

# Integrierte Schaltungen WS 09/10

Klausur am 5.03.2010:

1. Semester  
Straße des 17. Juni 130-132

## Aufgabe 1: Stromgleichungen

- Zeichnen Sie den Verlauf des Drain-Source-Stromes  $I_{ds}$  in Abhängigkeit der Gate-Source-Spannung  $U_{gs}$ . Die Drain-Source-Spannung beträgt  $U_{ds} = 2U_{th}$ . Markieren Sie in ihrem Diagramm die drei Bereiche: Sperrbereich, Triodenbereich, Sättigungsbereich.
- Wie lauten die Stromgleichungen in den beiden letzteren Bereichen?
- Berechnen Sie den Wert der Transkonduktanz  $gm$  der jeweiligen Bereiche.
- Tragen Sie Transkonduktanz  $gm$  in Abhängigkeit der Gate-Source-Spannung  $U_{gs}$  in ihr Diagramm ein.

## Aufgabe 2: NMOS-Inverter

- Zeichnen Sie einen NMOS-Inverter mit passiver Last.
- Zeichnen Sie das Kleinsignalersatzschaltbild des NMOS-Inverter. Vernachlässigen Sie dabei die parasitären Kapazitäten zum Substrat.
- Berechnen Sie die Übertragungsfunktion  $H(s) = U_{out}/U_{in}$ .
- Berechnen die Pol- und Nullstelle.

## Aufgabe 3: Querschnitt

- Zeichnen Sie den Querschnitt eines P-Kanal-Transistors. Markieren Sie alle Dotierungsstellen und kennzeichnen Sie alle Kontakte.
- Auf welchem Potential müssen die jeweiligen Kontakte liegen damit ein Strom fließt. (Begründen Sie!)

## Aufgabe 4: Pass-Transistor-Logik

- Zeichnen Sie die beiden Funktionen  $z_1 = (\bar{a} + b) \cdot \bar{c}$  und  $z_2 = \overline{(\bar{a} + b) \cdot \bar{c}}$  in Pass-Transistor-Logik.
- Nennen Sie das generelle Problem der Pass-Transistor-Logik.
- Beschreiben Sie zwei Möglichkeiten dieses Problem zu umgehen. (Begründen Sie!)