

Aufgabe 2.1:

Ein Inverter hat eine gemessene Verzögerungszeit von 2ns.

- a) Geben Sie die Verzögerung für 5 in Reihe geschaltete Inverter an (Bild 2.1):

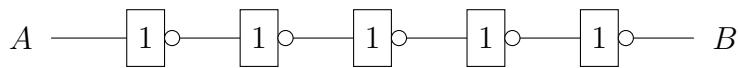


Abbildung 2.1: Kette aus 5 Invertern

- b) Wenn A und B verbunden sind, kann ein Takt ausgebildet werden. Geben Sie Periode und Frequenz an:

Aufgabe 2.2:

Geben Sie Aufbau und Symbol eines NMOS Transistors an und Berechnen Sie den Querstrom I_{DC} im eingeschwungenen Zustand:

Aufgabe 2.3:

In 130nm werden Trägerkonzentrationen im p-Substrat im Bereich von $3 \cdot 10^{17} \text{ cm}^{-3}$ verwendet. Die Dicke des Oxids beträgt $t_{\text{ox}} = 22 \text{ Å}$, die Dotierung des Gate $N_D = 10^{20} \text{ cm}^{-3}$.

- Schätzen Sie den Grad der Bandverbiegung für starke Inversion bei Raumtemperatur ab (bezogen auf keine Bandverbiegung):
- Berechnen Sie für starke Inversion die maximale Breite und Ladung der Raumladungszone:
- Geben Sie die Werte der Oxidkapazität C_{ox} und des Body Faktors γ an:
- Gegeben sei $N_{\text{ox}} = 2 \cdot 10^{10} \text{ cm}^{-2}$. Geben Sie die Schwellenspannung für $V_{\text{SB}} = 0 \text{ V}$ an und Diskutieren Sie die Dotierung des Gate:
- Bestimmen Sie die zu implantierenden Ionen (N_I , in Einheiten [Ionen/cm^2]), die benötigt werden, um eine Schwellenspannung von $0,4 \text{ V}$ zu erreichen: