

Université Pierre et Marie Curie, Paris VI

Master M1 SESI - Systeme Electronique et Systemes Informatique  
CCIAC - Conception de Circuits Intégrés Analogiques CMOS

Hassan Aboushady

TME : Extraction des paramètres d'un modèle "LEVEL 1" à partir de simulations du modèle BSIM3v3

### Avant propos

Ce TME fait l'objet d'un compte-rendu qui devra être envoyé par email sous la forme d'un seul fichier au **format pdf** et au plus tard le **lundi 4 février 2013 à 23h59**.

Pour réaliser ce TME, vous pouvez travailler en binôme, mais chaque étudiant doit rendre un compte rendu séparé.

Pour envoyer votre compte rendu, faite un "upload" d'un seul fichier pdf, nommé "NOM\_TME3\_CCIAC.pdf", à l'adresse suivante : "<http://www-soc.lip6.fr/~hassan/cciac.php>".

1. Tracez, en utilisant eldo et le modele BSIM3v3, les courbes IDS en fonction de VDS dans les conditions suivantes pour :
  - Transistor NMOS :  $W=5.0\mu\text{m}$ ,  $L=0.5\mu\text{m}$ ,  $V_{GS1}=0.6\text{V}$ ,  $V_{GS2}=0.9\text{V}$ ,  $V_{GS3}=1.2\text{V}$  pour  $V_{BS}=0\text{V}$  et  $V_{BS}=-0.6\text{V}$ .
  - Transistor PMOS :  $W=5.0\mu\text{m}$   $L=0.5\mu\text{m}$ ,  $V_{GS1}=-0.6\text{V}$ ,  $V_{GS2}=-0.9\text{V}$ ,  $V_{GS3}=-1.2\text{V}$  pour  $V_{BS}=0\text{V}$  et  $V_{BS}=0.6\text{V}$ .
2. A partir des résultats de simulations, estimez les paramètres du modèle "LEVEL 1" dans l'ordre suivant :
  - $V_{T0}$ ,  $\gamma$ ,  $\lambda$  et  $\mu$

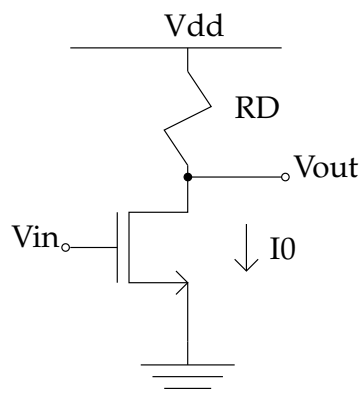


FIGURE 1 – Amplifier

- prendre  $t_{ox} = 2.5nm$  et  $\phi_F = 0.3$
- 3. Calculez les paramètres petit signal :  $g_m$ ,  $g_{mb}$  et  $r_0$  pour le point de fonctionnement suivant :
  - Transistor NMOS :  $V_{GS}=0.6V$ ,  $V_{DS}=0.6V$  et  $V_{BS}=0V$ .
  - Transistor PMOS :  $V_{GS}=-0.6V$ ,  $V_{DS}=-0.6V$  et  $V_{BS}=0V$ .
- 4. Répétez l'exercice 1 avec le modèle "LEVEL 1" et les paramètres extraits dans l'exercice 2. Comparez les résultats de simulations des 2 modèles "BSIM3v3" et "LEVEL 1".
- 5. Calculez la valeur de la résistance  $R_D$  et les dimensions du transistor M1, en utilisant les paramètres du modèle "LEVEL 1", pour le montage illustré dans la figure 1. Polarisez les nœuds d'entrée et de sortie à  $0.6V$ , le courant de polarisation,  $I_0=100\mu A$ , et  $L=0.5\mu m$ .  
Calculez le gain petit signal de ce montage.  
Simulez ce montage, en utilisant le modèle BSIM3v3, avec une analyse DC (.op) et faites les ajustements nécessaires dans les dimensions des transistors pour obtenir la polarisation désirée.  
Simulez ce montage avec une analyse AC et comparez le gain mesuré avec le gain calculé.