

Master deuxième année SESI
CCN-TP: Conception et simulation d'un LNA.
 Hassan Aboushady, Delaram Haghitalab et Alhassan Sayed

Concevoir le LNA ci-contre pour

- $F_0 = 2.4\text{GHz}$
- $NF < 2\text{ dB}$

Choisissez les dimension identiques pour M1, M2, M3, R_{ref} avec
 $(V_{GS1} = V_{GS2} = V_{GS3} = V_{DD}/2)$
 Technologie CMOS 0.13 μm .

Compte rendu à rendre le Jeudi 10 novembre 2016 à 11h59.

Procédure:

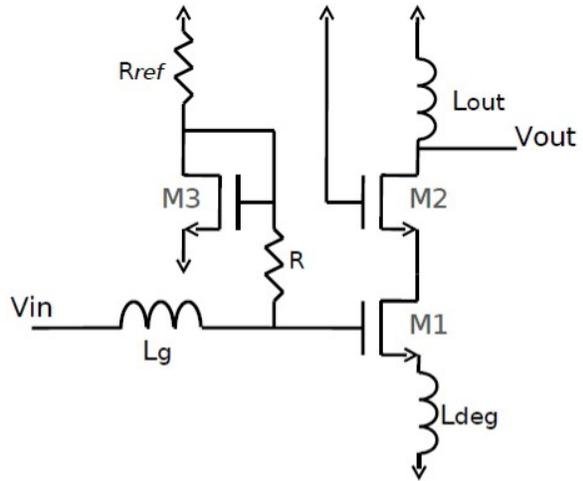
- 1) $L_{min} = 0.13\mu\text{m}$, $W_{min} = 0.15\mu\text{m}$.
- 2) En utilisant OCEANE estimez g_m et C_{gs} du transistor M1
 Suivez les étapes ci-dessous pour utiliser la calculatrice d'oceane.

1. *tcs*
2. setenv OCEANE_HOME /users/outil/oceane/oceane_2016/oceane
3. /users/outil/oceane/oceane_2016/oceane/bin/oceane
4. Indiquez la techno à utiliser :
 COMDIPHY -> double-cliquez sur "croll_0.13_bsim3v3_eldo"
5. Calculatrice MOS :
 COMDIAC -> Transistor MOS -> Type N

- 3) Utilisez l'expression suivante pour adapter l'impédance d'entrée du LNA

$$Z_{in}(s) = \frac{1}{sC_{gs}} + s(L_{deg} + L_g) + \frac{g_m}{C_{gs}} L_{deg}$$

Pour avoir : $\frac{1}{sC_{gs}} + s(L_{deg} + L_g) = 0$, $\frac{g_m}{C_{gs}} L_{deg} = 50\Omega$



Simulation :

1. récupérez les fichiers de simulation dans

/users/enseig/trncomun/ccn/2016-2017/TP_LNA_CADENCE/

2. tcsh

3. cd /users/enseig/trncomun/ccn/2016-2017/cadence2

source .cshr_hcmos9gp_RF

4. icfb &

4) rentrer les dimensions des transistors et la valeur de la résistance et de l'inductance dans un schéma de la cellule "Testbench_NF" dans la « library » TP_CCN et mesurez le NF en utilisant l' « include file » Testbench_NF.cir si $NF > 2\text{dB}$ augmenter le courant (I_{ds}), redimensionner les transistors et refaire les étapes 2, 3, et 4 jusqu'à obtenir $NF \leq 2\text{dB}$.

5) Complétez le schéma de "Testbench_Zin" et simuler pour ajuster l'impédance d'entrée en modifiant Ldeg et Lg.

6) Mesurer le NF avec les nouvelles valeurs Ldeg, Lg.

7) Mesurer IIP3 avec la cellule "Testbench_IIP3".

8) Mesurer les paramètres S avec "Testbench_S".

9) Mesurer le gain avec "Testbench_gain"

(a) sans charge

(b) avec une charge de 50Ω .

10) Simuler la cellule « Testbench_trans_with_fault.cir » qui réalise une simulation transitoire du LNA. Est-ce que le LNA fonctionne correctement ? Si non, trouvez et corrigez l'erreur.