

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem  
**Elektronikus Eszközök Tanszéke**

## **2. zárthelyi megoldásai**

**2008. december 2.**



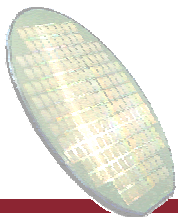
<http://www.eet.bme.hu>



# Kis kérdések

- ▶ Minek a rövidítése az MPW? Ez mit jelent magyarul? Mi a gazdasági előnye?
  - § MPW = **multi project wafer**, magyarul a lényege: egy szeleten 10-15 terv kerül legyártásra. Gazdasági előnye: a maszk költségek sok terv között oszlanak meg.
- ▶ Számolja ki, hogy mekkora nyitófeszültség mellett lesz a nMOS tranzisztor telítési árama 10mA. ( $V_T=0.7V$ ,  $K=100\mu A/V^2$ ,  $W=1\mu m$ ,  $L=0.25\mu m$ )
  - §  $I_{sat}=K \cdot W/L \cdot (U-V_T)^2$   
 $10 = 100 \cdot 10E-3 \cdot 1/0.25 \cdot (U-0.7)^2$   
 $25 = (U-0.7)^2 \Rightarrow \mathbf{U=5.7V}$

Ha  $K/2$ -vel számolt valaki, akkor  $\sqrt{50} \approx 7 \Rightarrow U=7.7V$  is jó.

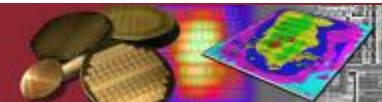




# Kis kérdések

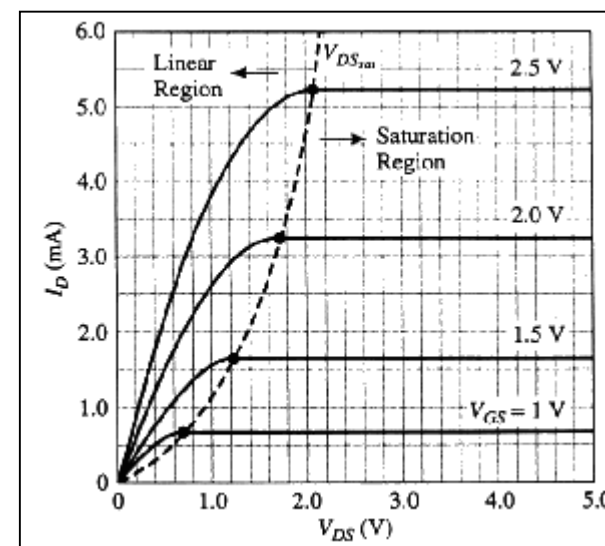
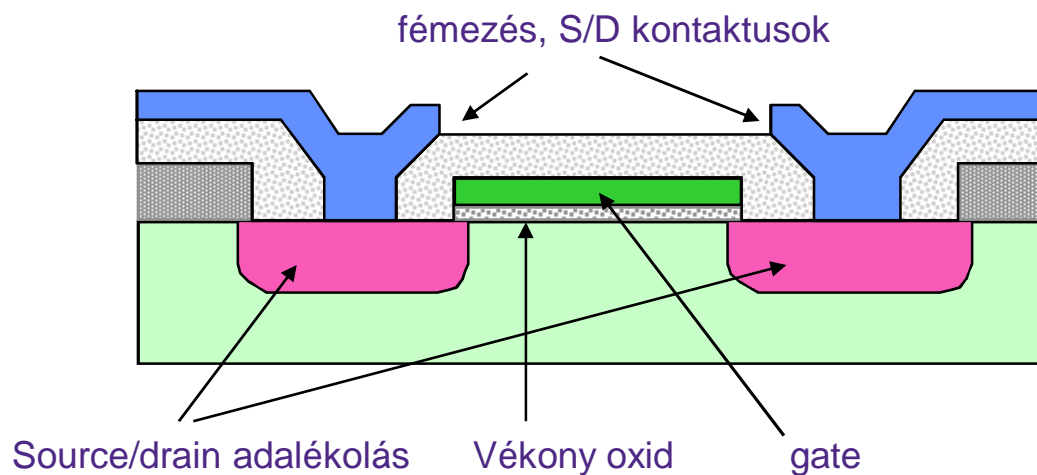
- ▶ A MOS struktúra mely paramétereitől függ a  $V_T$  küszöbfeszültség értéke?
  - § oxidvastagság – nő / vagy oxidkapacitás – csökken
  - § bulk adalékolás – nő
  - § gate-bulk kontakt potenciál – nő
  
- ▶ Egy integrált áramkör felületén hogy kell két ellenállást tervezni ahhoz, hogy megvalósítás esetén a két ellenállás (pl.: bázis diffúziós ellenállás) minél egyformább legyen?
  - § azonos geometria
  - § azonos orientáció
  - § közel legyenek egymáshoz
  - § azonos izotermára essenek (azonos hőmérséklet)





# Kis kérdések

- ▶ Rajzolja fel a növekményes n csatornás MOS tranzisztor keresztmetszeti képét és kimeneti karakterisztika-seregét!



- ▶ Hogyan függ a küszöb alatti áram értéke a  $V_{GS}$  feszültségtől?  
§ exponenciálisan

$$I_D \sim I_S e^{(qV_{GS}/nkT)} \quad \text{ahol } n \geq 1$$





# Tervezési feladat

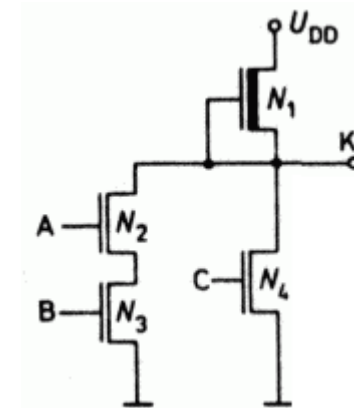
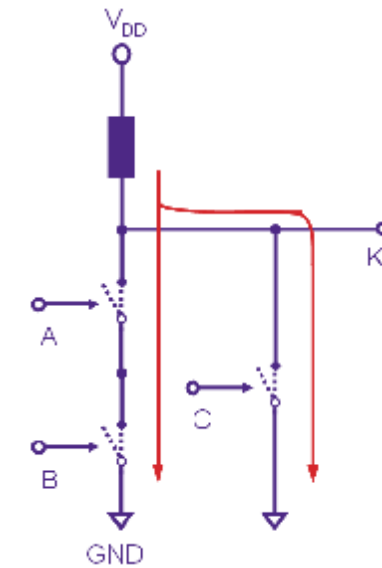


```
module complex (A, B, C, KI);
    input A, B, C;
    output KI;
    assign KI = ~((A & B)|C);
```

```
endmodule;
```

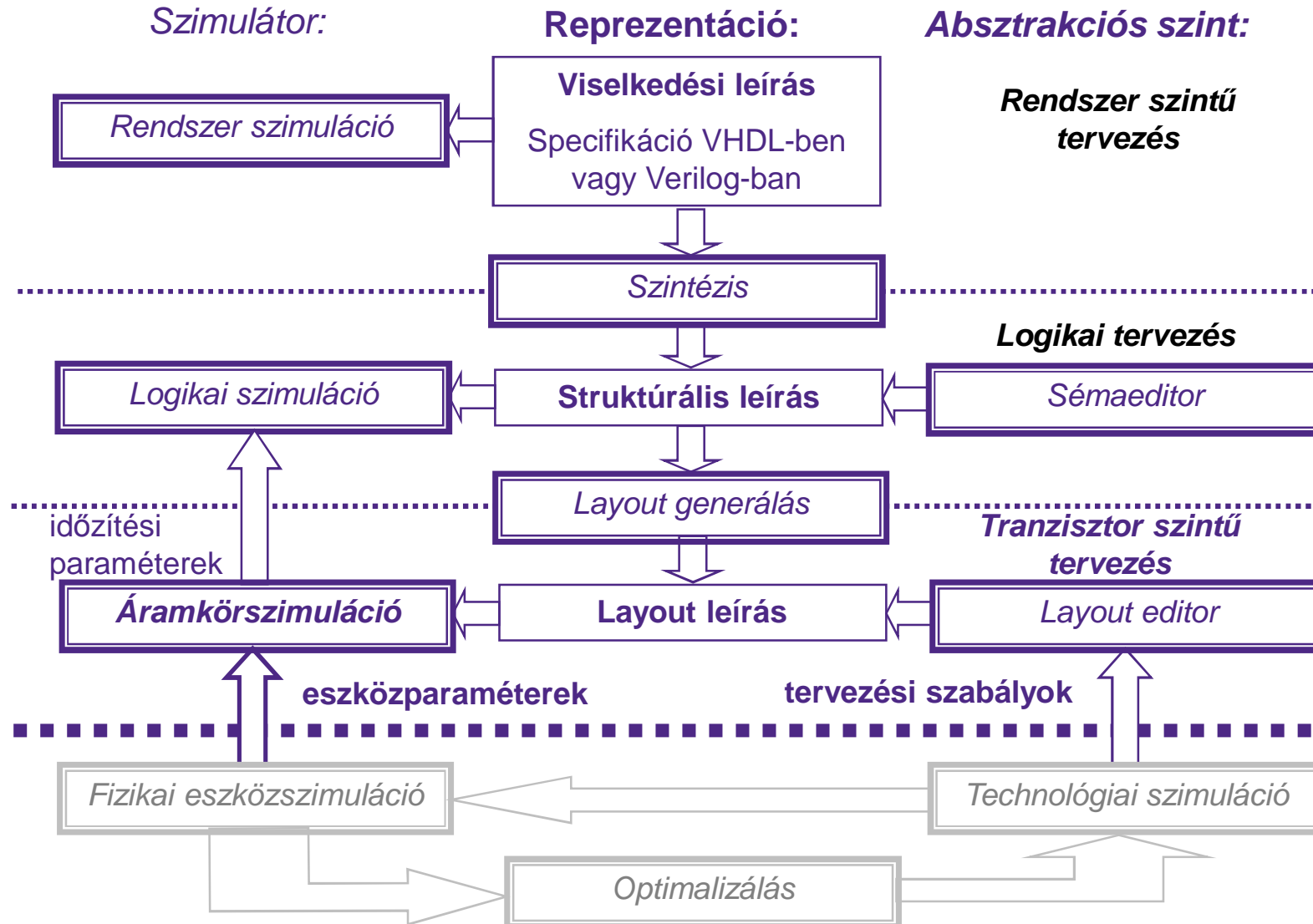
```
module test;
    reg a,b,c; wire ki;
    complex cplx(a,b,c,ki);
    intial begin
        a=0; b=0; c=0;
        #1 a=1;
        #2 b=1;
        ...
```

```
end
endmodule
```





# Tétel szerűen kifejtendő kérdés a)





# Tétel szerűen kifejtendő kérdés b)

