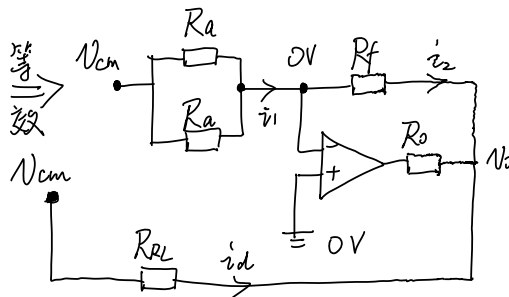
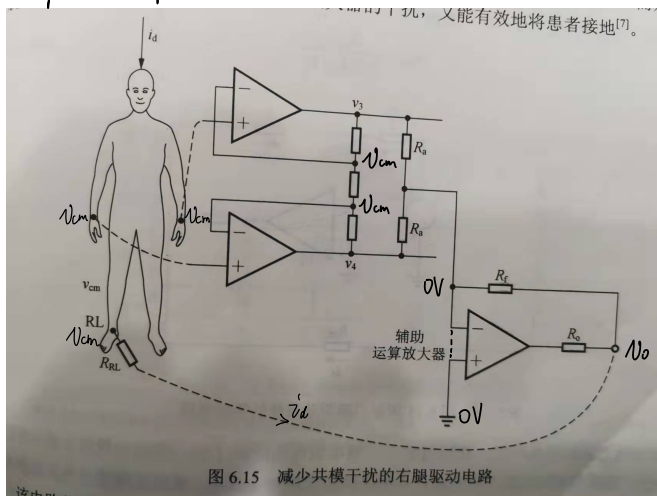


1.设计一个如下图的右腿驱动电路，标出所有电阻数值，对于流过身体的50Hz的1微安电流，共模电压必须减小到2mV。当放大器在±12V饱和时，电路流过电流不应大于5微安。

解：(1) 抑制共模



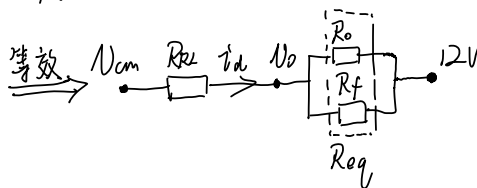
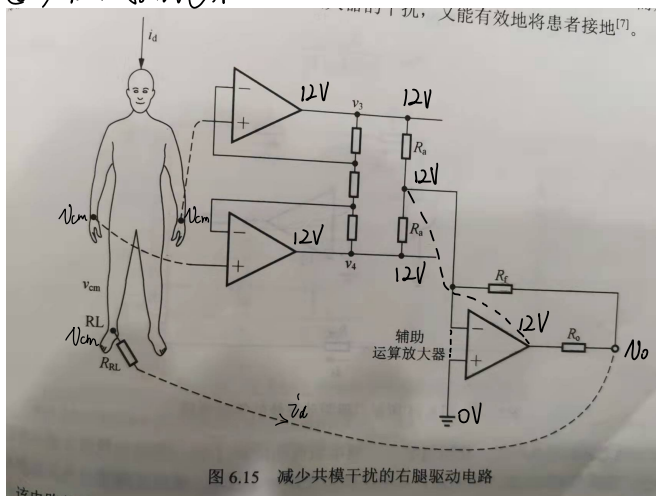
$$\frac{V_{cm}}{R_a/2} = \frac{0 - V_0}{R_f} \quad (1)$$

$$V_{cm} - V_0 = i_d R_{RL} \quad (2)$$

$$\text{联立 (1) (2) 解得 } V_{cm} = \frac{i_d R_{RL}}{1 + 2 \frac{R_f}{R_a}}$$

$$\text{已知: } i_d = 1 \mu A, V_{cm} \leq 2 mV \Rightarrow \frac{R_{RL}}{1 + 2 \frac{R_f}{R_a}} \times 10^{-6} \leq 2 \times 10^{-3} \text{ (V)}$$

(2) 放大器饱和



$$R_{eq} = \frac{R_0 R_f}{R_0 + R_f} \quad (3)$$

$$\frac{V_{cm} - 12}{R_{RL} + R_{eq}} = i_d \leq 5 \mu A \quad (4)$$

取 $V_{cm} = 20V$ (触电)

$$(4) \approx \frac{208}{R_{RL} + R_{eq}} \leq 5 \times 10^{-6} \text{ (A)}$$

• 由于 $\begin{cases} R_a \approx 2.5 k\Omega \\ R_{RL} \approx 100 k\Omega \end{cases}$, 代入 (1) 式解得 $R_f \geq 61.25 k\Omega$

• 由 (3) 式解得: $R_{eq} \geq 41.6 M\Omega$, 故 R_f 应至少大于 R_{eq} , 取 $R_f = 50 M\Omega$
 故代入 $R_{eq} = \frac{R_f}{1 + \frac{R_f}{R_0}} \geq 41.6 M\Omega$ 解得, $R_0 \geq 247.6 M\Omega$

$$\frac{100}{1 + \sqrt{R_f}} \leq 2$$

$$98 \leq \frac{4}{2.5} R_f$$

$$1 \text{ T } 2^{2.5}$$