Antwoorden HS 5

1 a $W_n = 1.0\mu m$ $l_n = 0.25\mu m$
$W_p = 0.5\mu m$ $l_p = 0.25\mu m$

1 c nee

2 b $0.34 < \frac{k_p}{k_n} < 0.41$ (V_M kan bepaald worden met HSPICE)

3 b $V_{IL} = 0.607V$ $V_{IH} = 0.87V$

c $NM_L = 0.607V$ $NM_H = 1.63V$

d (1) → 0W (2) → 81.75mW

g hogere R geeft grotere gain, maar ook assymetrie (VTC schuift naar links)

4 a $t_{plh} = 155ns$, $t_{phl} = 9.05ns$ } avg 82 ns

c static: 82mW

dynamic: $f_{max} = \frac{1}{82ns} = 12.2\ Mhz$ ⇒ 0.225mW

5 a

Circuit A → $V_{OH} = 1.765\,V$

$V_{OL} = 0.263\,V$

$V_M = 1.269\,V$

Circuit B → $V_{OH} = 2.5\,V$

$V_{OL} = 0\,V$

$V_M = 1.095\,V$

5 c vercelt (is SPICE simulatie voor nodig)

5 d CMOS beter (clt B)

6 a $V_x = 1.7014\,V$

b (snelheids) verzadiging of cdt

c $V_{out\,max} = V_{DD} - 2V_T$

d 1) $V_M = 0.745\,V$
2) $V_M = 1.325\,V$
} $0.745 \leq V_M \leq 1.325$

7 a 2.5 V (lineair)

b ~~12 mV~~ ≈ 12 mV

c $P_{statisch} = 21.55\,\mu W$