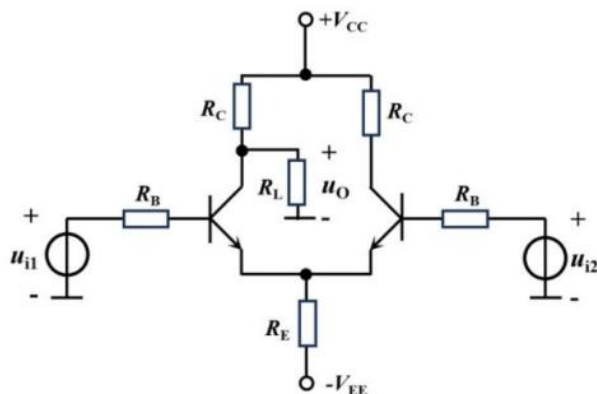


- 图示为一双端输入-单端输出的差动放大电路，试求静态时输出电压 u_O 的表达式，以及差模电压放大倍数 A_O 的表达式。



解：（1）求静态时输出电压 u_O 的表达式

$$I_B = \frac{V_{EE} - U_{BEQ}}{R_B + 2(1 + \beta)R_E}$$

$$I_C = \beta I_B$$

求解 u_O 时需要考虑负载 R_L 的影响，所以有两种思路：

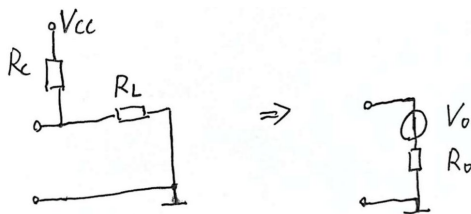
① 列方程：

$$\frac{u_O}{R_L} = \frac{V_{CC} - u_O}{R_C} - I_C$$

$$\left(\frac{1}{R_C} + \frac{1}{R_L}\right)u_O = \frac{V_{CC}}{R_C} - I_C$$

$$u_O = \left(\frac{V_{CC}}{R_C} - I_C\right) \cdot \frac{R_C R_L}{R_C + R_L}$$

② 戴维南等效：



$$V_0 = \frac{R_L}{R_C + R_L} \cdot V_{CC}$$

$$R_0 = R_C // R_L$$

$$u_o = V_0 - R_0 I_C = \frac{R_L}{R_C + R_L} \cdot V_{CC} - I_C \cdot \frac{R_C R_L}{R_C + R_L}$$

(2) 求解差模电压放大倍数 A_d :

考虑单边输入:

$$r_{be} = 200 + \frac{26}{I_B} (\Omega)$$

$$A_{d1} = -\frac{\beta \cdot (R_C // R_L)}{r_{be} + R_B}$$

考虑双边输入时, 输入翻倍, 输出不变, 所以电压放大倍数变为单边的一半:

$$A_d = \frac{1}{2} A_{d1} = -\frac{\beta \cdot (R_C // R_L)}{2(r_{be} + R_B)}$$