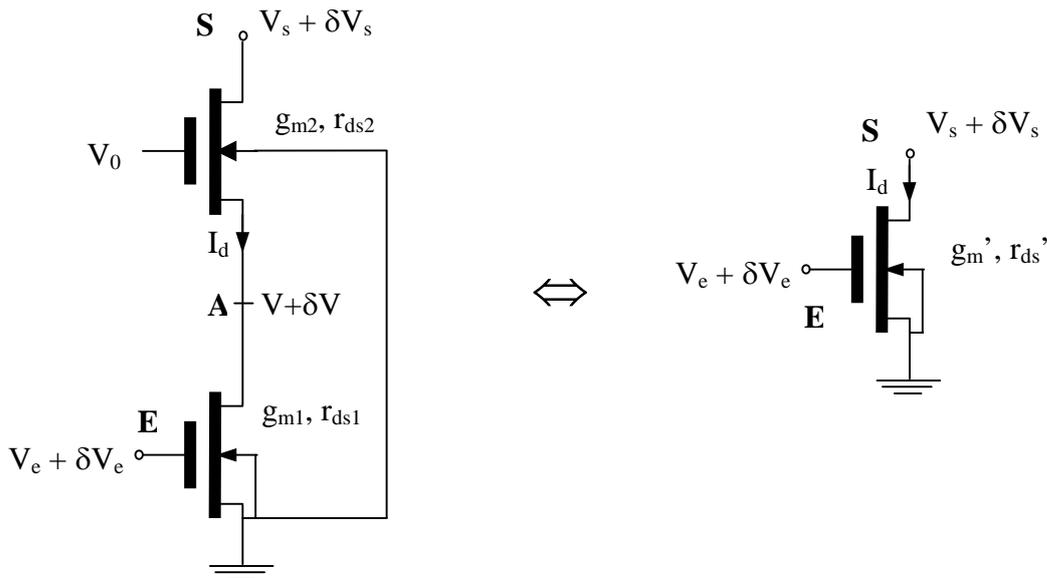


TD1 : Montage cascode

On veut étudier le montage suivant constitué de deux NMOS en cascade, appelé montage cascode. Dans un premier temps il s'agit de montrer qu'il est équivalent à un NMOS de conductance g_m' et de résistance dynamique de sortie r_{ds}' .

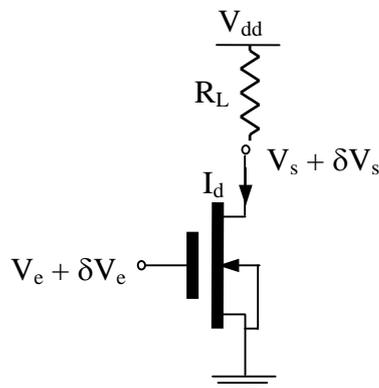


1. Comment s'appelle le montage simple entre l'entrée E et A ?
2. Comment s'appelle le montage simple entre A et la sortie S ?
3. En explicitant la variation de courant δI_d , et en effectuant les simplifications nécessaires, montrer que

$$g_m' = g_{m1}$$

$$r_{ds}' = r_{ds1} \cdot r_{ds2} \cdot g_{m2}$$

4. On charge le montage par une résistance R_L , de la façon suivante. Exprimer le gain G.



5. On veut $I_d = 200 \mu\text{A}$.

Les transistors N1 et N2 sont identiques.

Quelle polarisation V_0 et V_e faut-il appliquer pour travailler en limite de zone active des transistors N1 et N2 ?

On rappelle que $V_{ds_min} = 0,2 \text{ V}$

6. En déduire la valeur des transconductances g_{m1} et g_{m2} .

7. On impose $L_{N1} = L_{N2} = 1 \mu\text{m}$. En déduire r_{ds1} et r_{ds2} .

8. Dimensionner les transistors (W_{N1} et W_{N2}) pour respecter le cahier des charges.

9. Pour optimiser la valeur du gain G , quelle valeur R_L faut-il choisir ?

Calculer G .

10. Calculer la valeur de V_{dd} nécessaire pour respecter les conditions de l'énoncé.

Est-elle raisonnable ?

Quel montage peut-on proposer afin d'obtenir le R_L désiré tout en ayant un V_{dd} raisonnable égal à 5 V ?