

WL 字线
BL 位线

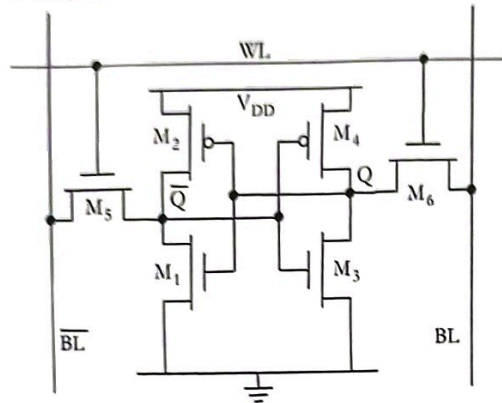
已知 MOSFET 的参数如下:

表 1 通用 0.25μm CMOS 工艺场效应管手工分析模型参数 (典型工作电压 VDD=2.5V)

	V _{th} (V)	γ (V ^{0.5})	Φ _s (V)	V _{DSAT} (V)	K' (A/V ²)	λ (V ⁻¹)
NMOS	0.43	0.4	-0.3	0.63	115×10 ⁻⁴	0.06
PMOS	-0.4	-0.4	0.3	-1	-30×10 ⁻⁴	-0.1

1. 已知 MOSFET 管的参数如表 1 所示, 试简述如下 6 管 SRAM 电路的工作原理, 并分析和计算 M1、M2、M3、M4、M5、M6 尺寸 W/L。(假定晶体管最小线宽 L=0.25μm)

工作状态



1. 空闲状态 WL=0

2. 读 WL=1 BL=1 BL=1

①读0. M3, M6导通. BL变为0

②读1. M1, M5导通. 放电. BL变为0

3. 写操作.

①写1 BL=1, BL=0.

a. 若初始 Q=1. 则电路稳定. 状态不变.

b. 若初始 Q=0.

M5, M6导通. Q变1. Q变0. 电路稳定.

②写0. BL=0, BL=0.

a. 若初始 Q=0. 电路稳定

b. 若初始 Q=1.

M5, M6导通. Q变0. Q变1.

$$\textcircled{1} \bar{I}_{DS3} = \bar{I}_{DS6} \quad \bar{I}_{DS2} = \bar{I}_{DS5}$$

$$\textcircled{2} \bar{I}_{DS1} = \bar{I}_{DS5} \quad \bar{I}_{DS4} = \bar{I}_{DS6}$$

$$CR = \frac{W_1/L_1}{W_5/L_5} = \frac{2(V_{DD} - \Delta V - V_{TN})V_{DSAT} - V_{DSAT}^2}{2(V_{DD} - V_{TN})\Delta V - \Delta V^2}$$

$$PR = \frac{W_{M4}/L_4}{W_6/L_6} = \frac{2(V_{DD} - V_{TN})V_{DSAT} - V_{DSAT}^2}{2(V_{DD} + V_{TP}) \cdot V_{DSAT} - V_{DSAT}^2}$$