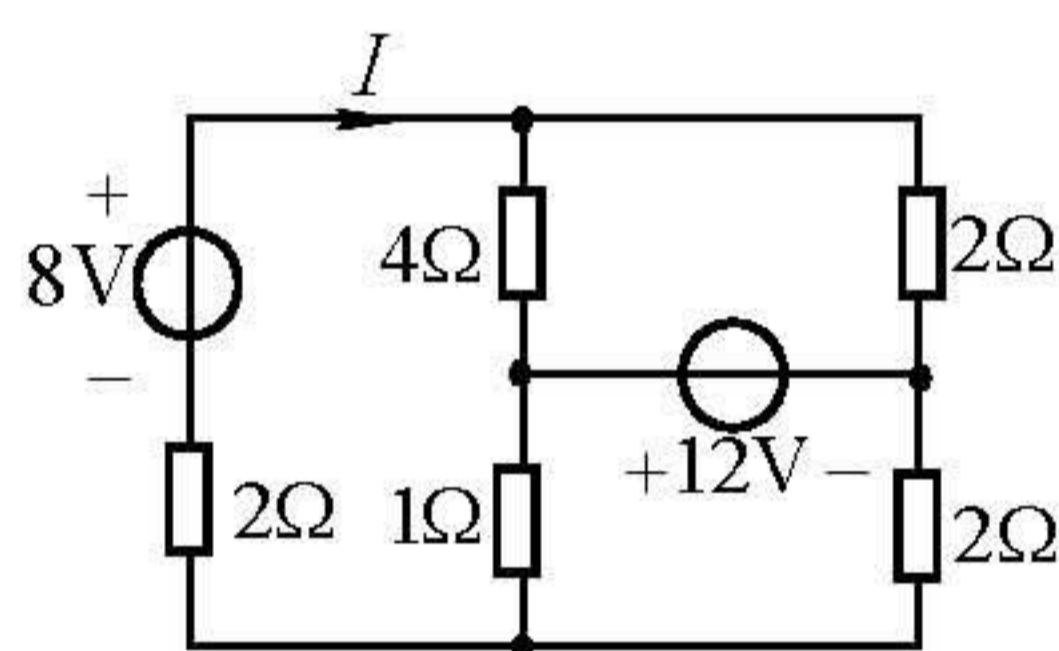


图 2.1

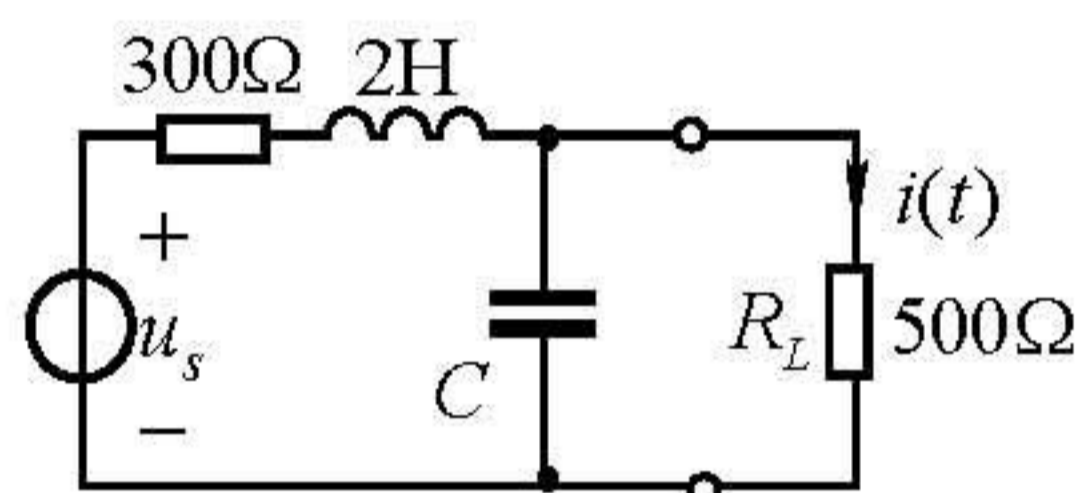


图 2.2

3. 图 2.3 所示为测量 r 和 C 的电路, 已测得电压表 V_1 、 V_2 、 V_3 读数依次分别为 200V、200V、300V, 已知 $R = 40\Omega$, 电源频率 $f = 50\text{Hz}$ 。求: (1) r 和 C 的值; (2) 若虚线框内改为电感线圈, 则 r 、 L 的值。(设电压表为电磁式理想情况, 且两种情况测量值不变)

4. 电路如图 2.4 所示, 已知响应 $u = (20 - 5e^{-0.5t})\text{V}$, $t \geq 0$, 求: (1) 网络 N 的戴维南等效电路; (2) 零输入响应 u_x 。

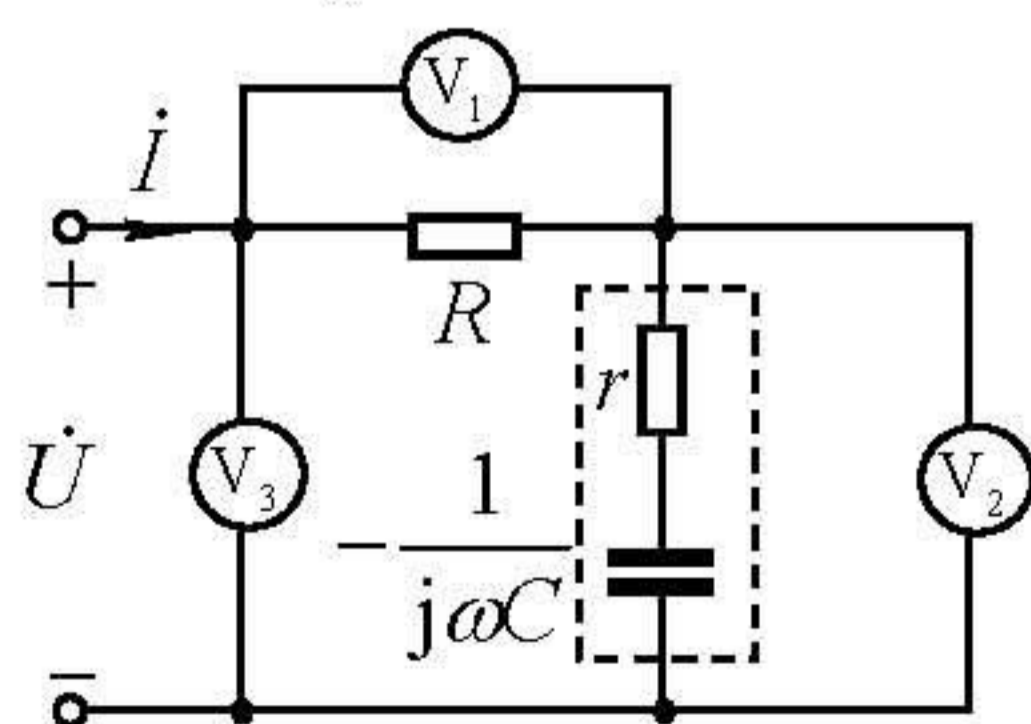


图 2.3

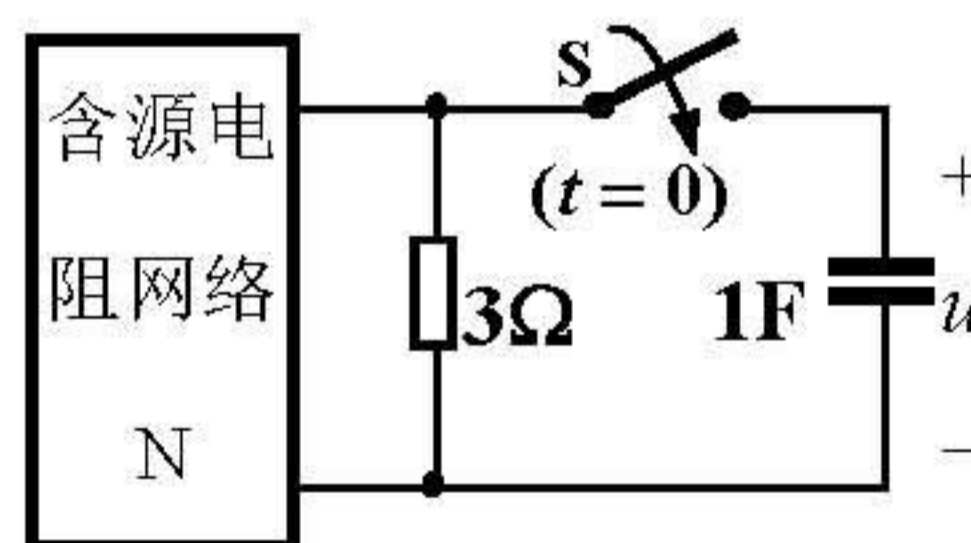


图 2.4

5. 图 2.5 所示电路, 求: (1) 网络函数 $H(s) = \frac{U_o(s)}{U_i(s)}$;

(2) 定性画出系统的幅频特性并指出滤波特性。

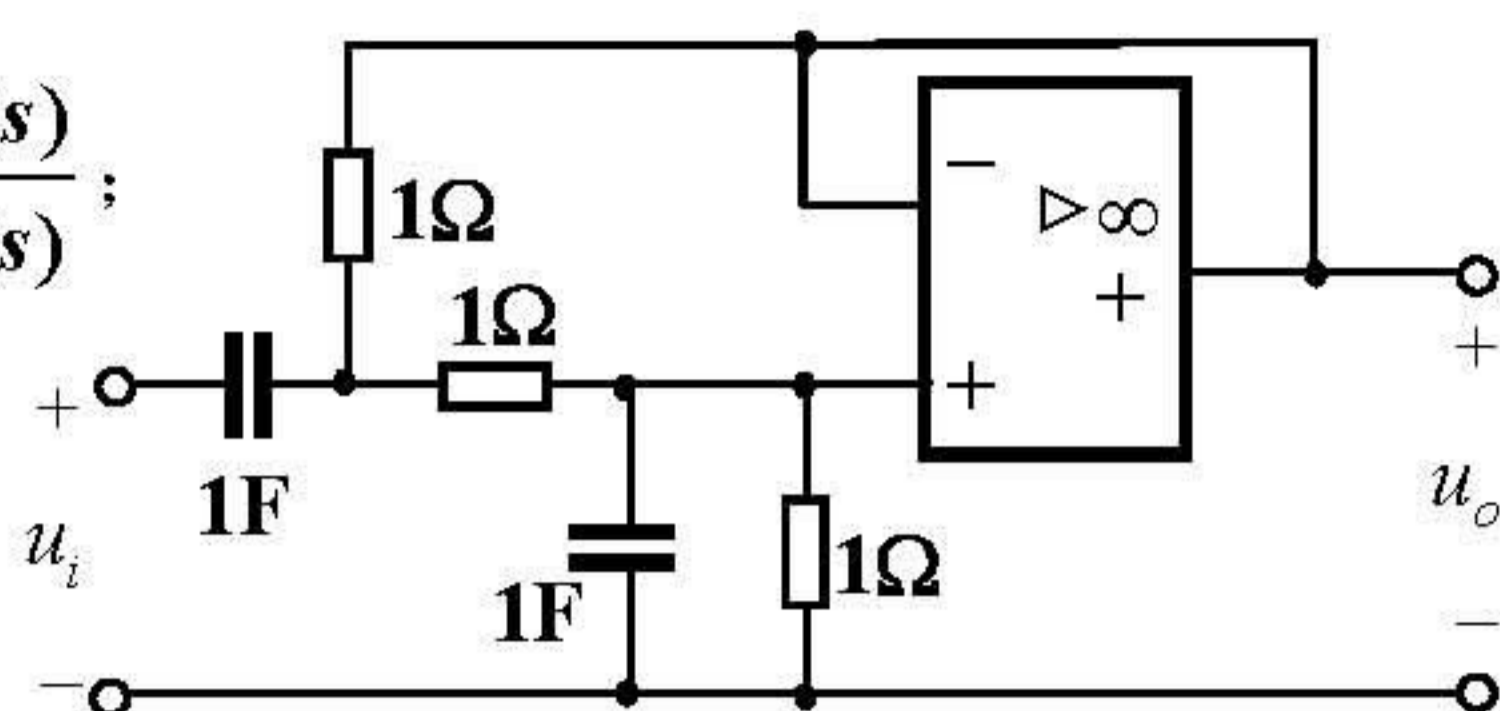


图 2.5

三、综合计算题(60 分, 每小题 12 分)

1. 图 3.1 所示电路, 求: (1) 2A 电流源发出的功率; (2) 受控电流源电压 U 。

2. 图 3.2 所示正弦电路中, 电流源有效值 100mA, 电源角频率为 1000rad/s, $L_1 = L_2 = 2H$, $M = 1H$, $R = 2k\Omega$ 。(1) 可变电容 C 为何值时电流 I 最小? 求出 I 最小值; (2) 可变电容 C 又为何值时电流 I 最大? 求出最大值。

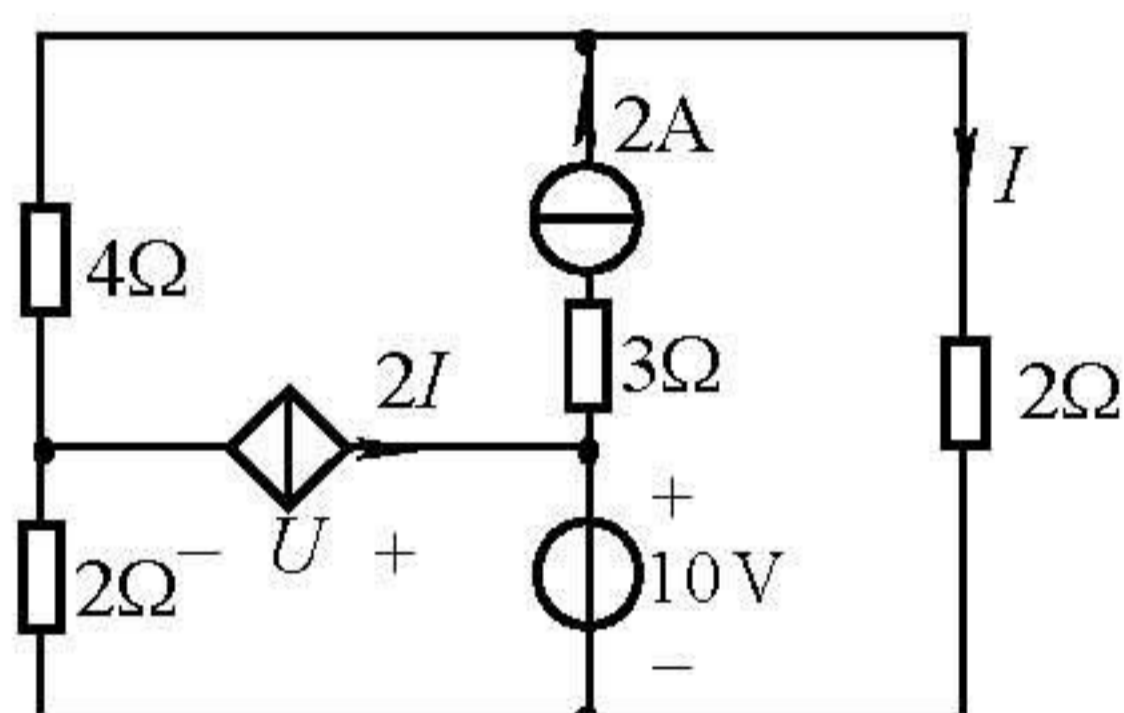


图 3.1

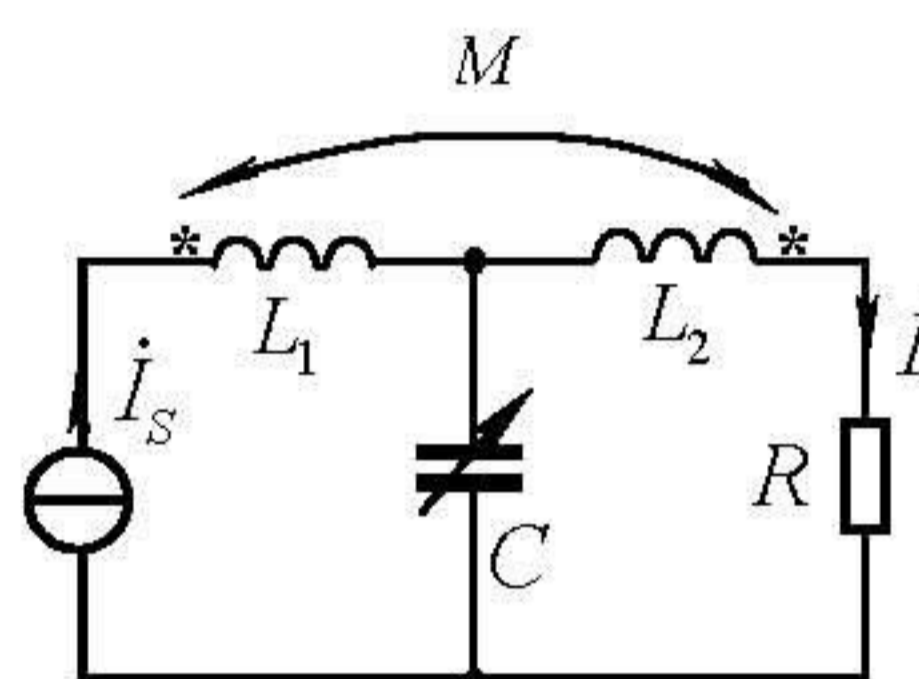


图 3.2

3. 图 3.3 所示电路, (1) 列出以 u_c 、 i_L 为变量的标准形式状态方程; (2) 若 $i_s = [1 + 8\cos(t + 45^\circ)]A$, 求电阻 R_1 消耗的平均功率。

4. 图 3.4 所示电路, 已知 $u_s = 10\sqrt{2}\cos 100tV$, 求: (1) 由虚线框所示二端口网络 N 的传输参数; (2) Z_L 为何值时可获得最大功率, 求出此时的最大功率 P_{max} 。

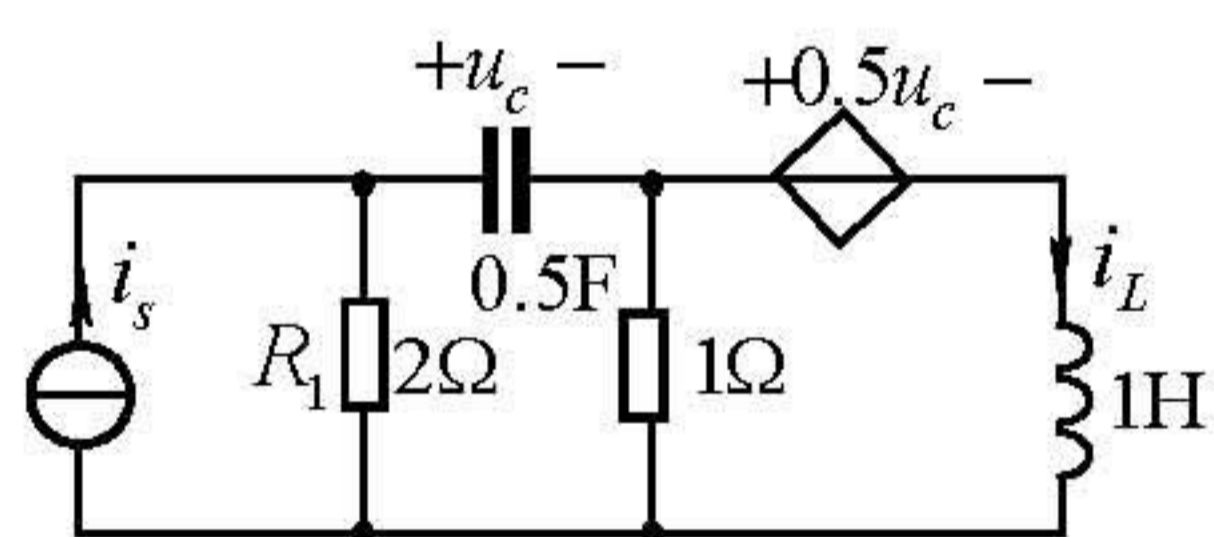


图 3.3

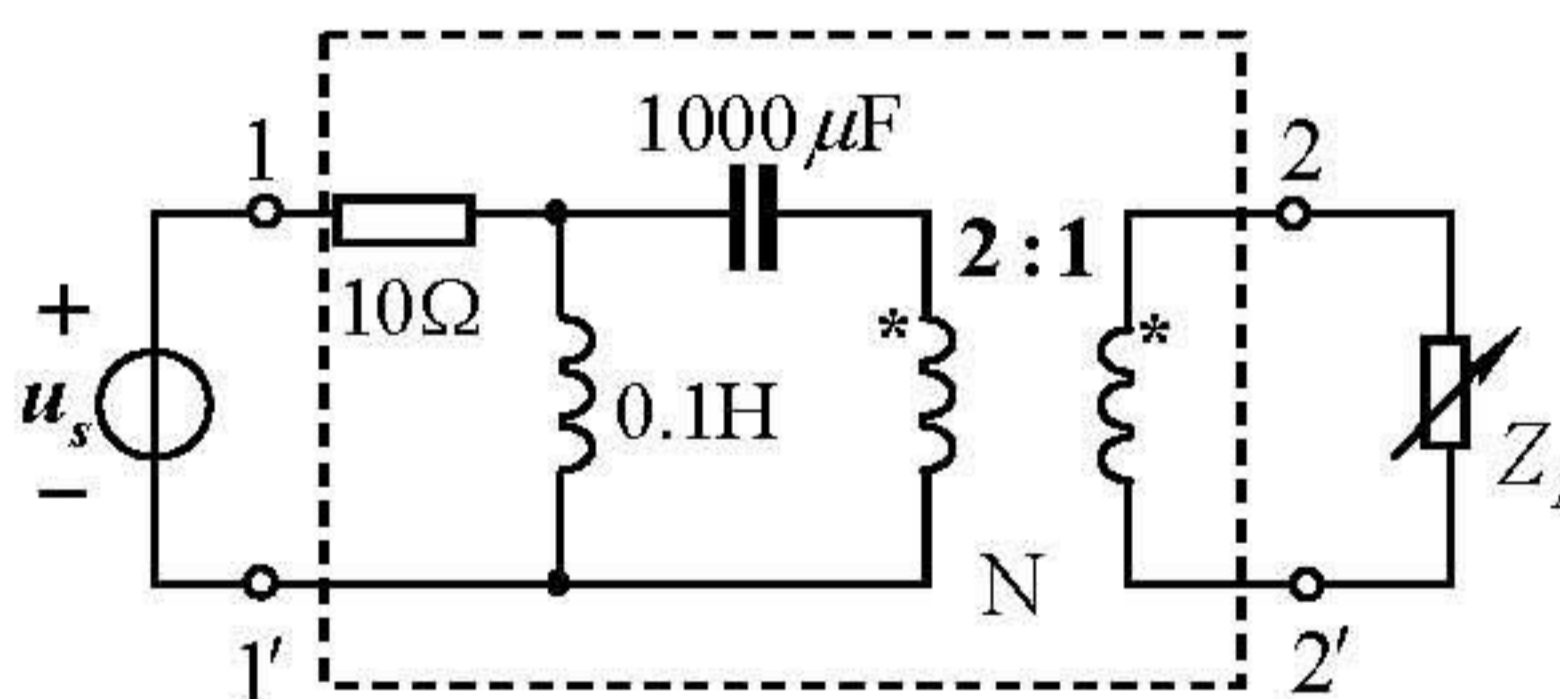


图 3.4

5. 图 3.5 所示电路, 求:

(1) 关于 $u_c(t)$ 的冲激响应 $h(t)$;

(2) 写出关于变量 $u_c(t)$ 的微分方程;

(3) 若 $u_s(t) = 2e^{-3t}\varepsilon(t)V$ 时的零状态响应 $u_c(t)$ 。

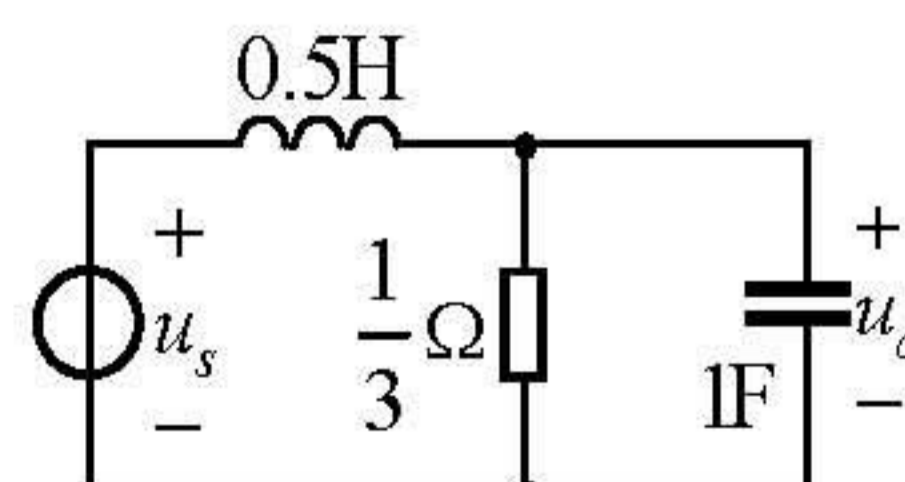


图 3.5