

INF3400 Digital Mikroelektronikk

Oppgaver DEL 3

YNGVAR BERG

I. DEL 3

Del 3: Utvidet transistormodell og DC karakteristikk for inverter og pass transistor

II. OPPGAVER

A. Oppgave 2.14

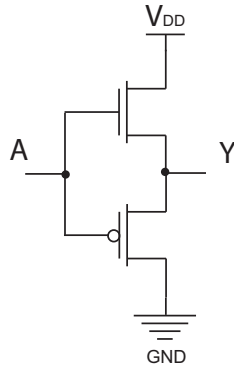


Fig. 1. CMOS ikke-inverterende buffer.

Petter Fallgruve tilbyr lisens på sin nye patenterte ikke-inverterende buffer som er vist i figur 1. Hvordan vil DC karakteristikken til denne kretsen se ut? Hvorfor representerer dette en dårlig ide?

B. Oppgave

Anta en ideel nMOS transistor i en 350nm CMOS prosess. Bruk matlab og lag et plott som viser DC karakteristikk for en inverter med $\beta_p = 0.1\beta_n$, $\beta_p = \beta_n$ og $\beta_p = 5\beta_n$.

C. Oppgave 2.17

Finn støymarginen for en CMOS inverter ved å bruke analytiske uttrykk for utgangsspenning som funksjon av inngangsspenning. Anta at spenningsforsyningen er $V_{DD} = 3.0V$ og $V_{tn} = -V_{tp} = V_t = 0.5V$, og $\beta_p = \beta_n$.

D. Oppgave 2.20

Finn et analytisk uttrykk for V_{ut} som funksjon av V_{tn} , V_{tp} , β_n og β_p for en pseudo-nMOS inverter. Anta at inngangsspenningen er lik V_{DD} .

E. Oppgave 2.6

Anta en nMOS transistor i en 0.6μ prosess med en gateoksid tykkelse på 100\AA . Anta at dopenivået er $N_A = 2 \cdot 10^{17} \text{cm}^{-3}$ og at nominell terskelspenning er $0.7V$. Anta at substratet er jordet. Hva blir endringen i terskelspenningen ved romtemperatur når source økes fra $0V$ til $4V$?

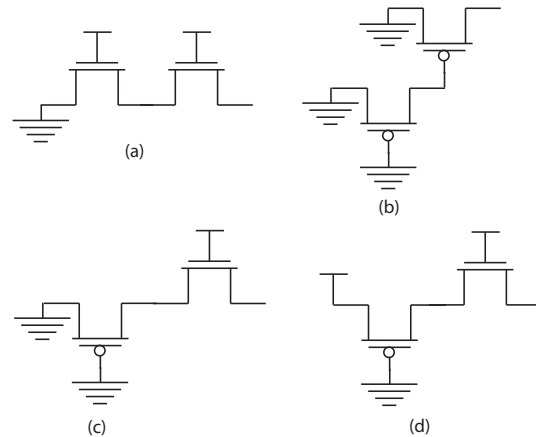


Fig. 2. Pass transistor kretser.

F. Oppgave 2.21

Finn uttrykk for utgangsspenningen i pass transistor kretsene i Fig. 2.

REFERENCES