Homework for Chapter 7

Xiping Hu

https://hxp.plus/

April 21, 2020

7.2.3　电路如图 7.2.2 所示的源极耦合差分式放大电路中$+V_{DD}=+5$ V，$-V_{SS}=-5$ V，$I_0=0.2$ mA，电流源输出电阻$r_o=100$ kΩ（图中未画出），$R_{d1}=R_{d2}=R_d=10$ kΩ，FET 的$K_n'\left(\frac{W}{L}\right)=3$ mA/V^2，且$r_o \gg r_{ds}$，计算时电路中r_{ds}（$r_{ds} \gg R_d$）可忽略，求单端输出时的A_{vd2}、A_{vc2}和K_{CMR}。

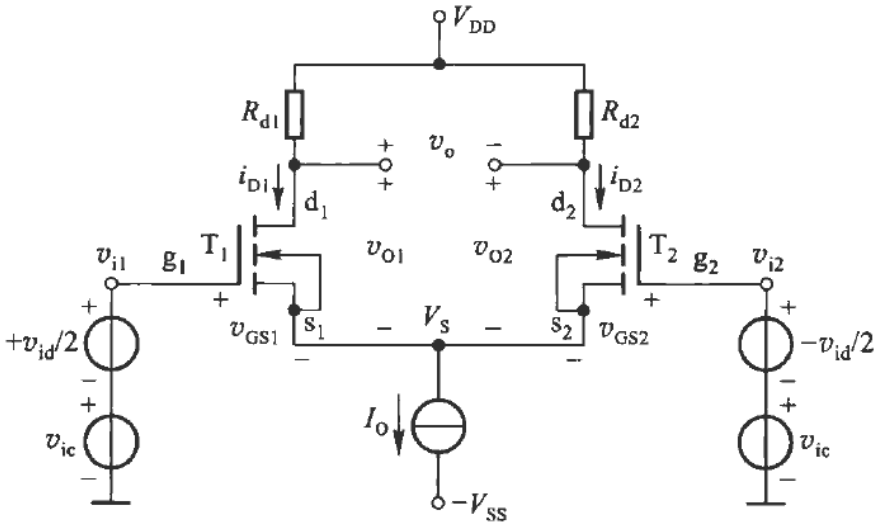

图 7.2.2　源极耦合差分式放大电路

（图中$v_{i1}=v_{ic}+v_{id}/2$，$v_{i2}=v_{ic}-v_{id}/2$）

$$I_{D1}=\frac{I_0}{2}=K_n\left(V_{GS2}-V_{TN2}\right)^2 \Rightarrow V_{GS2}-V_{TN2}=\sqrt{\frac{I_0/2}{K_n/2}}=0.26\text{ V}$$

$$g_m=2K_n\left(V_{GS2}-V_{TN2}\right)=0.78\text{ mS}$$

$$\begin{cases} A_{vd2}=\dfrac{1}{2}g_mR_d=3.9 \\ A_{vc2}=-\dfrac{R_d}{2r_o}=-0.05 \\ K_{CMR}=\left|\dfrac{A_{vd2}}{A_{vc2}}\right|=78 \end{cases}$$