

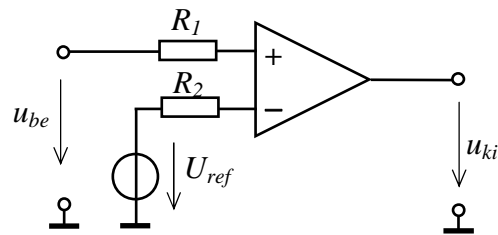
12. TÉMA

ELEKTRONIKA

Komparátorok

Feladatok

1. Ideális műveleti erősítővel megvalósított **neminvertáló referencia komparátor** látható az 1. ábrán.

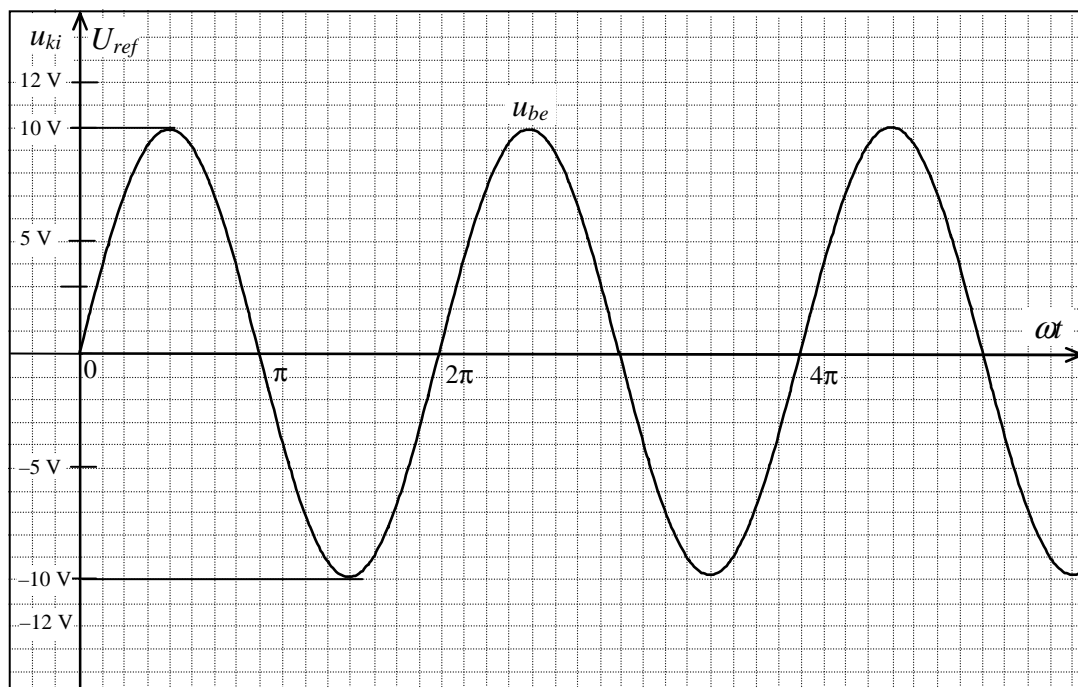


1. ábra.

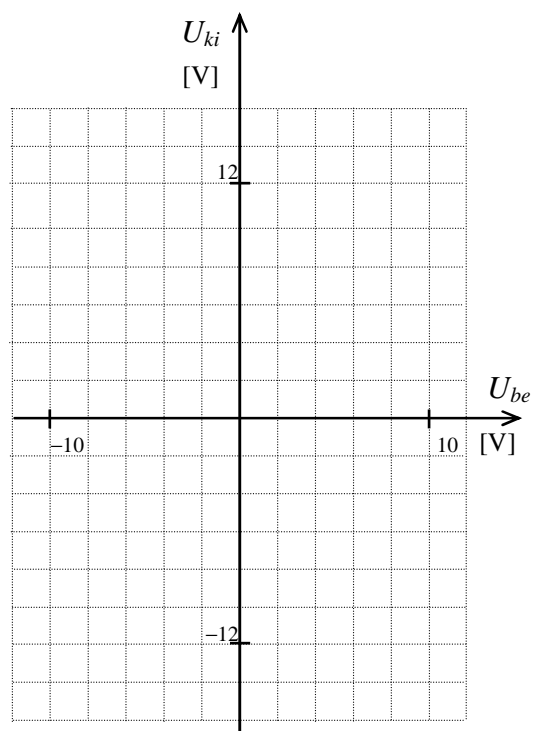
Adatok:

- bemeneti feszültség: $u_{be} = 10\sin\omega t$ [V]
- referenciafeszültség: $U_{ref} = -4$ V
- tápfeszültségek: $^+U_t = +12$ V
 $^-U_t = -12$ V
- az ellenállások értékei: $R_1 = 10$ k Ω
 $R_2 = 10$ k Ω

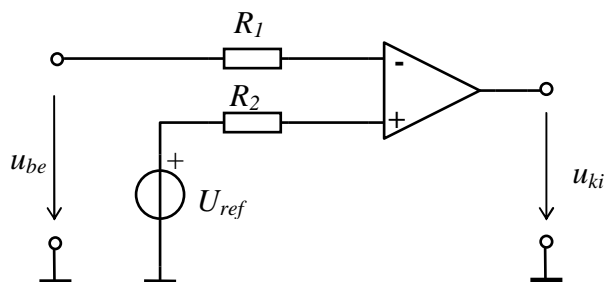
- a) Rajzolja le az u_{be} bemeneti feszültség, az U_{ref} referenciafeszültség időfüggvényét, valamint a műveleti erősítő u_{ki} feszültségének időfüggvényét!



b) Rajzolja le a kapcsolás transzfer karakterisztikáját!



2. Ideális műveleti erősítővel megvalósított **invertáló referencia komparátor** látható az 1. ábrán.



1. ábra.

Adatok:

A bemeneti feszültség: $u_{be} = 10\sin\omega t$ [V]

A referenciafeszültség: $U_{ref} = 4$ V

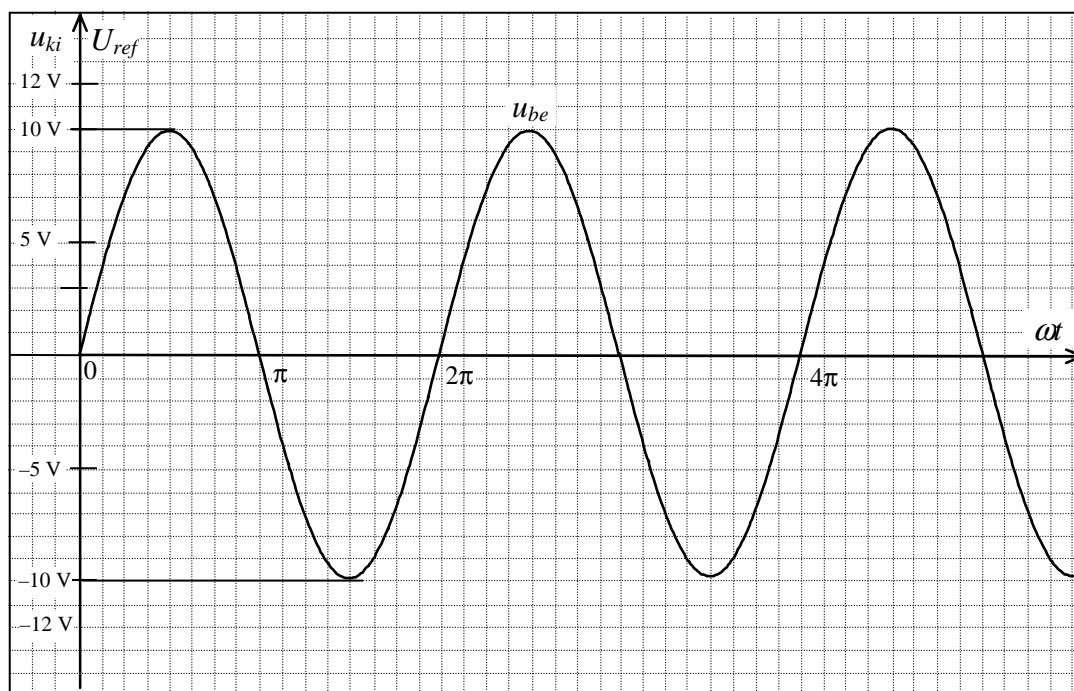
A tápfeszültségek: $^+U_t = +12$ V

$^-U_t = -12$ V

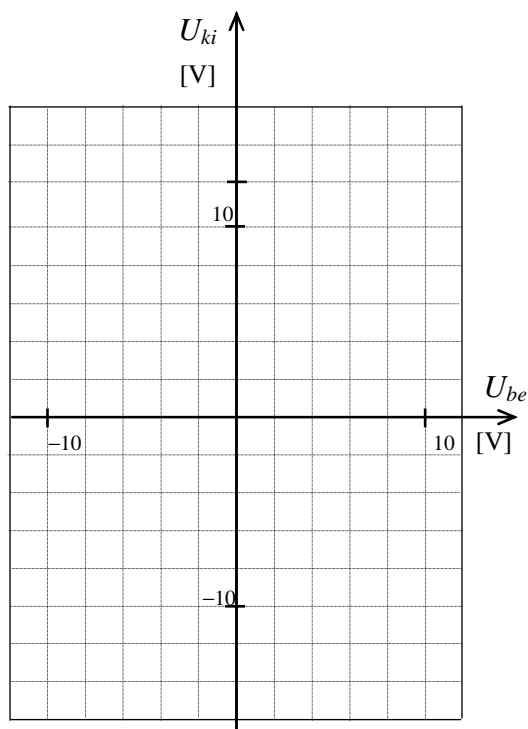
Az ellenállások értékei: $R_1 = 10$ k Ω

$R_2 = 10$ k Ω

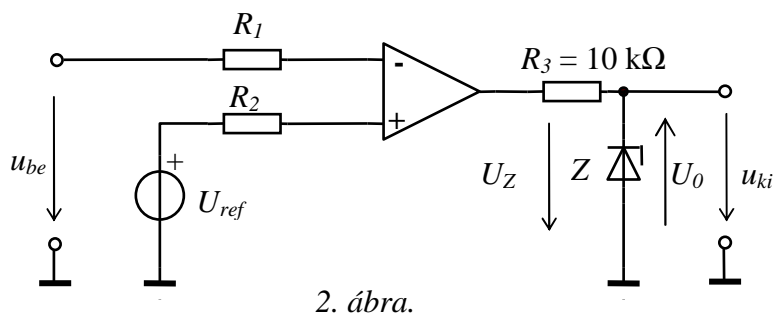
a) Rajzolja le az U_{ref} referenciafeszültség időfüggvényét, valamint a műveleti erősítő u_{ki} feszültségének időfüggvényét!



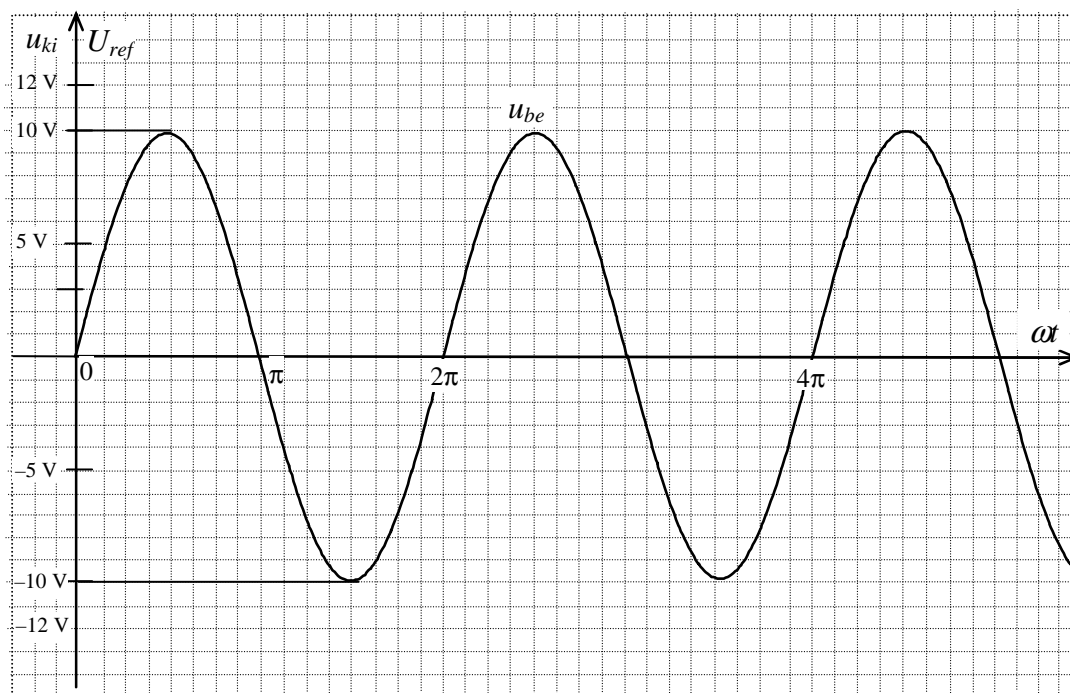
b) Rajzolja le a kapcsolás transzfer karakterisztikáját!



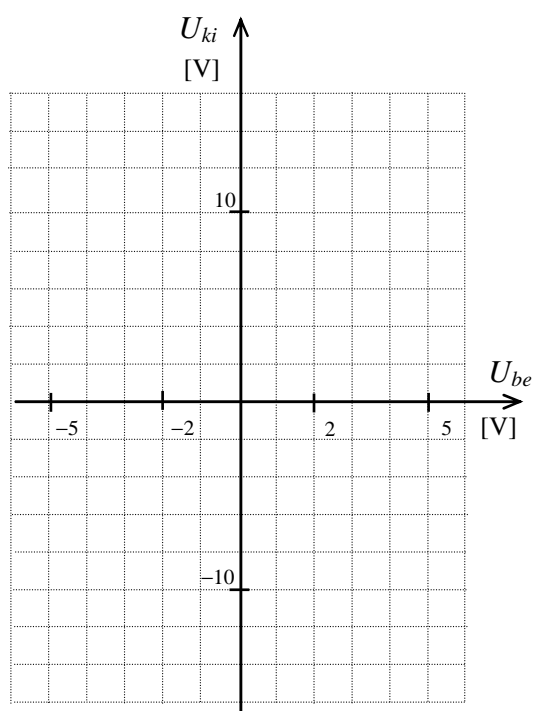
c) Hogyan változik meg a kimeneti feszültség időfüggvénye, ha a kapcsolást kiegészítjük határoló áramkörrel a 2. ábra szerint?



Rajzolja le az U_{ref} referenciafeszültség időfüggvényét, valamint a kapcsolás u_{ki} kimeneti feszültségének időfüggvényét, ha a Zener dióda adatai: $U_Z = 8 \text{ V}$, $U_0 = 1 \text{ V}$!



c) Rajzolja le léptékhelyesen a kapcsolás transzfer karakterisztikáját!

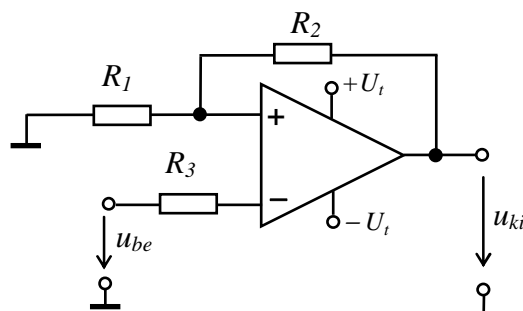


3. Invertáló hiszterézises komparátor kapcsolási rajza látható a 4. ábrán.

A kapcsolat adatai:

- a komparátor maximális kimeneti feszültsége: $U_{kimax} = +12 \text{ V}$
- a komparátor minimális kimeneti feszültsége: $U_{kimin} = -6 \text{ V}$
- a visszacsatoló ellenállás értéke: $R_1 = 20 \text{ k}\Omega$

- a)** Mekkora kell választani a visszacsatolás R_2 ellenállásának értékét, ha azt szeretnénk, hogy a felső billenési szint $U_f = 4 \text{ V}$ legyen?
Határozza meg az U_a alsó billenési szint, valamint az U_h hiszterézis feszültség értékét!



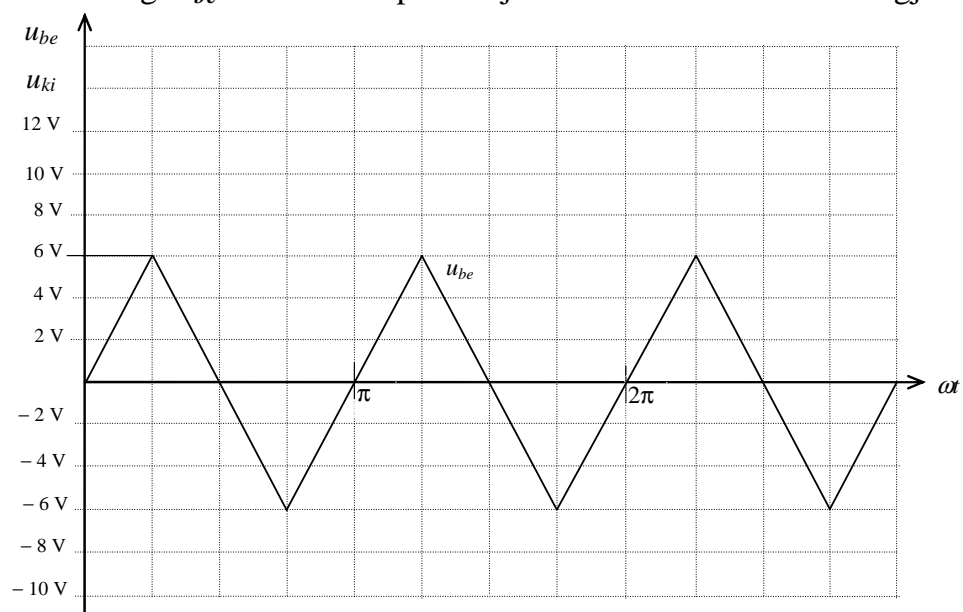
4. ábra

$$R_2 = \dots\dots\dots$$

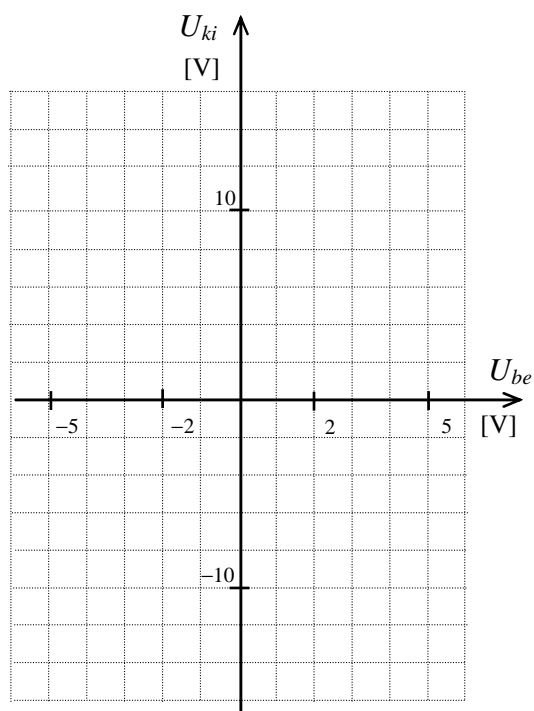
$$U_a = \dots\dots\dots$$

$$U_h = \dots\dots\dots$$

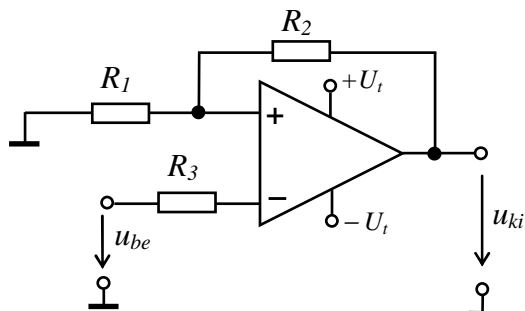
- b)** Rajzolja le léptékhelyesen az u_{ki} kimeneti feszültség időfüggvényét, ha a bemeneti feszültség $U_{be} = \pm 6 \text{ V}$ amplitúdójú szimmetrikus háromszögjel!



c) Rajzolja le léptékhelyesen a kapcsolás transzfer karakterisztikáját!



4. Invertáló hiszterézises komparátor kapcsolási rajza látható az ábrán.



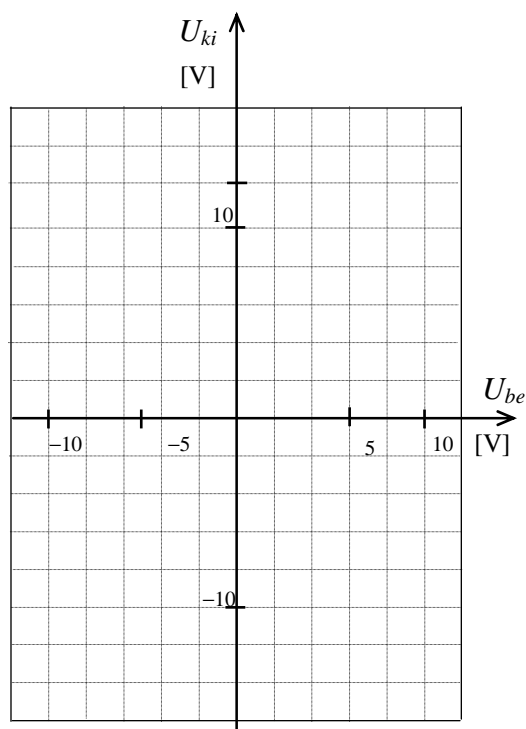
A kapcsolat adatai:

- a komparátor maximális kimeneti feszültsége: $U_{kimax} = +12 \text{ V}$
- a komparátor minimális kimeneti feszültsége: $U_{kimin} = -10 \text{ V}$
- $R_1 = 20 \text{ k}\Omega$
- $R_2 = 30 \text{ k}\Omega$
- $R_3 = 10 \text{ k}\Omega$

a) Határozza meg a kapcsolat U_a alsó és U_f felső billenési szintjét, valamint az U_h hiszterézis feszültség értékét!

$$U_a = ? \quad U_f = ? \quad U_h = ?$$

b) Rajzolja le a kapcsolat transzfer karakterisztikáját!



5. a) Rajzoljon egy **neminvertáló hiszterézises** komparátort, és annak transzfer karakterisztikáját!
- b) Határozza meg az U_a alsó és az U_f felső billenési szintet, valamint az U_h hiszterézis nagyságát!

Adatok:

$$U_{ref} = 5 \text{ V}$$

$$U_H = (+U_{kimax}) = +15 \text{ V}$$

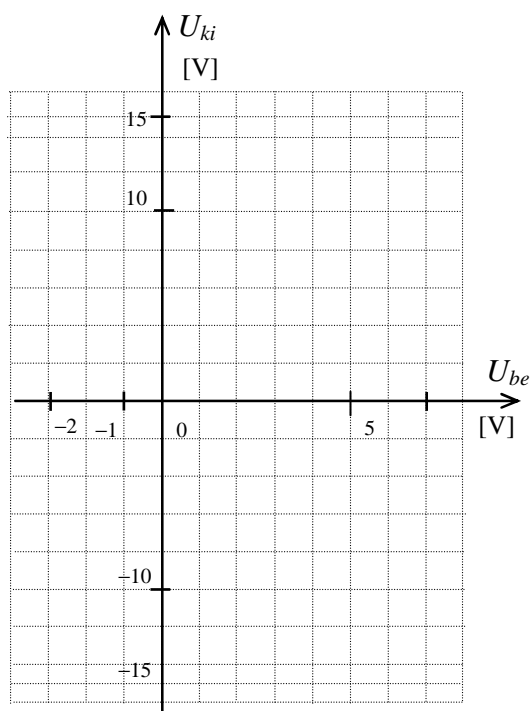
$$U_L = (-U_{kimin}) = -15 \text{ V}$$

$$R_1 = 1 \text{ k}\Omega$$

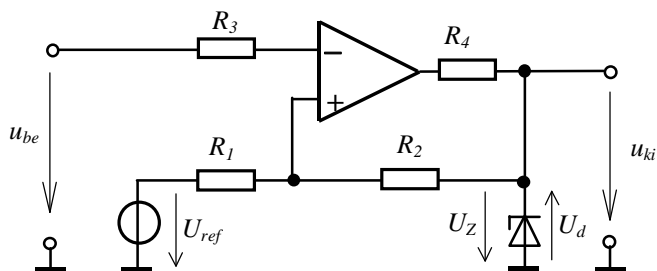
$$R_2 = 10 \text{ k}\Omega$$



- c) Rajzolja le léptékhelyesen a kapcsolás transzfer karakterisztikáját!



6. Adott az alábbi komparátor kapcsolás:



Adatok:

$$\begin{aligned} R_1 &= 10 \text{ k}\Omega \\ R_2 &= 52,5 \text{ k}\Omega \\ R_3 &= R_1 \times R_2 \\ R_4 &= 1,8 \text{ k}\Omega \\ U_Z &= 5,6 \text{ V} \\ U_{ref} &= 4,9 \text{ V} \\ U_d &= 0,6 \text{ V} \end{aligned}$$

Határozza meg u_{ki} legnagyobb és legkisebb értékét! ($+U_{kimax}=U_H$; $-U_{kimax}=U_L$)

$$U_H = ?$$

$$U_L = ?$$

Határozza meg az alsó és a felső billenési szintet (U_a , U_f), és a hiszterézis nagyságát (U_h)!

$$U_a = ? \quad U_f = ? \quad U_h = ?$$

c) Rajzolja le léptékhelyesen a kapcsolás transzfer karakterisztikáját!

