

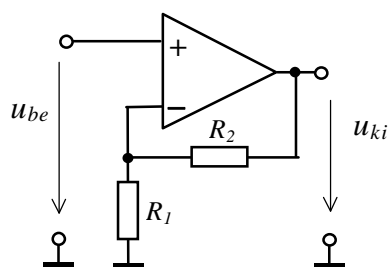
## 9. TÉMA

## ELEKTRONIKA

### Műveleti erősítőkkel megvalósított erősítő kapcsolások

#### Feladatok megoldása

1. Műveleti erősítővel megvalósított **neminvertáló** erősítő kapcsolás látható az ábrán. **a)** Határozza meg az  $R_2$  visszacsatoló ellenállás értékét!



**Adatok:**

$$R_1 = 20 \text{ k}\Omega$$

$$A_u = 9$$

$$U_{kimax} = +U_t = +10 \text{ V}$$

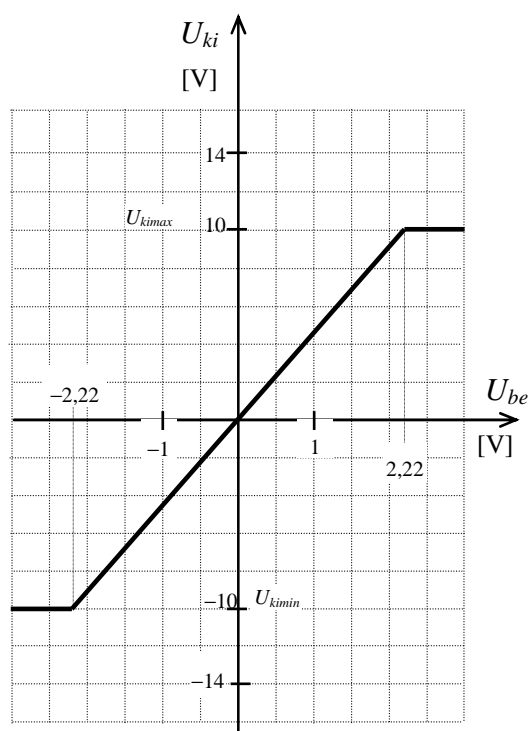
$$U_{kimin} = -U_t = -10 \text{ V}$$

$$A_u = 1 + \frac{R_2}{R_1}$$

$$R_2 = (A_u - 1)R_1 = (9 - 1) \cdot 20 \cdot 10^3 = 160 \text{ k}\Omega$$

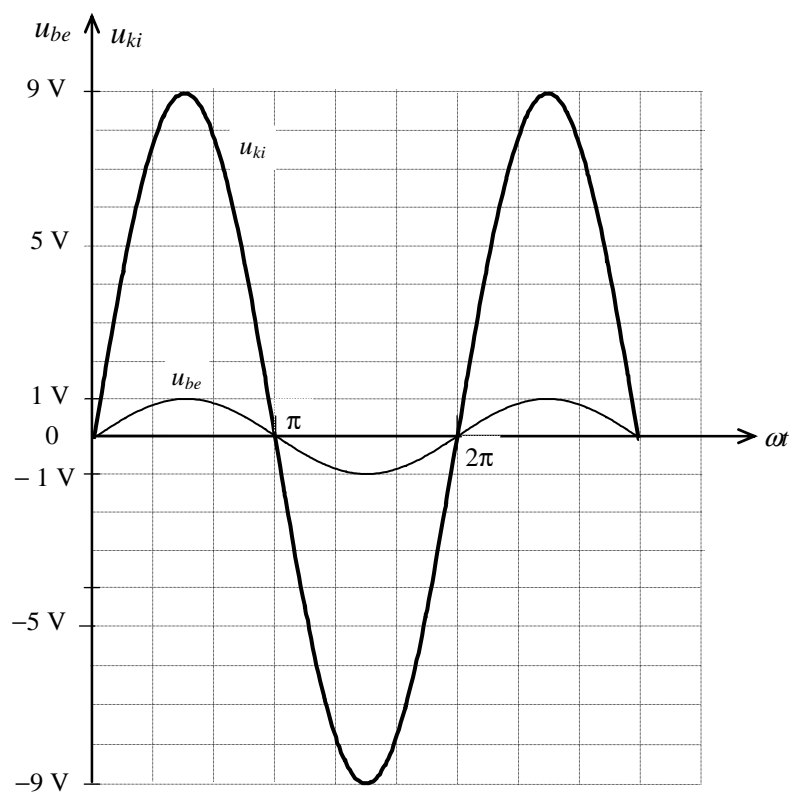
$$R_2 = 160 \text{ k}\Omega$$

- b)** Rajzolja le a kapcsolás transzfer karakterisztikáját!

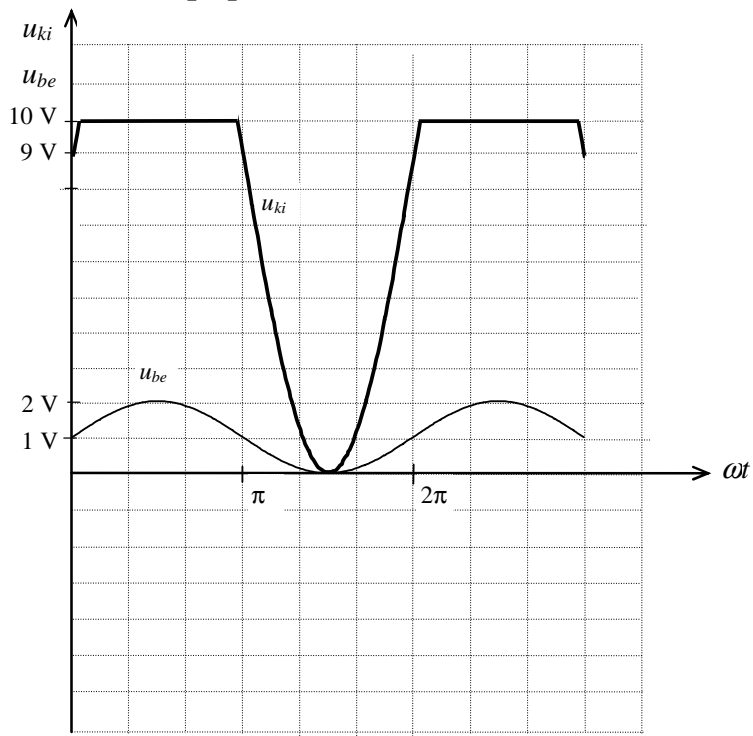


c) Rajzolja le az  $u_{be}$  bemeneti és az  $u_{ki}$  kimeneti feszültség időfüggvényét, ha

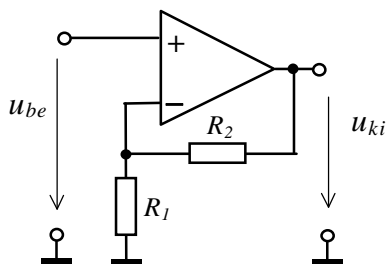
–  $u_{be} = 1 \sin \omega t$  [V]



$u_{be} = 1 + 1 \sin \omega t$  [V]!



2. Határozza meg az ábrán látható, műveleti erősítővel megvalósított **neminvertáló** erősítő  $A_u$  feszültségerősítését!



**Adatok:**

$$R_1 = 70 \text{ k}\Omega$$

$$R_2 = 210 \text{ k}\Omega$$

$$U_{kimax} = +U_t = +14 \text{ V}$$

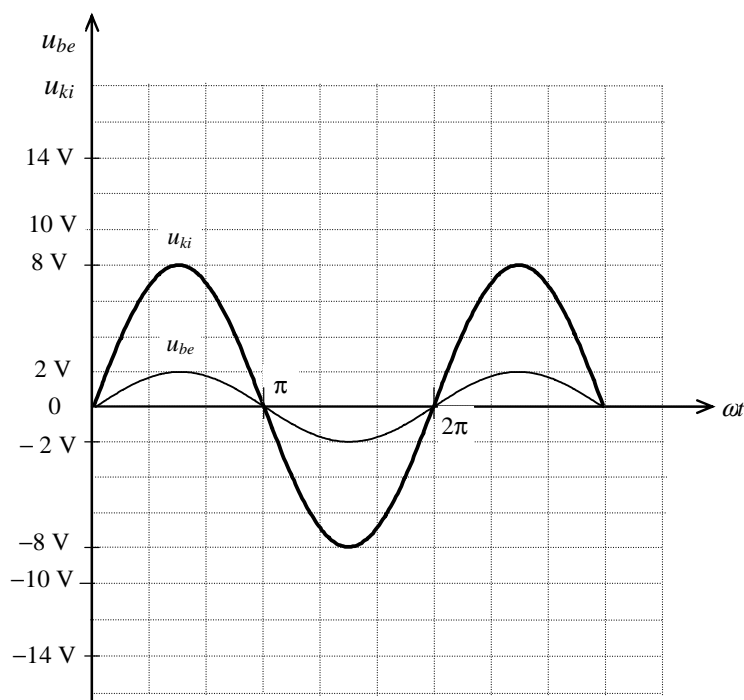
$$U_{kimin} = -U_t = -14 \text{ V}$$

$$A_u = 1 + \frac{R_2}{R_1} = 1 + \frac{210 \cdot 10^3}{70 \cdot 10^3} = 4$$

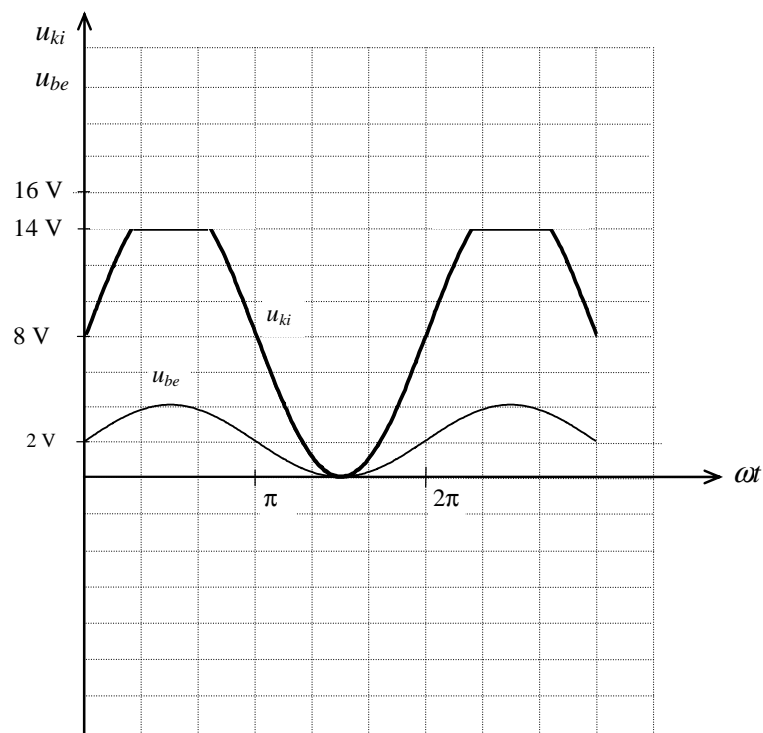
$$A_u = 4$$

Rajzolja le az  $u_{be}$  bemeneti és az  $u_{ki}$  kimeneti feszültség időfüggvényét, ha

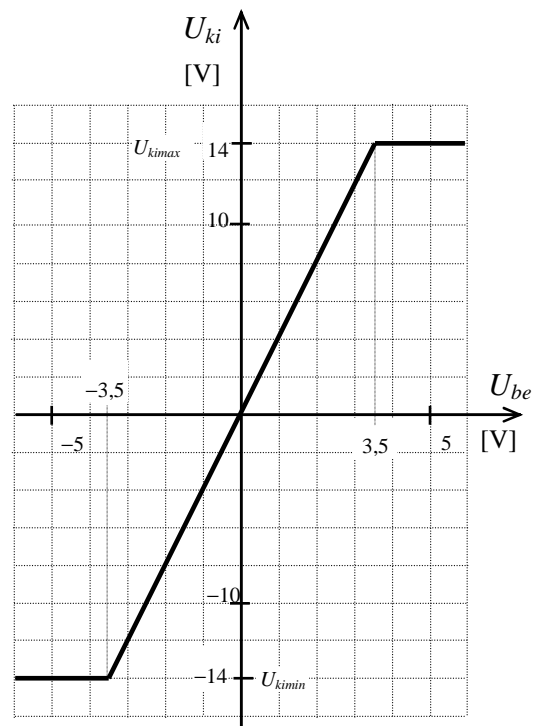
a)  $u_{be} = 2 \sin \omega t \text{ [V]}$



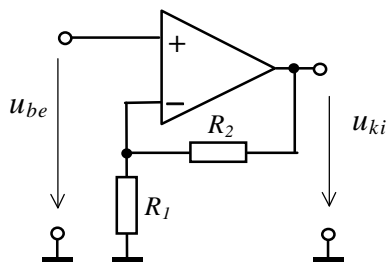
**b)  $u_{be} = 2 + 2\sin \omega t$  [V]!**



**c) Rajzolja fel a kapcsolás transzfer karakterisztikáját!**



3. Határozza meg az ábrán látható, műveleti erősítővel megvalósított **neminvertáló** erősítő  $A_u$  feszültségerősítését!



**Adatok:**

$$R_1 = 20 \text{ k}\Omega$$

$$R_2 = 100 \text{ k}\Omega$$

$$U_{kimax} = +U_t = +12 \text{ V}$$

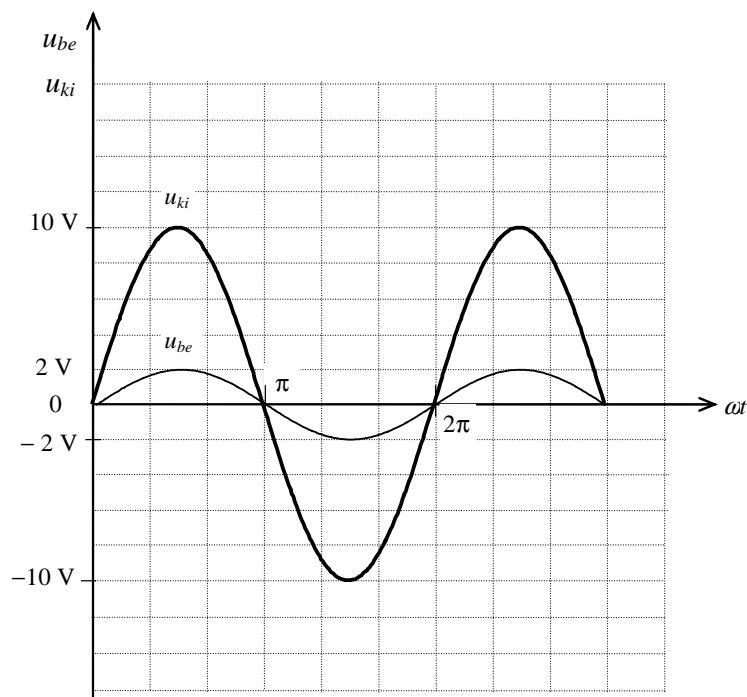
$$U_{kimin} = -U_t = -12 \text{ V}$$

$$A_u = 1 + \frac{R_2}{R_1} = 1 + \frac{100 \cdot 10^3}{20 \cdot 10^3} = 5$$

$$A_u = 5$$

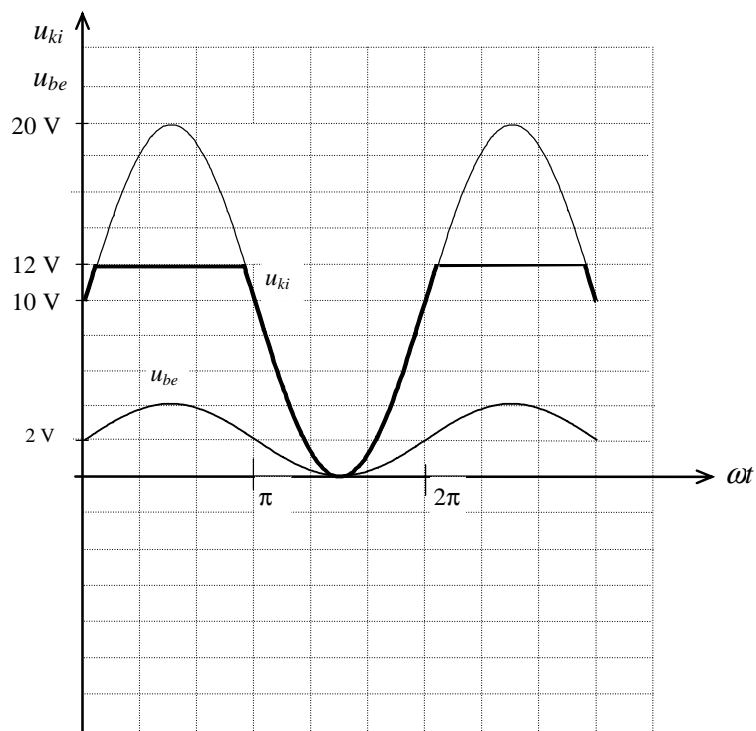
- a) Rajzolja le az  $u_{be}$  bemeneti és az  $u_{ki}$  kimeneti feszültség időfüggvényét, ha

$$u_{be} = 2 \sin \omega t \text{ [V]}$$

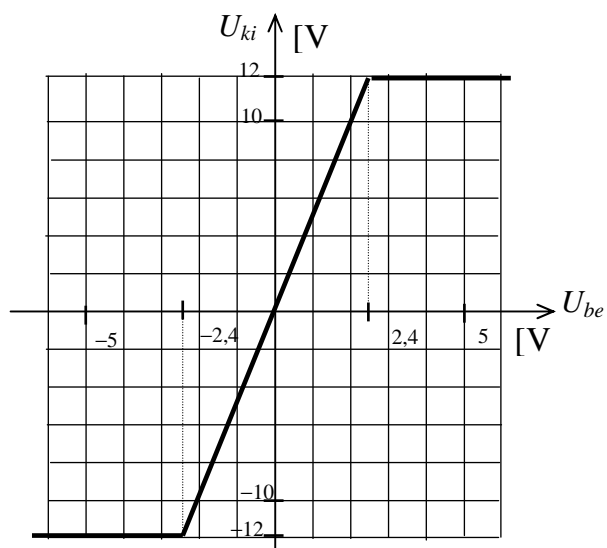


b) Rajzolja le az  $u_{be}$  bemeneti és az  $u_{ki}$  kimeneti feszültség időfüggvényét, ha

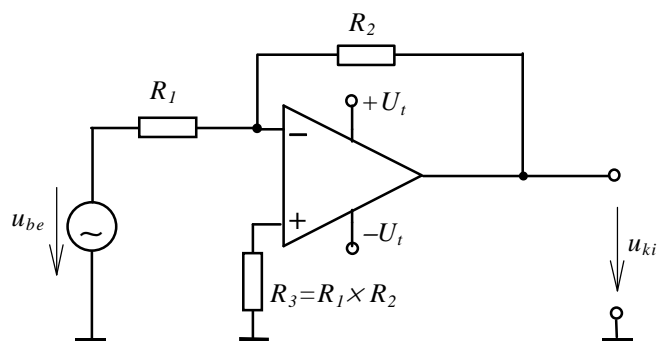
$$u_{be} = 2 + 2\sin \omega t \text{ [V]}$$



c) Rajzolja le az **erősítő kapcsolás** transzfer karakterisztikáját! A műveleti erősítő ideálisnak tekinthető.



4. Határozza meg az ábrán látható erősítő kapcsolás feszültségerősítését (a lineáris tartományban)!



**Adatok:**

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

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

$$+U_t = +10 \text{ V}$$

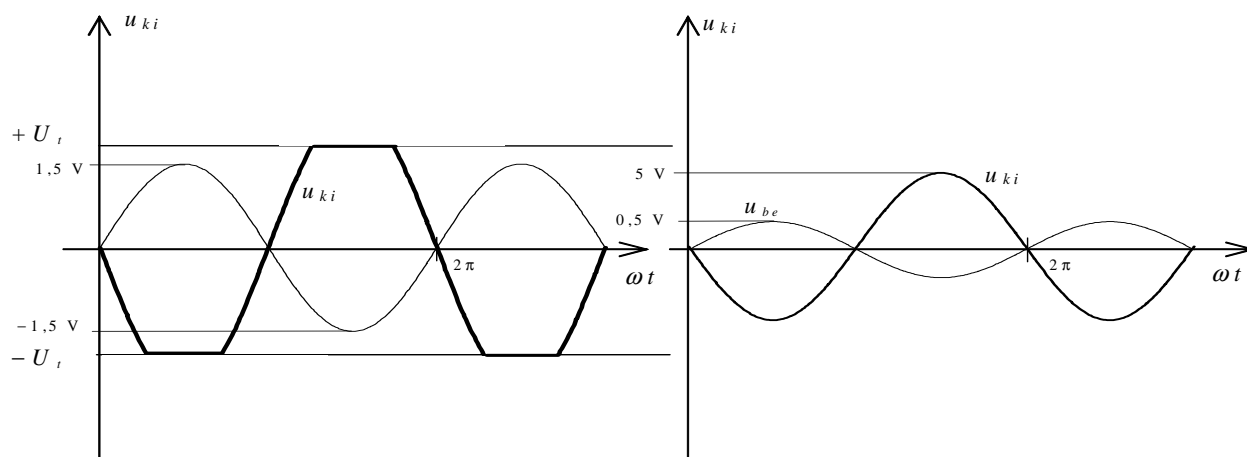
$$-U_t = -10 \text{ V}$$

$$A_u = -\frac{R_2}{R_1} = -\frac{10 \cdot 10^3}{10^3} = -10$$

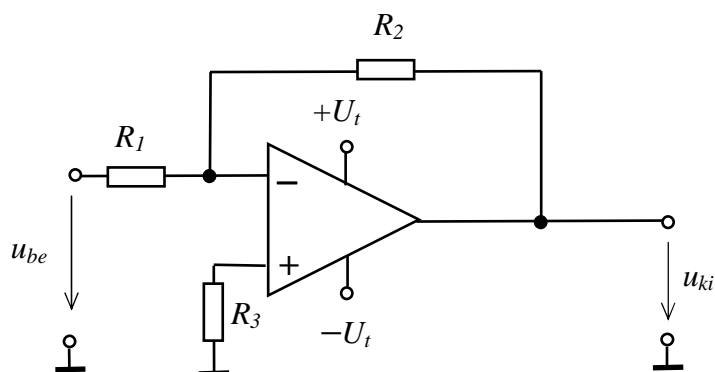
Rajzolja meg a kimeneti feszültség léptékhelyes időfüggvényét, ha:

a)  $u_{be}(t) = 1,5 \sin \omega t \text{ [V]}$

b)  $u_{be}(t) = 0,5 \sin \omega t \text{ [V]}$



5. Műveleti erősítővel megvalósított **invertáló** erősítő látható az 4. ábrán. A műveleti erősítő ideális.



4. ábra.

**Adatok:**

$$R_1 = 40 \text{ k}\Omega$$

$$R_2 = 240 \text{ k}\Omega$$

$$+U_t = 15 \text{ V}$$

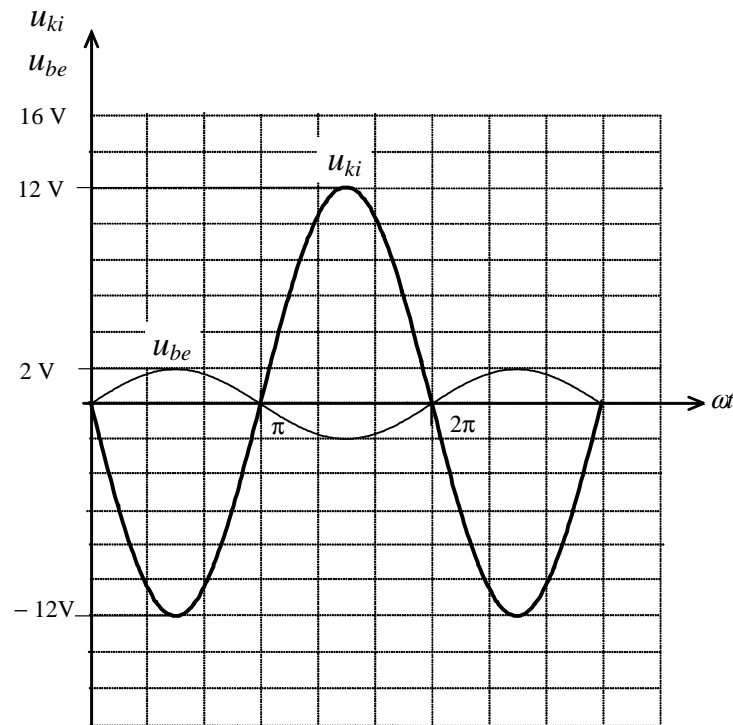
$$-U_t = -15 \text{ V}$$

a) Határozza meg a kapcsolás erősítését (a lineáris tartományban)!

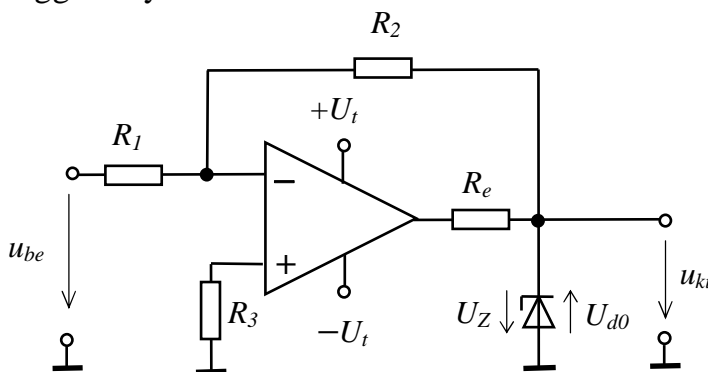
$$A_u = -\frac{R_2}{R_1} = -\frac{240 \cdot 10^3}{40 \cdot 10^3} = -6$$

b) Rajzolja meg az  $u_{be}$  bemeneti és az  $u_{ki}$  kimeneti feszültség léptékhelyes időfüggvényét, ha:

$$u_{be}(t) = 2 \sin \omega t \text{ [V]!}$$



c) Hogyan változik meg a kimenet feszültségének időfüggvénye, ha a kapcsolás kiegészül a 2. ábrán látható kimeneti feszültség határoló áramkörrel? Rajzolja meg ebben az esetben az  $u_{ki}$  kimeneti feszültség időfüggvényét, ha a bemeneti feszültség azonos a b) pontban megadott függvénnyel!

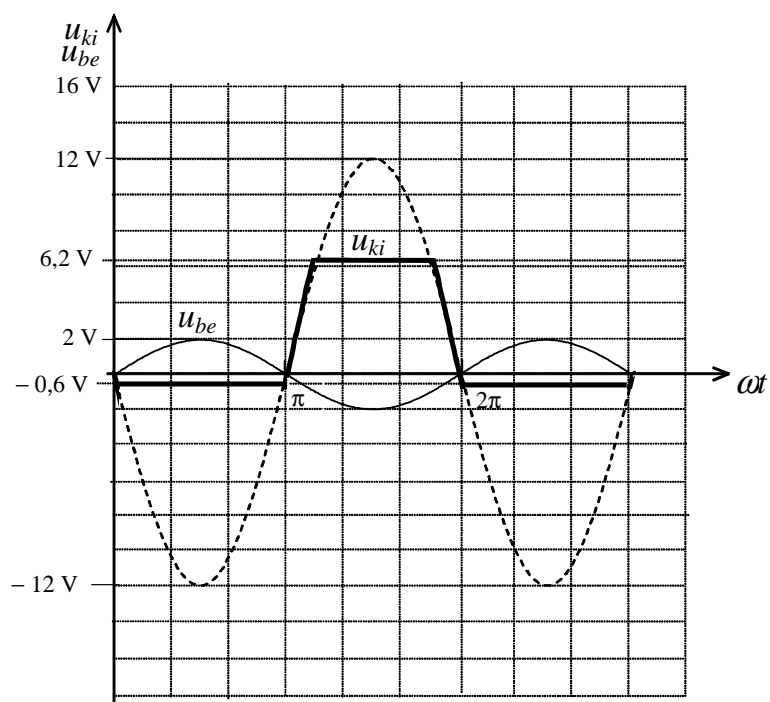


**Adatok:**

$$\begin{aligned} R_1 &= 40 \text{ k}\Omega \\ R_2 &= 240 \text{ k}\Omega \\ U_Z &= 6,2 \text{ V} \\ U_{d0} &= 0,6 \text{ V} \\ +U_t &= 15 \text{ V} \\ -U_t &= -15 \text{ V} \end{aligned}$$

2. ábra





**d)** Rajzolja meg a kapcsolás transzfer karakterisztikáját

- határoló áramkör nélkül
- határoló áramkör alkalmazásakor!

