

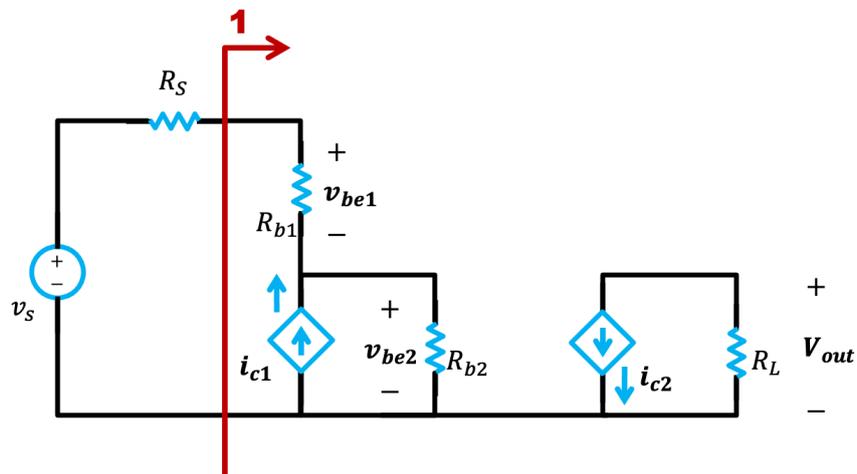
# 《电子电路与系统基础 I》期中考试试题

2021.4.16 学号: 姓名:

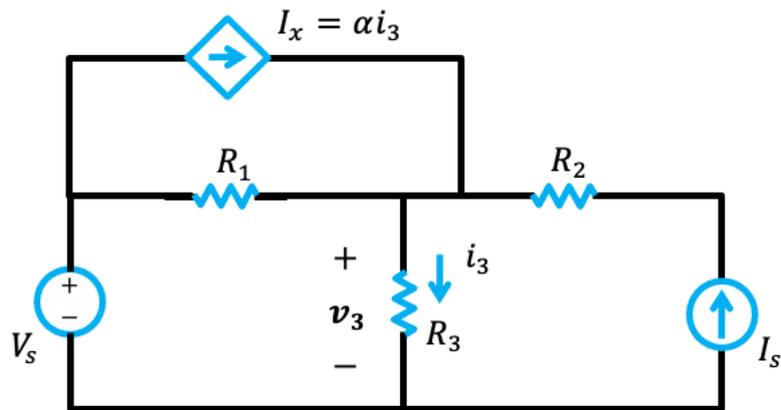
共三大题，卷面满分 100 分。全部题目在答题纸上作答，在本试题纸上作答无效。

一、(30 分) 如图所示电路，两个受控电流源的输出电流分布为  $i_{c1} = g_{m1}v_{be1}$  和  $i_{c2} = g_{m2}v_{be2}$ ，其中  $v_{be1}$  为  $R_{b1}$  两端的电压， $v_{be2}$  为  $R_{b2}$  两端的电压， $g_{m1} = 1\text{mS}$ 、 $g_{m2} = 1\text{mS}$  为常数。理想电压源  $v_s = 1\text{V}$ ，已知  $R_s = 5\text{k}\Omega$ 、 $R_{b1} = 1\text{k}\Omega$ 、 $R_{b2} = 2\text{k}\Omega$ 、 $R_L = 3\text{k}\Omega$

- 1) 求  $R_L$  上的电压  $V_{out}$
- 2) 求从箭头 1 看进去的等效电阻  $R_{in}$



- 二、（31 分）如图所示电路，受控电流源 $I_x$ 的输出电流为 $I_x = \alpha i_3$ ，其中 $i_3$ 为流经电阻 $R_3$ 的电流， $\alpha = 0.5$  为常数。理想直流电压源 $V_s$ 的输出电压已知，为考生学号末位加 1 伏，已知 $R_1 = 1\text{k}\Omega$ 、 $R_2 = 1\text{k}\Omega$ 、 $R_3 = 2\text{k}\Omega$ 、 $V_s = A_1 \sin(20\pi t) \text{V}$ 、 $I_s = A_2 \sin(20\pi t + \pi) \text{mA}$ ，其中 $A_1$ 为考生学号末位加 2， $A_2$ 为考生学号末位加 1
- 1) 使用叠加定理求 $R_3$ 上的电压 $v_3$ 随时间变化的表达式
  - 2) 求 $R_1$ 上的电压有效值
  - 3) 以 mW 为单位，求 $R_1$ 消耗的瞬态功耗
  - 4) 以 dBm 为单位，求 $R_2$ 消耗的平均功耗



三、（39分）如图所示电路，电压源，电容与电感在 $t < 0$ 时刻均没有初始储能，已知

$$v_s = 3.3 \times u(t)(V)、R_1 = R_2 = 4k\Omega、C_1 = 1pF、L_1 = 1\mu H$$

- 1) 写出理想电容 $C_1$ 两端的电压 $v_c(t)$ 与流经它的电流 $i_c(t)$ 的关系
- 2) 写出理想电感 $L_1$ 两端的电压 $v_L(t)$ 与流经它的电流 $i_L(t)$ 的关系
- 3) 当经过足够长的时间，简单描述电路的工作状态，并求出电容上的电压 $v_c$ 与电感上的电流 $i_L$ 分别是多少？
- 4) 求理想电容 $C_1$ 两端的电压 $v_c(t)$ 与流经理想电感 $L_1$ 的电流 $i_L(t)$ 的表达式
- 5) 画出 $v_c(t)$ 和 $i_L(t)$ 波形随时间变化的示意图
- 6) 分析电容容值对 $v_c(t)$ 波形变化的影响

