

上海科技大学 2022 年攻读硕士学位研究生
招生考试试题

科目代码： 861 科目名称： 电路原理

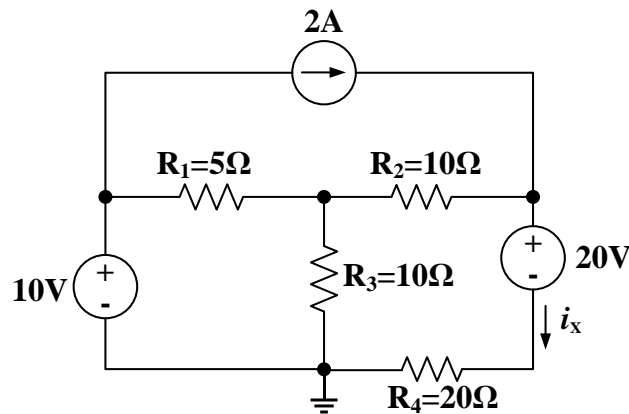
考生须知：

1. 本试卷满分为 150 分，全部考试时间总计 180 分钟。
2. 所有答案必须写在答题纸上，写在试题纸上或草稿纸上均无效。
3. 可以使用不带储存及编程功能的计算器。

第 1 题（共 16 分）

电路如题 1 图所示。

- 1) 使用网孔电流法计算图中所示电流 i_x 。（10 分）
- 2) 计算电阻 R_3 消耗的功率。（6 分）

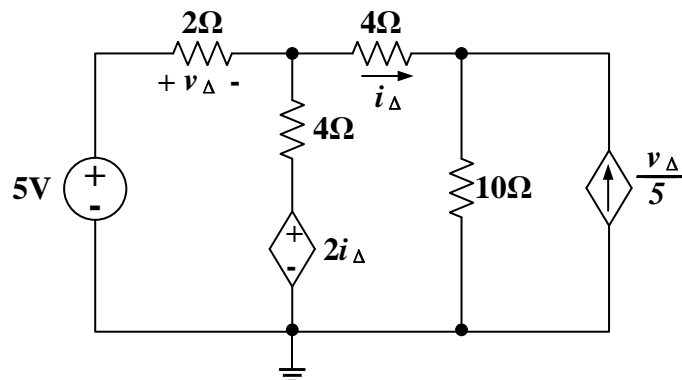


题 1 图

第 2 题（共 16 分）

电路如题 2 图所示，图中包含一个独立电压源以及两个受控源。

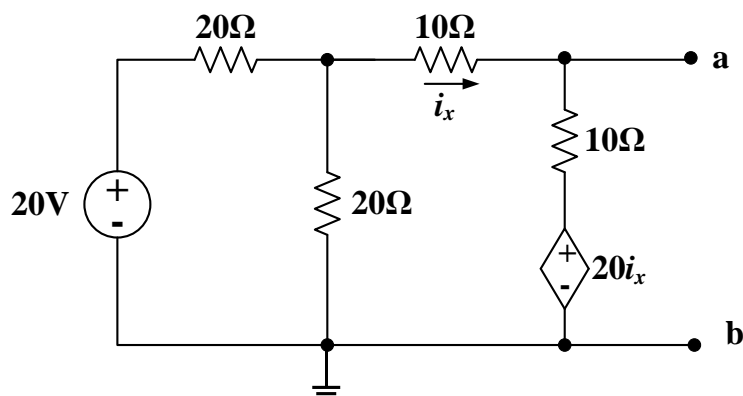
使用结点电压法计算图中所示电压 v_Δ 以及电流 i_Δ 。需列明详细步骤。



题 2 图

第 3 题 (共 16 分)

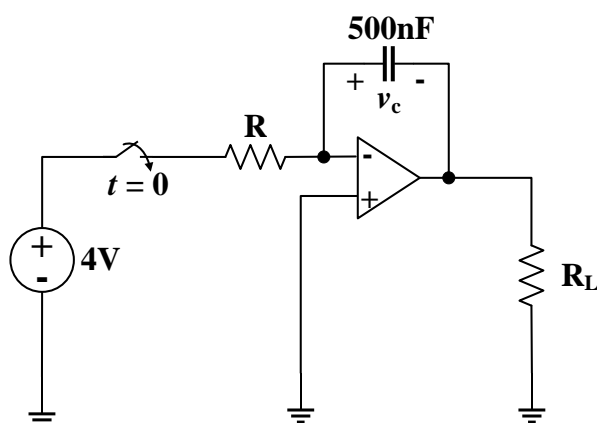
电路如题 3 图所示。图中受控源为电流控制的电压源。求图中所示 **a, b** 端口对应的戴维宁等效电路。需列明详细步骤。



题 3 图

第 4 题 (共 12 分)

电路如题 4 图所示。 $t < 0$ 时电容上无储存电荷。 $t = 0$ 时开关闭合。假设运算放大器为理想放大器，且工作在线性区。已知电容上电压 v_c 在 $t = 40ms$ 时为 $5V$ ，求图中电阻 R 的阻值。

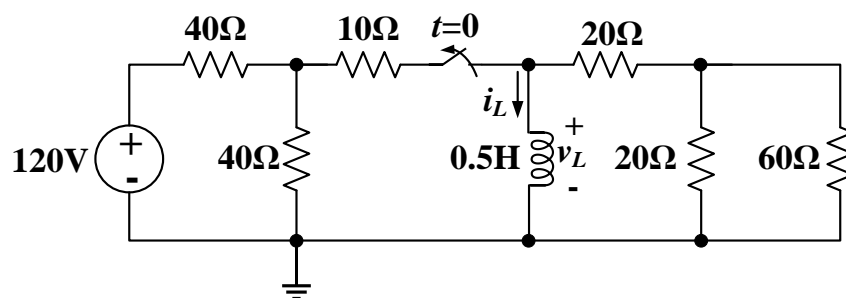


题 4 图

第 5 题 (共 16 分)

电路如题 5 图所示。开关在 $t = 0$ 时刻以前已闭合了足够长的时间，且达到稳定状态。在 $t = 0$ 时，开关断开。

- 1) 计算电感电流 $i_L(t > 0)$ 。(10 分)
- 2) 计算电感电压 $v_L(t > 0)$ 。(6 分)

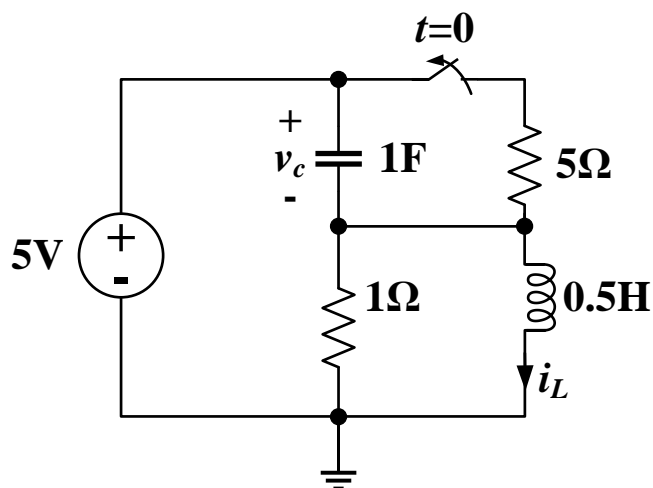


题 5 图

第 6 题 (共 18 分)

电路如题 6 图所示。在 $t=0$ 时刻以前开关已经闭合足够长的时间, 且达到稳定状态。 $t=0$ 时, 开关断开。

- 1) 计算开关断开前电容的初始电压 $v_c(0_-)$ 和电感的初始电流 $i_L(0_-)$ 。(4 分)
- 2) 写出 $t > 0$ 时, 电感电流 $i_L(t)$ 应满足的 2 阶微分方程。(8 分)
- 3) 计算 $i_L(t > 0)$ 。(6 分)

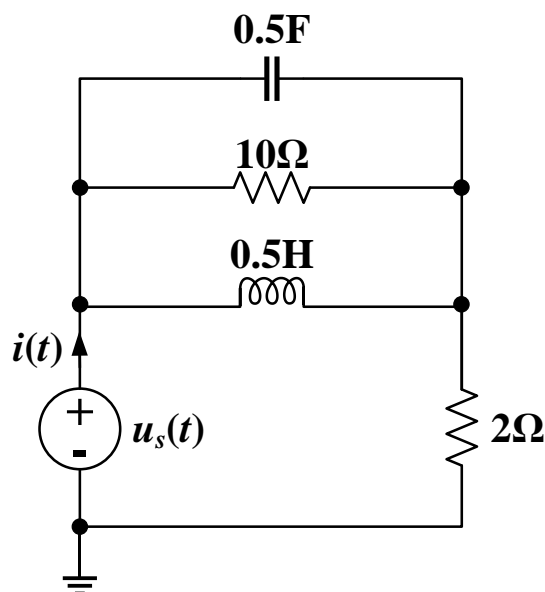


题 6 图

第 7 题 (共 18 分)

电路如题 7 图所示, 已知 $u_s(t) = 5\sqrt{2} \cos(2t + 60^\circ) \text{ V}$, 且电路已达到稳态。求:

- 1) 电源 $u_s(t)$ 的输出电流 $i(t)$ 。(12 分)
- 2) 电源 $u_s(t)$ 发出的有功功率和无功功率。(6 分)

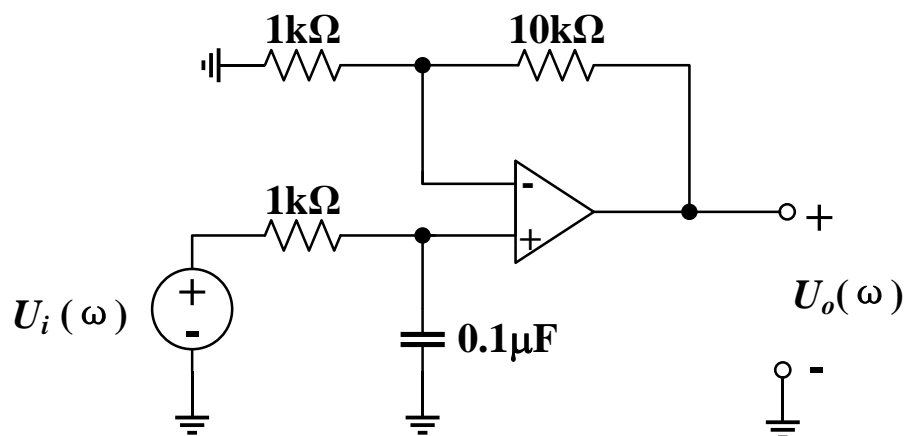


题 7 图

第 8 题 (共 18 分)

电路如题 8 所示，其中运算放大器为理想运算放大器，并假定其工作在线性区。

- 1) 求传递函数 $H(\omega) = \frac{U_o(\omega)}{U_i(\omega)}$ ，其中 ω 为角频率。(8 分)
- 2) 判断该传递函数对应哪一类滤波器 (四选一：高通、低通、带通、带阻)。(4 分)
- 3) 已知 $U_i(\omega)$ 的有效值为 3V，频率为 1500Hz，求输出电压 $U_o(\omega)$ 的有效值。(6 分)

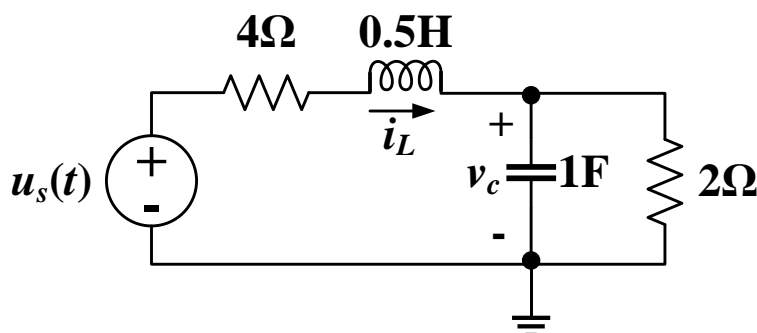


题 8 图

第 9 题 (共 20 分)

电路如题 9 图所示。已知 $t = 0$ 时， $v_c = 2V$ ， $i_L = 1A$ 。 $u_s(t) = 4u(t) V$ ，其中 $u(t)$ 为单位阶跃函数。

- 1) 画出 $t > 0$ 时该电路对应的拉普拉斯运算电路。(10 分)
- 2) 用拉普拉斯变换法求 $t > 0$ 时电容电压 $v_c(t)$ 。(10 分)



题 9 图