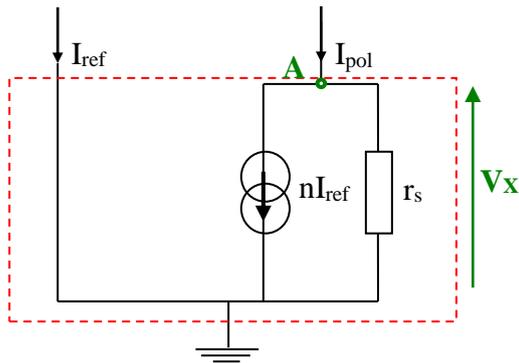


Chapitre 5 : Miroir de courant

I But à atteindre

Avoir un générateur de courant I_{pol} , indépendant de la tension de polarisation V_A à ses bornes, d'impédance interne r_s la plus élevée possible et qui soit commandé par un courant de référence I_{ref} . On veut que I_{pol} soit le reflet de I_{ref} , à un coefficient de proportionnalité près.

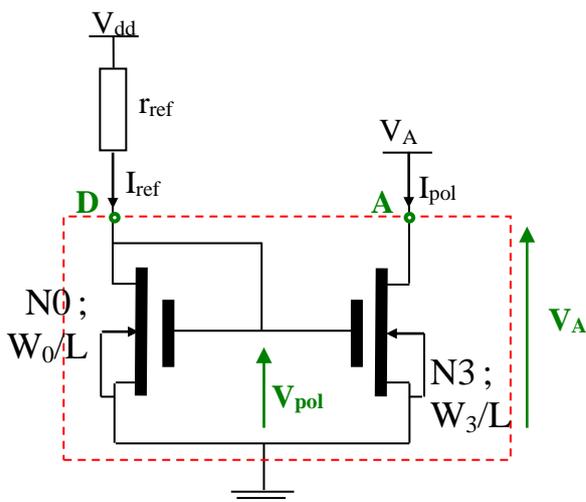


Soit $I_{pol} = nI_{ref}$

Or $I_{pol} = nI_{ref} + \frac{V_A}{r_s}$

L'idée est donc d'avoir **n le plus précis possible** et **r_s le plus grand possible** afin que $I_{pol} = nI_{ref}$ et ne dépende pas de V_A .

II Structure proposée



Les transistors sont polarisés en zone active avec le même :

$$V_{gs} - V_{tn} = V_{pol} - V_{tn}$$

Remarquons que N0 est toujours en zone active puisque :

$$V_{ds} = V_{pol} > V_{pol} - V_{tn} = V_{gs} - V_{tn}$$

Remarquons également que pour raisons de simplicité, on a choisi des grilles de longueur identique.

Enfin, r_{ref} fixe la valeur de V_{pol} et de I_{ref} . (A condition de bien dimensionner N0).

On a $I_{ref} = K_n \frac{W_0}{L} [V_{pol} - V_{tn}]^2 \cdot \left[1 + \frac{k_{en}}{L} V_{pol} \right]$

Et $I_{pol} = K_n \frac{W_3}{L} [V_{pol} - V_{tn}]^2 \cdot \left[1 + \frac{k_{en}}{L} V_A \right]$

D'où $I_{pol} = \frac{W_3}{W_0} I_{ref} \cdot \frac{\left[1 + \frac{k_{en}}{L} V_A \right]}{\left[1 + \frac{k_{en}}{L} V_{pol} \right]} \approx \frac{W_3}{W_0} I_{ref} \cdot \left[1 + \frac{k_{en}}{L} (V_A - V_{pol}) \right]$

$\Leftrightarrow I_{pol} \approx \frac{W_3}{W_0} I_{ref} + \frac{W_3}{W_0} \cdot \frac{1}{r_{ds0}} [V_A - V_{pol}]$

$\Leftrightarrow I_{pol} \approx \frac{W_3}{W_0} I_{ref} + \frac{1}{r_{ds3}} [V_A - V_{pol}]$

On retrouve l'expression souhaitée en supposant que l'effet Early est bien un effet du deuxième ordre, c-à-d que $k_{en} V_{pol}/L \ll 1$.

Le coefficient $n = W_3/W_0$.

La résistance de sortie $r_s = r_{ds3}$ induit un courant négligeable par rapport au courant $I_{ref} \cdot W_3/W_0$.

III Utilisation dans le cadre des générateurs de courant

