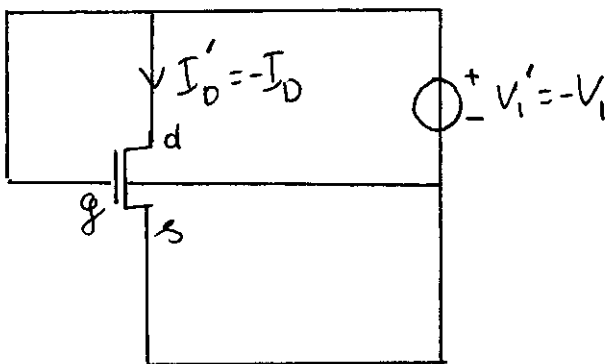


# Antwoorden toets 2000-1

Teken eerst het schema op een meer conventionele manier, en het interpreter de meegegevens z.d.d. stromen, spanningen positief (grafiek in eerste kwadrant)



1 Welk type transistor: NMOS (enhancement)

2 Welke werkgebieden:  $0 < V_{in}' < 1V$ : uit  
 $V_{in}' > V_T$ : verzadiging  
 $1V < V_T < 2V$

In verzadigingsgebied want er kan geen inversie aan drainzijde zijn omdat  $V_{GD} = 0 < V_T$

3 Wanneer body-effect: indien  $V_{BS} \neq 0$ , dus niet in deze schakeling

4 Stroomversterkingsfactor (neem aan dat er geen snelheidsverzadiging optreedt)

verzadigingsgebied:  $I_D = \frac{1}{2} k (V_{GS} - V_T)^2$

Kanaalverkorting wordt ook niet meegenomen in cursus '99-'00.

4 en 5 samen.

De cursus '99-00 modelleerde geen snelheidsverzadiging noch kanaalverkorting. Volgens vraag 2: verzadigingsgebied.

Dus:  $I_D = \frac{1}{2} k (V_{GS} - V_T)^2$ , waarbij zowel  $k$  als  $V_T$  onbekend  
Invullen, neem 2 meetwaarden voor 2 onbekenden.

$$\left. \begin{array}{l} 635 = \frac{1}{2} k (5 - V_T)^2 \\ 331 = \frac{1}{2} k (4 - V_T)^2 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{635}{(5 - V_T)^2} = \frac{331}{(4 - V_T)^2} \Rightarrow 635(4 - V_T)^2 = 331(5 - V_T)^2$$

Het bovenstaande resulteert dus in een vierkantsvergelijking voor  $V_T$ , oplossen geeft  $V_T = 1.4V$   
Invullen in meetwaarde, bijv.  $635 = \frac{1}{2} k (5 - 1.4)^2 \Rightarrow k = 98 \mu A/V$

Dus:  $V_T = 1.4V$ ,  $k = 98 \mu A/V$

Desgewenst kunnen deze waarden gecontroleerd worden met de andere meetgegevens  $\Rightarrow k$  bpt.

N.B. Het ontbreken van snelheidsverzadiging kan ook afgelezen worden van de vorm van de grafiek.

alternatief:

grafisch,  $I$  op  $V$  schaal.