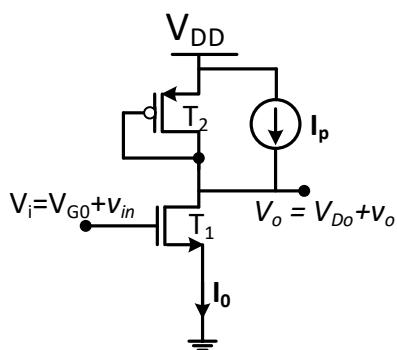


Série MOSFET N1 « Amplificateurs »

Données de la technologie: $V_{DD} = 5 \text{ V}$, $L_{min} = 1 \mu\text{m}$;

nMOS: $k_{p,n} = 100 \mu\text{A/V}^2$; $V_{Tn} = 0.8 \text{ V}$; $U_{a,N} = 10 \text{ V}/\mu\text{m}$ pMOS: $k_{p,p} = 30 \mu\text{A/V}^2$; $V_{Tp} = 0.9 \text{ V}$; $U_{a,P} = 10 \text{ V}/\mu\text{m}$

Exercice N1 : SC à gain boosté



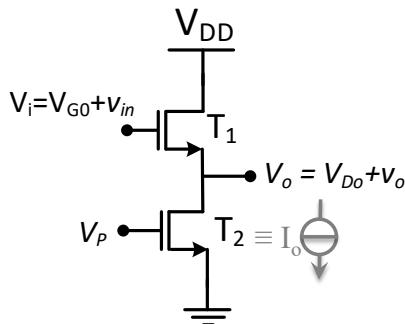
Cas1 $I_p = 0$: $V_{G0} = 1.2 \text{ V}$, $I_0 = 200 \mu\text{A}$; $V_{D0} = V_{DD}/2 = 2.5 \text{ V}$; $I_p = 0$

1. Donner les dimensions (W/L) des transistors T₁ et T₂ pour avoir $I_0 = 200 \mu\text{A}$ et $V_{D0} = V_{DD}/2$.
2. Donner les valeurs limites $V_{o,min}$ et $V_{o,max}$ pour une amplification linéaire (négliger l'effet du signal ac à l'entrée). En déduire l'amplitude max du signal de sortie $v_{o,max}$.
3. Donner la valeur du gain en tension.
4. Quelle est l'amplitude max de v_{in} assurant une amplification linéaire

Cas2 $I_p = 150 \mu\text{A}$: $V_{G0} = 1.2 \text{ V}$, $I_0 = 200 \mu\text{A}$; (W/L)_{1,2} idem que le cas 1.

1. Donner la nouvelle valeur du gain
2. Donner la nouvelle valeur du V_{D0} et conclure.

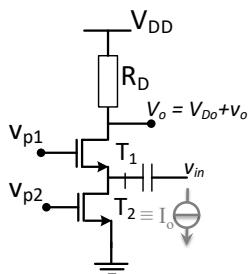
Exercice N2 : Drain Commun (Suiveur)



V_{G0} et V_p des tensions DC donnée par d'autres circuits

1. Donner la formule du gain en tension et démontrer qu'elle tend vers 1.
2. Donnez les formules $V_{o,max}$, $V_{o,min}$ et de R_{out} .

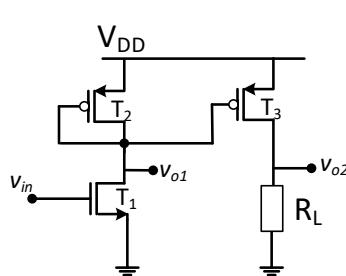
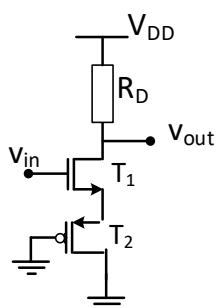
Exercice N3: Grille commune



Données : $V_{p1} = 2 \text{ V}$; $V_{p2} = 1 \text{ V}$; $(W/L)_1 = 10/2$; $I_0 = 20 \mu\text{A}$; $L_2 = L_1$

1. Dimensionner R_D pour avoir $V_{D0} = V_{DD}/2$.
2. Vérifier que $R_D \ll r_{o1}$ et donner la formule et la valeur du gain v_o/v_{in} .
3. Exprimer et calculer $V_{o,max}$, $V_{o,min}$ et vérifier qu'avec $V_{D0} = V_{DD}/2$, T₁ est bien en saturation.
4. Exprimer et calculer R_{out} , R_{in} .
5. Vérifier que le transistor T₂ est bien en saturation et dimensionner le.

Exercice N4:



Calculer les gains en tension de ces deux circuits