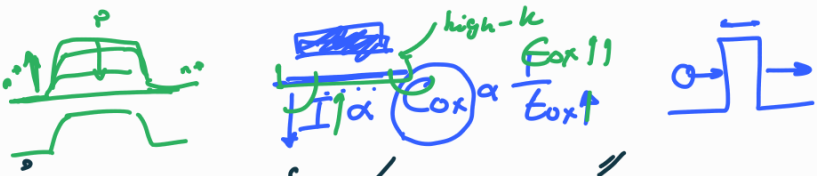


تمرین شماره ۱۱ - (*) اختیاری (sp) اسپاس

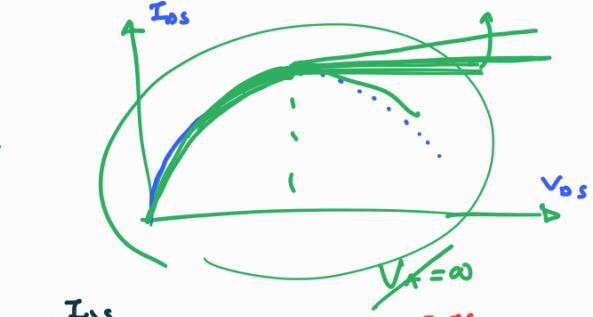
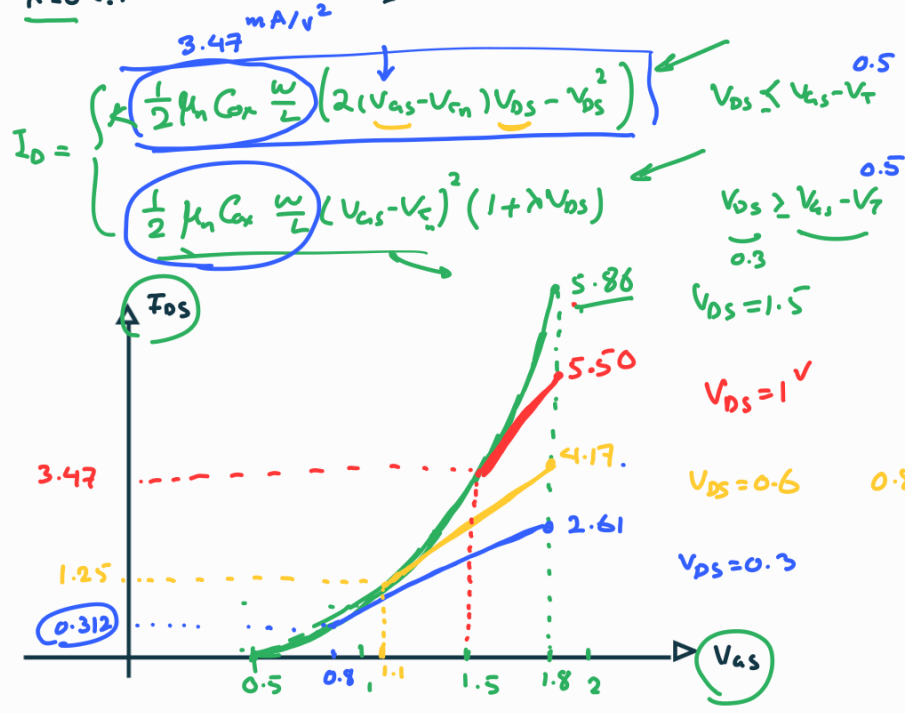


۱- دیگ ترانسستور MOS توخ و هد حرکت از عوامل زیر جهت آمتری روی مشخصات ترانسستور می گذارد: (الف) ضخامت اکسید زیاد شود. ب) ناخالصی درون زیاد شود. ج) عمق مزاجی سوختن درون زیاد شود.



۲- برای ترانسستور MOS در محدوده $V_{as} = [0, 1.8]$ و $V_{os} = \{0.3, 0.6, 1, 1.5\}$ منحنی $I_D - V_{as}$ را رسم کنید.
 منحنی $I_D - V_{os}$ را با $V_{as} = \{0.3, 0.6, 1, 1.8\}$ و $V_{os} = [0.9, 1.8]$ رسم کنید.

$$\begin{cases} \mu_n C_{ox} = 250 \mu A/V^2 \\ \frac{W}{L} = \frac{5}{0.18} \\ V_{thn} = 0.5V \\ \lambda = 0 (!) \end{cases}$$

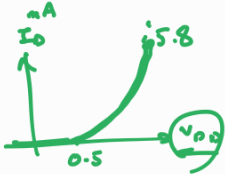


$$\frac{\partial I_D}{\partial V_{as}} = \begin{cases} K(2V_{os}) \checkmark \\ K(2(V_{as} - V_T)) \checkmark \end{cases} \quad V_{as} - V_T = V_{os}$$

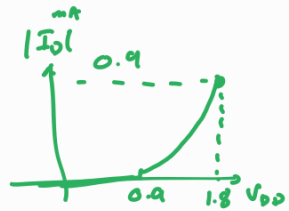
۳. در مدار زیر اگر V_{DD} از ۰ تا ۱.۸ تغییر کند یعنی $I_D - V_{DD}$ را رسم کنید. (نسخه تراز شده با شماره ۲)



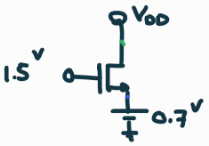
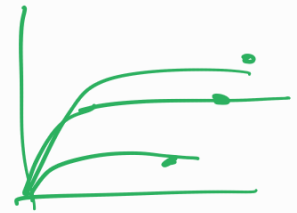
$V_{DS} > V_{GS} - V_T$



$V_{DS} = V_{DD}$
 $V_{GS} = V_{DD}$



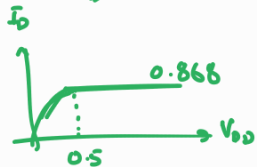
$|V_{GS}| = |0.4 - V_{DD}|$



$V_{GS} = 0.8$
 $V_{GS} - V_{th} = 0.3$



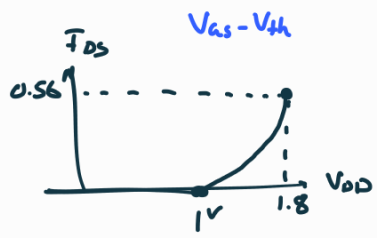
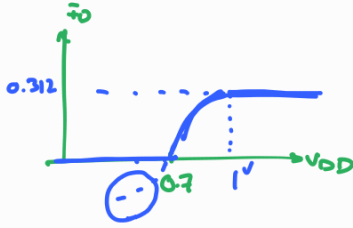
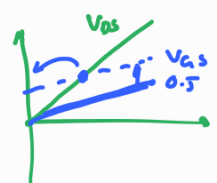
$V_{GS} = 1V$
 $V_{GS} - V_T = 0.5$



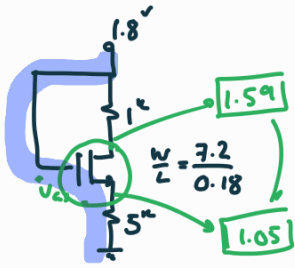
$\mu_p C_{ox} = 80 \mu A/V^2$
 $V_{thp} = -0.5V$
 $\frac{W}{L}, \lambda$



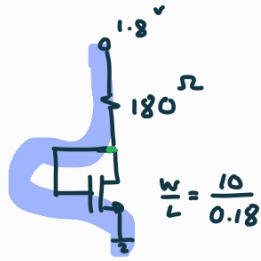
$V_{GS} = \frac{V_{DD}}{2}$
 $V_{DS} = V_{DD}$



ع. در سنجش واحد آمپرز بسوزد و در آن می زیر را به دست آورید. (بعد از سخت خواندن سوالات به قبل)



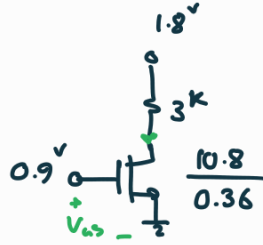
(*)



$$\begin{cases} 1.8 = V_{GS} + 0.18 i_D \\ i_D = 6.94 (V_{GS} - 0.5)^2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} V_{GS} = 1.19V \\ i_D = 3.36 \end{cases}$$

$$g_{dm} = \frac{i_D}{\frac{V_{GS} - V_{th}}{2}} = 9.74 \text{ mS}$$

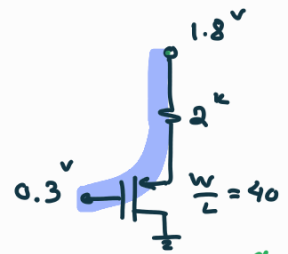


$$i_D = 3.75 (0.9 - 0.5)^2 = 0.6 \text{ mA}$$

$$i_D = 3.75 (0.8 V_D - V_D^2)$$

$$V_D = 1.8 - 3 i_D$$

$$\begin{cases} V_D = 0.25 \\ i_D = 0.51 \text{ mA} \end{cases}$$



$$|V_{GS}| + 2|i_D| = 1.8 - 0.3$$

$$|i_D| = 1.6 (|V_{GS}| - 0.5)^2$$

$$|V_{GS}| = 0.92V$$

$$|i_D| = 0.29$$

$$|V_{GS}| 1.22 > |V_{GS}| - |V_{th}|$$

$$g_{dm} = \frac{2i_D}{V_{GS} - V_{th}} = 1.38 \text{ mS}$$

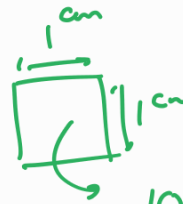
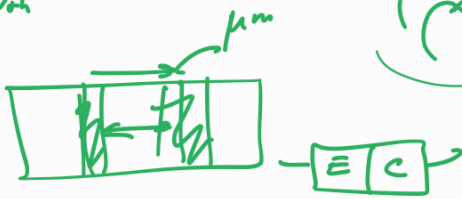
$$\begin{cases} 1.8 = V_{GS} + 5 i_D \\ i_D = 5 (V_{GS} - 0.5)^2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} V_{GS} = 0.71V \\ i_D = 0.21 \text{ mA} \end{cases}$$

$$V_{DS} = 0.54 > V_{GS} - V_{th}$$



$$g_{dm} = \frac{2i_D}{V_{GS} - V_{th}} = 2 \text{ mS}$$



10 miliard