

# TRACCIA DI SOLUZIONE - ESERCIZIO 1

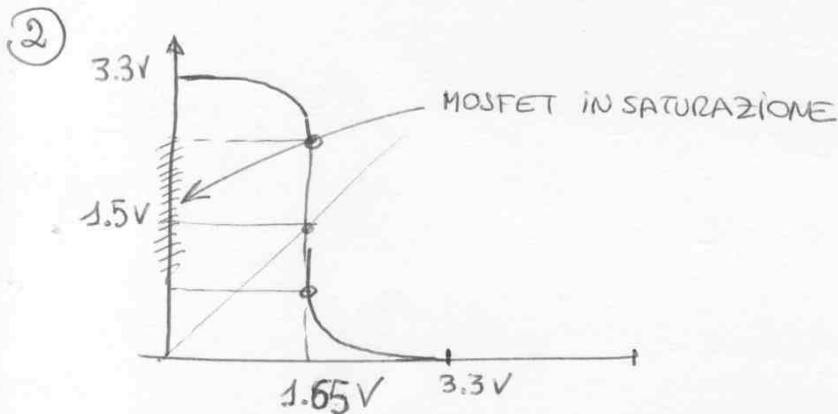
① QUANDO  $V_{IN}$  È PARI ALLA SOGLIA LOGICA, ENTRAMBI I TRANSISTORI SONO IN ZONA DI SATURAZIONE:

$$I_{D_N} = I_{D_P}$$

$$\frac{1}{2} (\mu_n C_{ox}) \left(\frac{W}{L}\right)_n (V_{GS_N} - V_{TN})^2 = \frac{1}{2} (\mu_p C_{ox}) \left(\frac{W}{L}\right)_p (|V_{GS_P}| - |V_{TP}|)^2$$

$$(\mu_n C_{ox}) \left(\frac{W}{L}\right)_n (V_{IN} - V_{TN})^2 = (\mu_p C_{ox}) \left(\frac{W}{L}\right)_p (V_{DD} - V_{IN} - |V_{TP}|)^2$$

$$\hookrightarrow \left(\frac{W}{L}\right)_p = \frac{\mu_n C_{ox} \left(\frac{W}{L}\right)_n (V_{IN} - V_{TN})^2}{\mu_p C_{ox} (V_{DD} - V_{IN} - |V_{TP}|)^2} = 5$$



CONDIZIONE DI SATURAZIONE:  $V_{DS} = V_{GS} - V_T$

N-MOSFET:  $V_{OUT} = V_{IN} - V_T = 1.5V - 0.8V = 0.7V$

P-MOSFET:  $V_{OUT} - V_{DD} = V_{IN} - V_{DD} + |V_{TP}|$

$\hookrightarrow V_{OUT} = 1.5V + 0.8V = 2.3V$