

2007. 09. 19 szerda

III Előadás (2. hét)

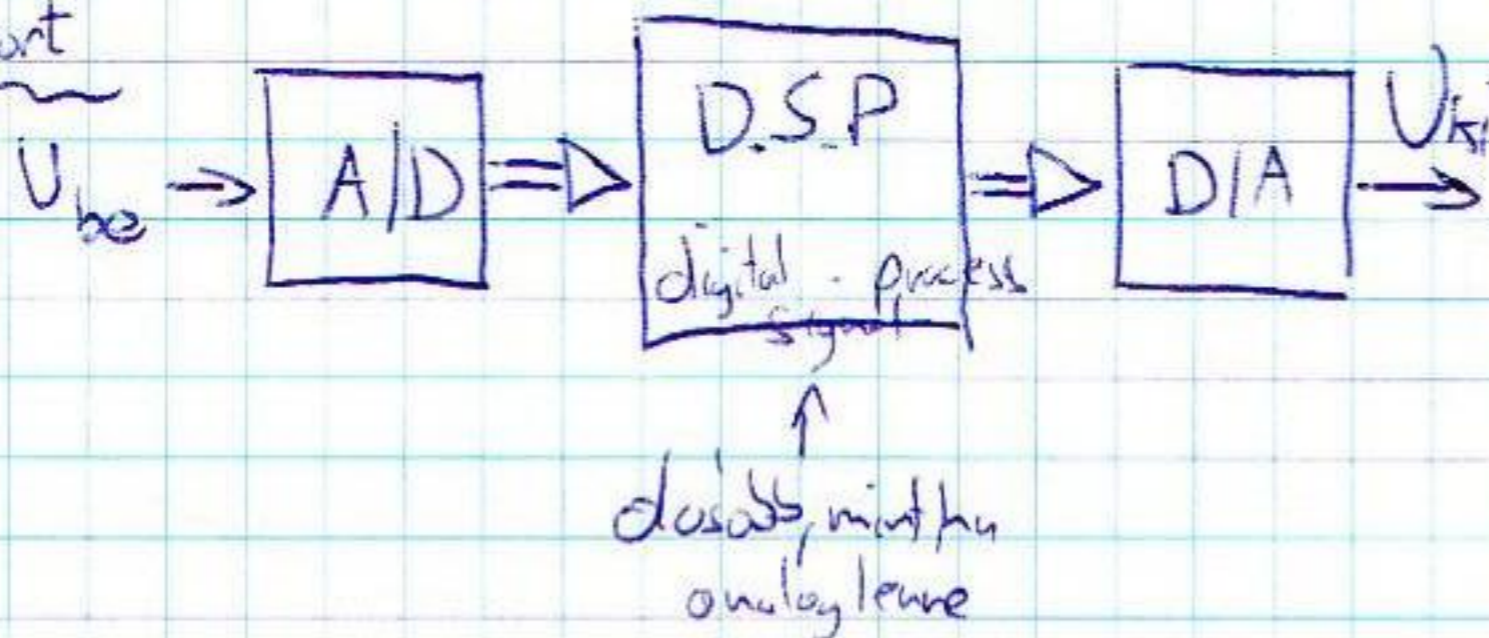
(Szandékasan) Nonlineáris áramkörök

Elvicsap

- Statikus (f-től független)
- Dinamikus (f illetve t függő)

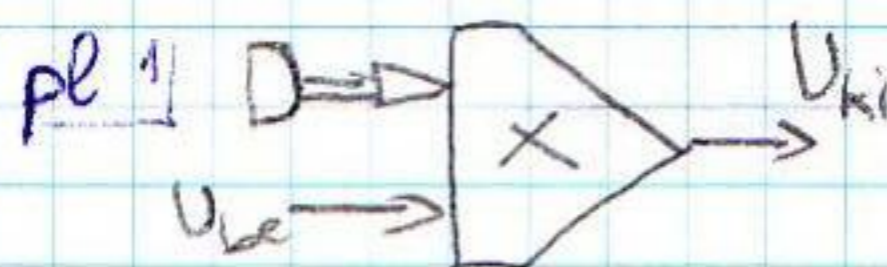
Megvalósítás

1. csopart

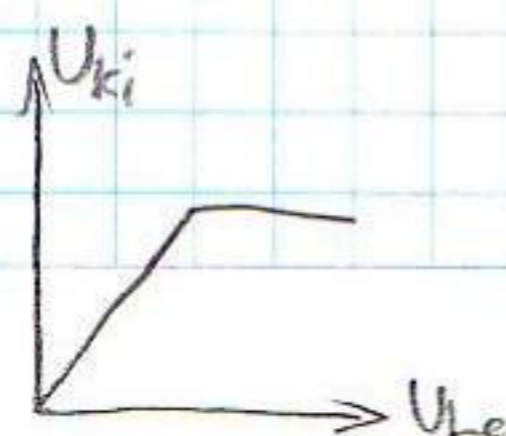


2. csopart

spec eset:



pl 2 korlátos áramkör



3. csoport:

Alt. - nemlineáris áramkör

- fizikai jelenség \approx nemlin. fv.

tipikus: dióda/transzistor körhálózatok

- főtérpontos közelítés

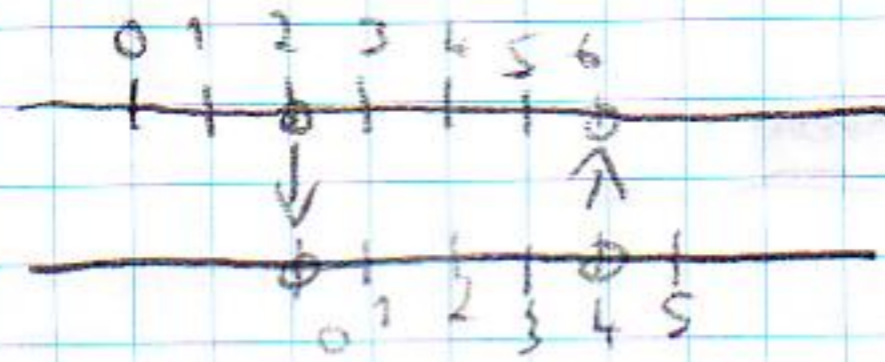
- polinomos közelítés

Szorzás-osztás:

Logoróló



2+4

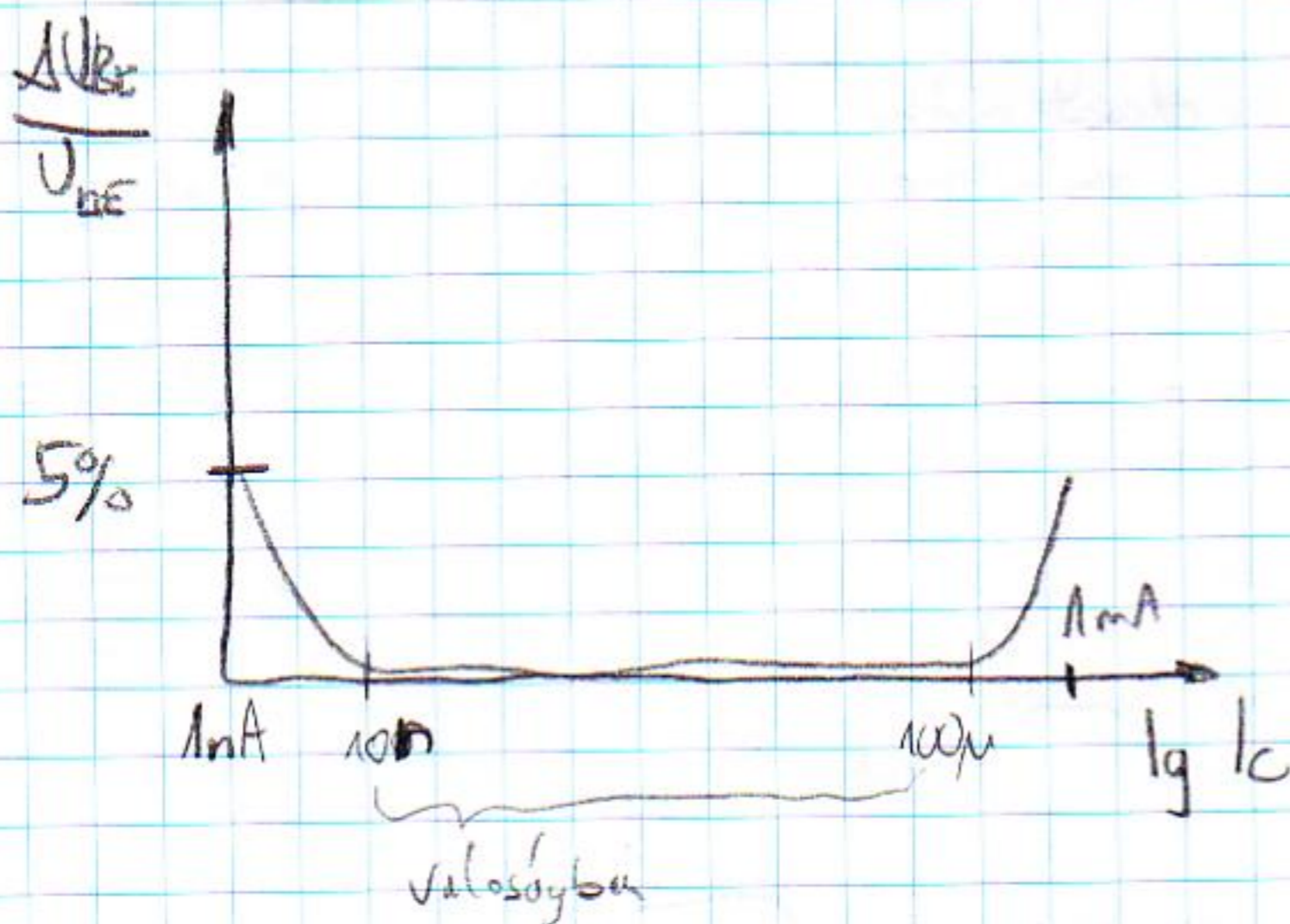


$$I_C = A \cdot I_{S0} \left(e^{+\frac{U_{BE}}{U_T}} - 1 \right) - I_{S10} \left(e^{\frac{U_{CB}}{U_T}} - 1 \right)$$

collected current
emitter current
 ≈ 1

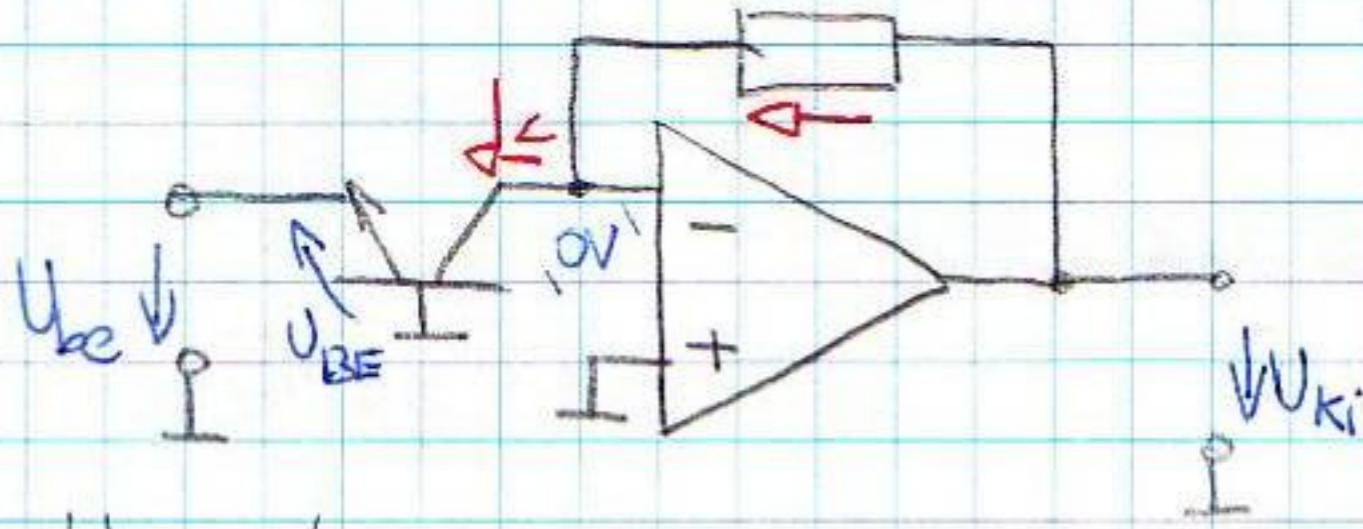
inv. $\approx \emptyset$

$$I_C \approx I_{S0} \exp\left(\frac{U_{BE}}{U_T}\right)$$



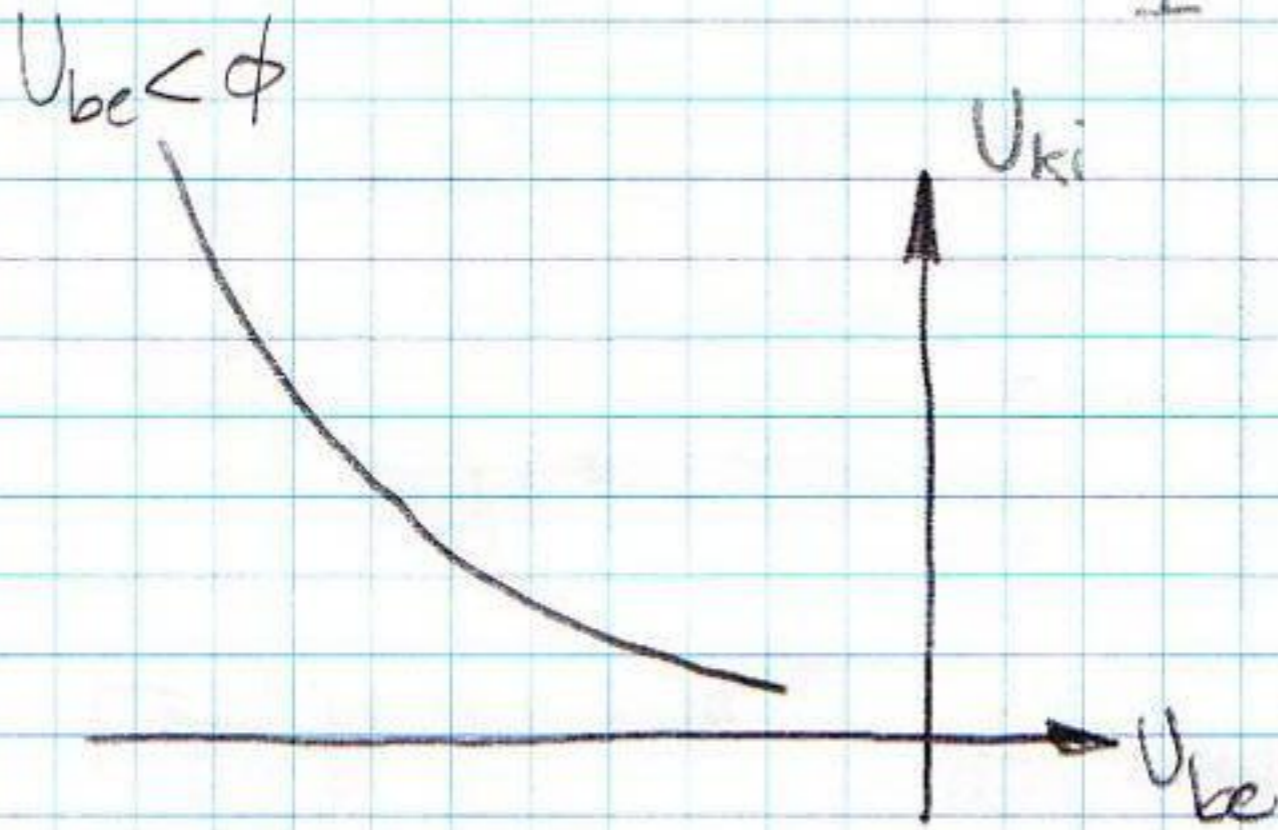
$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = e \approx 2,71$$

Exponenciális erősítő



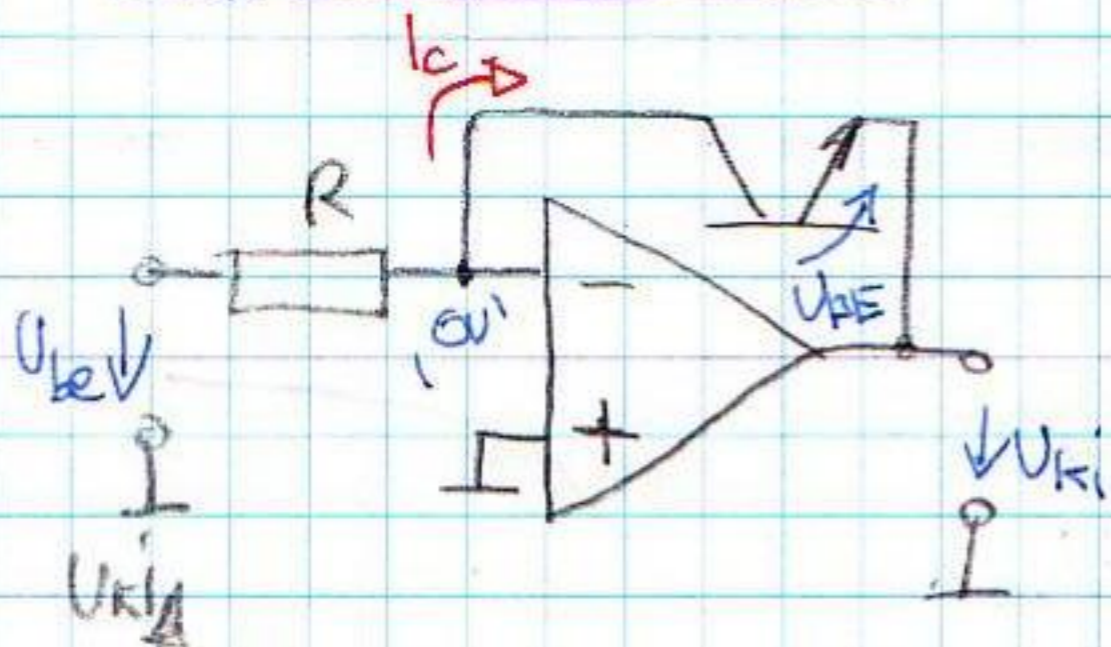
$$I_c = I_{s\phi} e^{\frac{U_{BE}}{U_T}} = \frac{U_{ki}}{R}$$

$$U_{ki} = R \cdot I_{s\phi} e^{\frac{U_{BE}}{U_T}} = R \cdot I_{s\phi} e^{\frac{U_{be}}{U_T}}$$



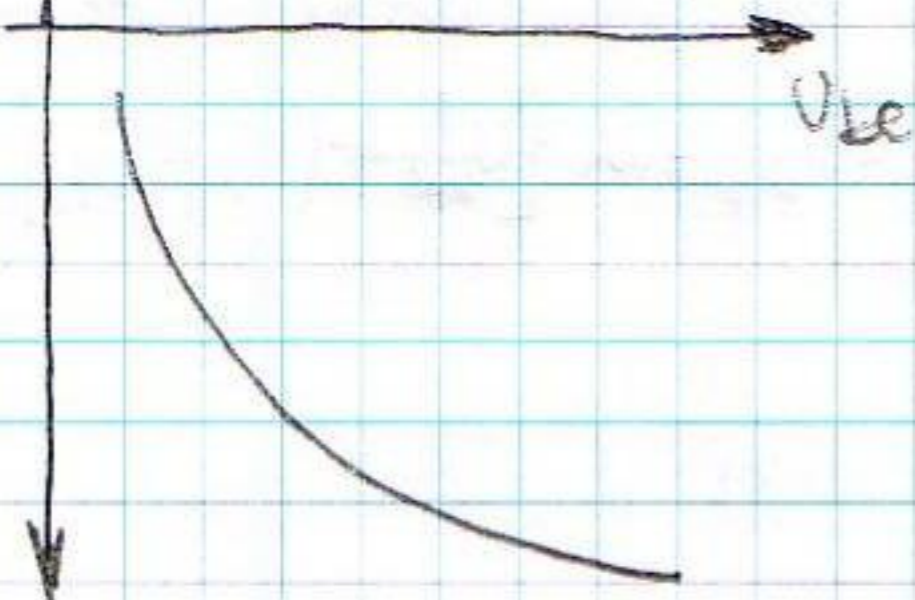
hordozás MP fízsetta

Logaritmikus erősítő



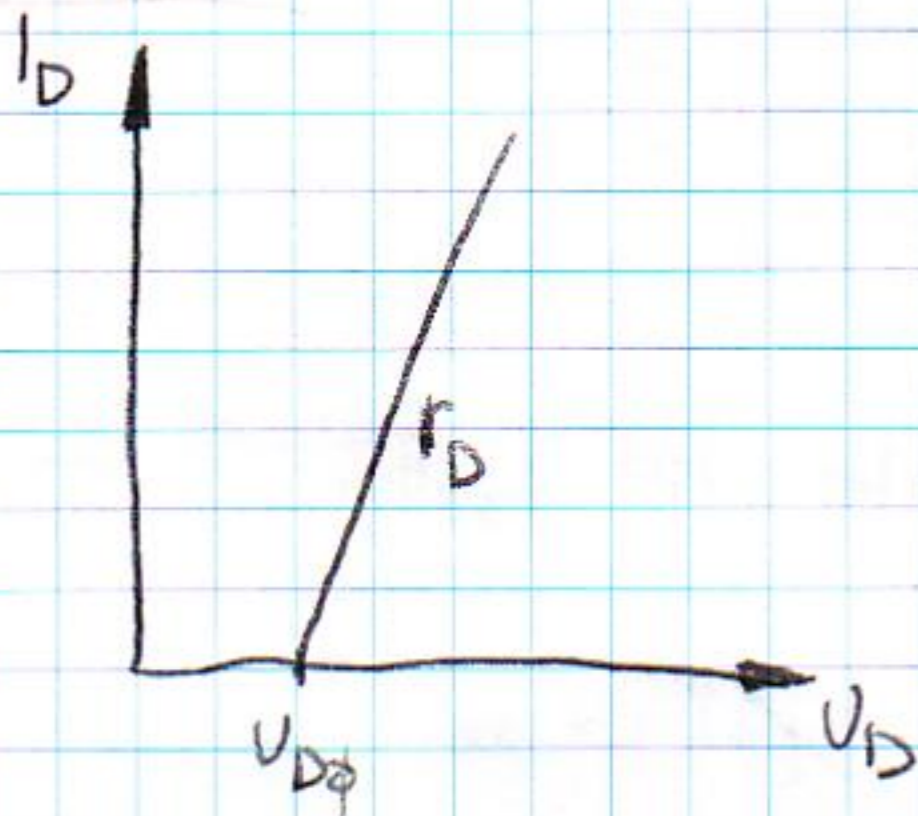
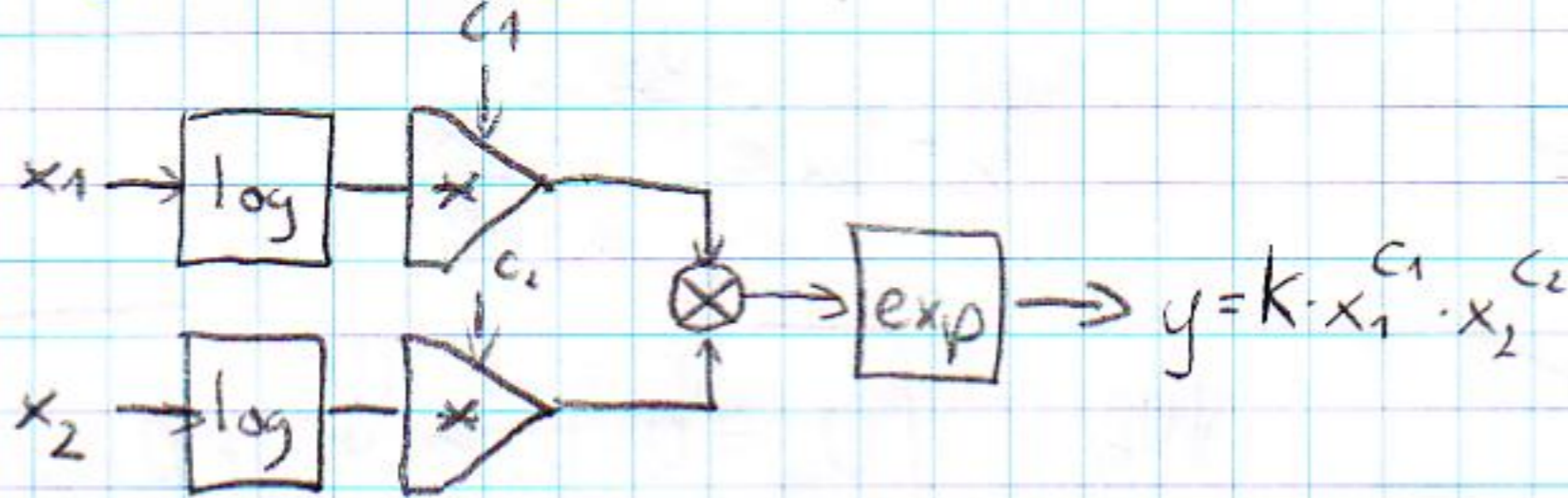
$$\frac{U_{be}}{R} = I_c = I_{s\phi} e^{\frac{U_{BE}}{U_T}} = I_{s\phi} e^{-\frac{U_{ki}}{U_T}}$$

$$U_{ki} = -U_T \cdot \ln\left(\frac{U_{be}}{R \cdot I_{s\phi}}\right)$$

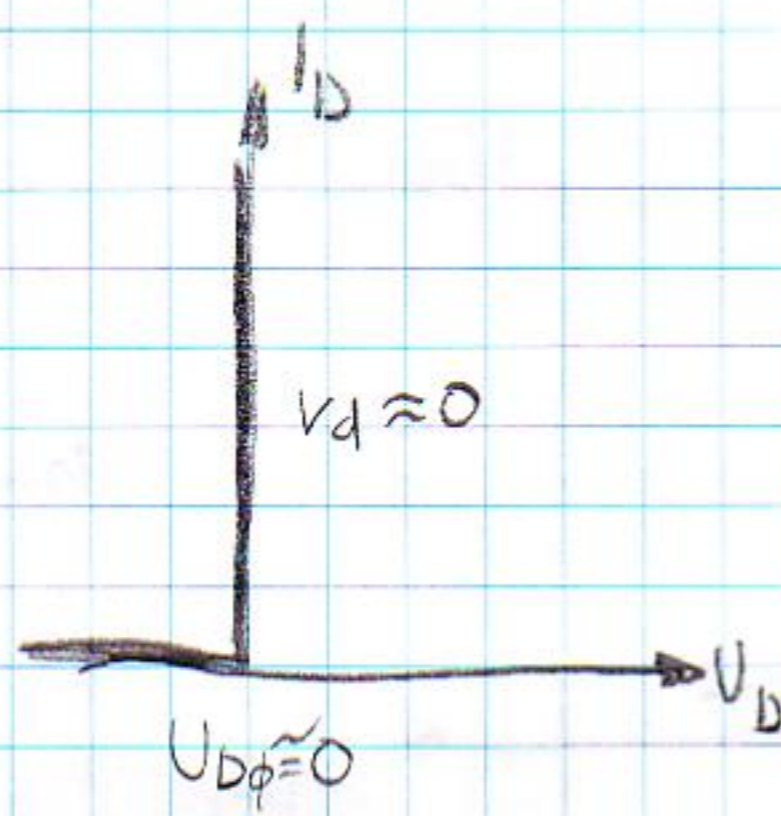


hordozás gyorsan változó

$$y = K x_1^{c_1} \cdot x_2^{c_2}$$



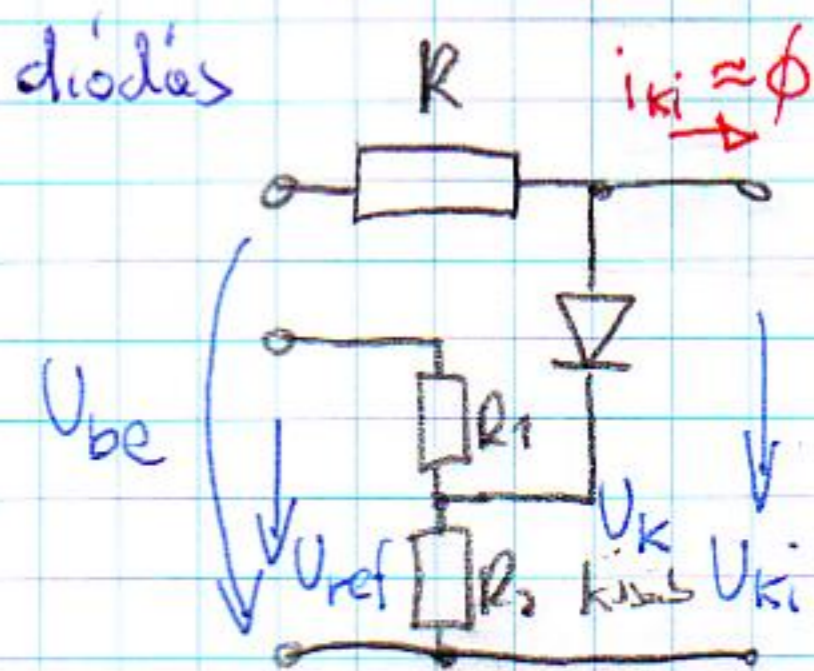
dióda közelítés



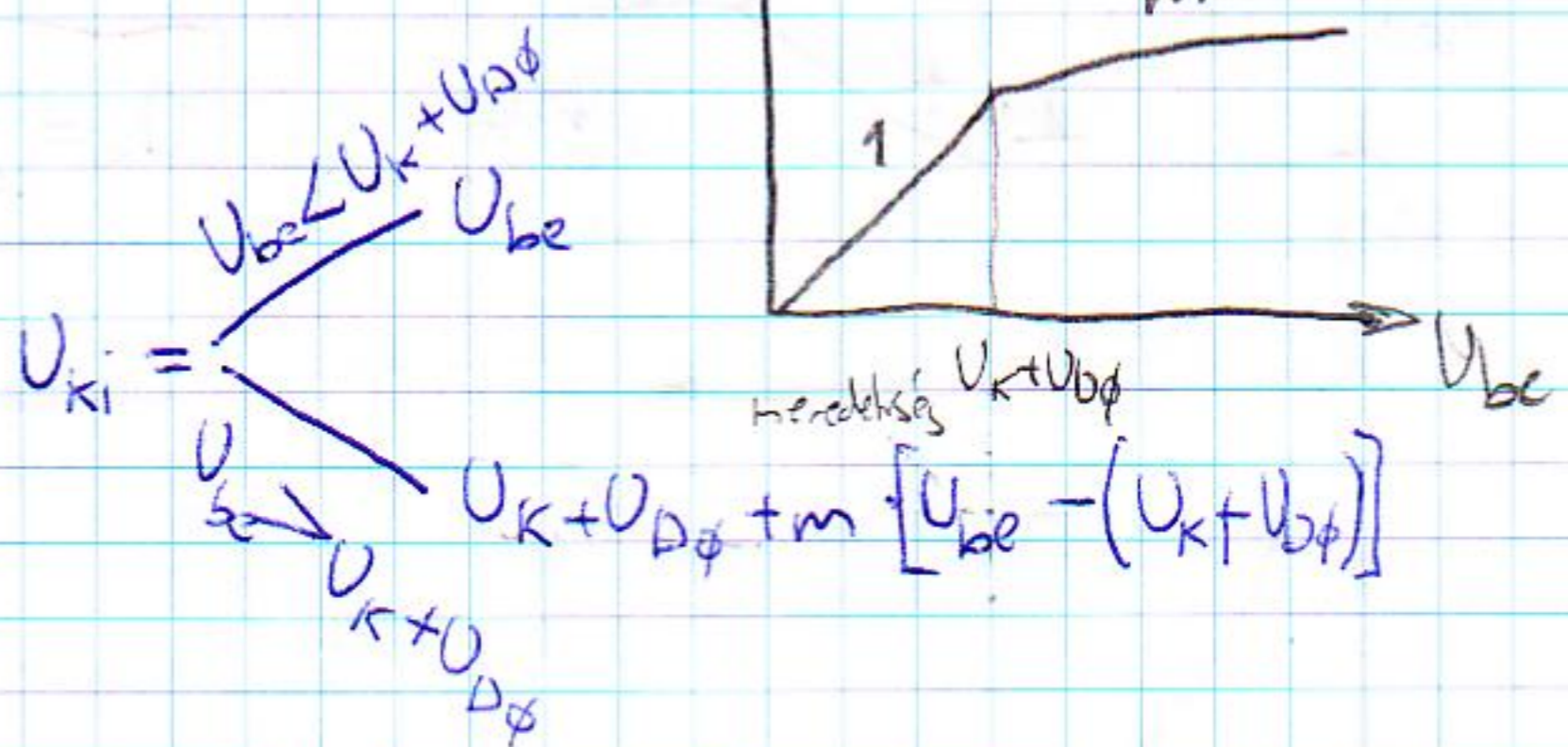
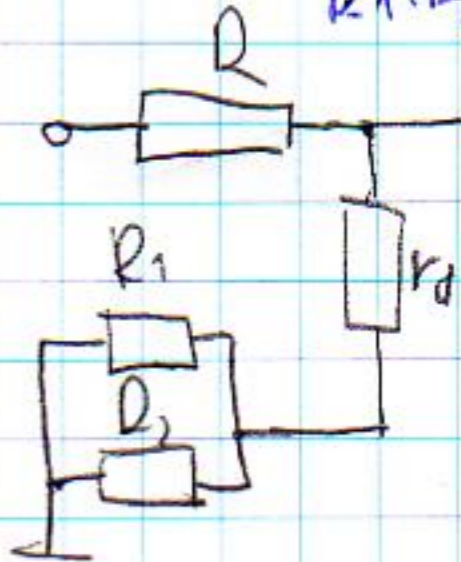
dióda nagyon közelítés

Töréspontos áramkör

Vágyó áramkör

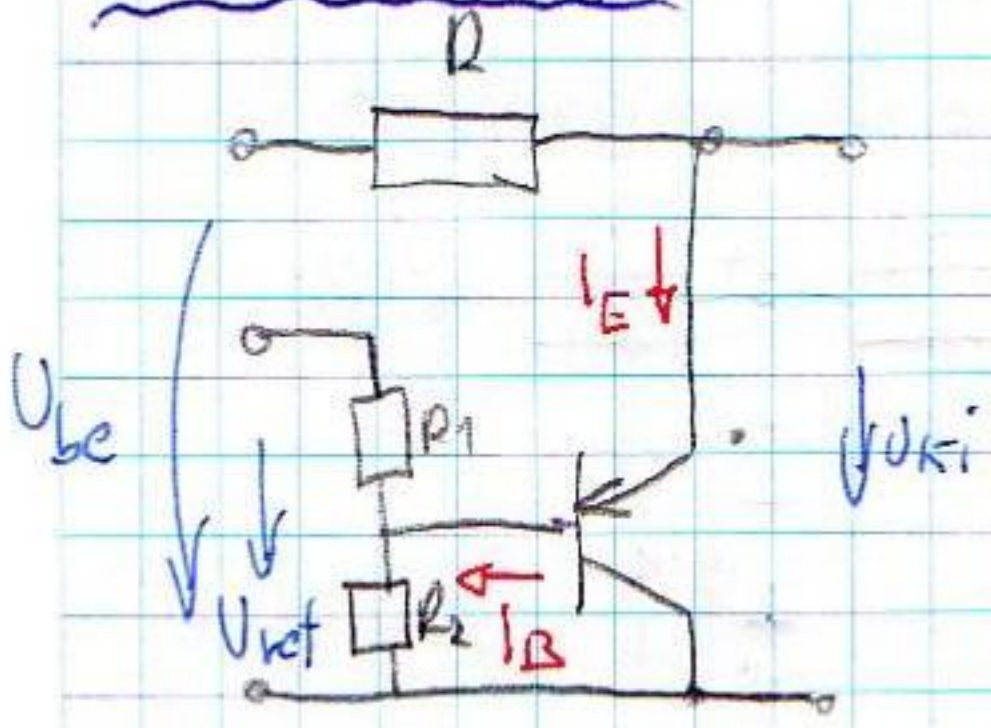


$$U_k = U_{ref} \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

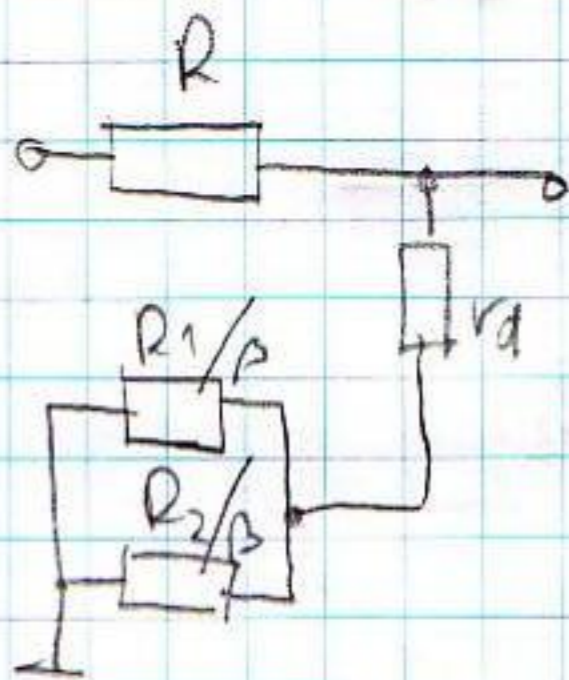


$$m = \frac{\partial U_{ki}}{\partial U_{be}} = \frac{r_D + R_1 \times R_2}{R + r_D + R_1 \times R_2}$$

transistoras vājs



$$I_B = \frac{I_E}{1+\beta} \approx \frac{I_E}{\beta}$$



$$r_d = \frac{1}{\frac{\partial I_E}{\partial U_{BE}}}$$

$$m = \frac{r_d + \frac{R_1 \times R_2}{\beta}}{R + r_d + \frac{R_1 \times R_2}{\beta}}$$