

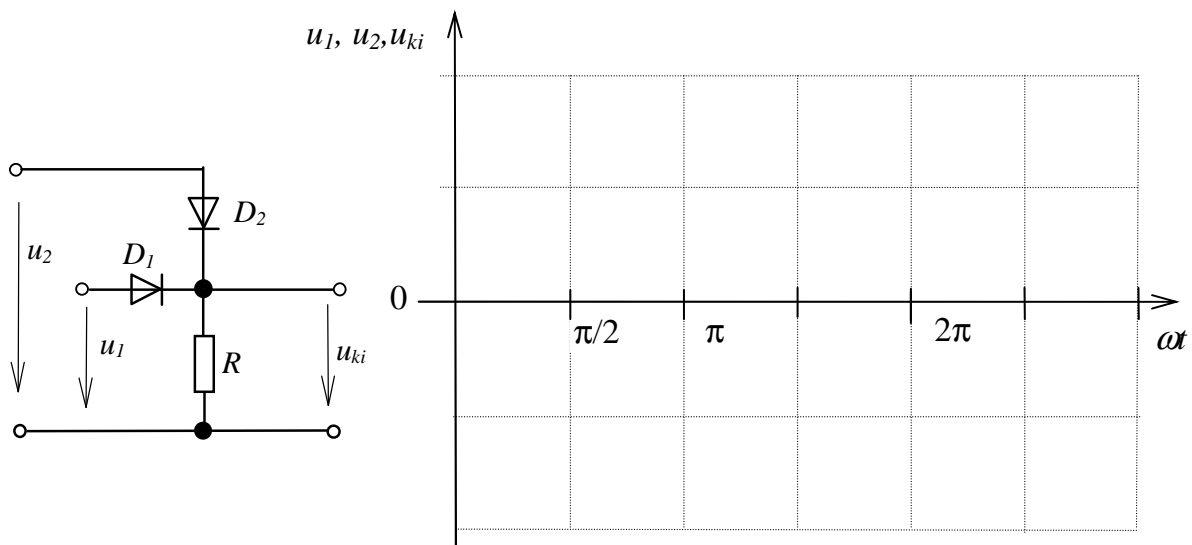
3. TÉMA

ELEKTRONIKA

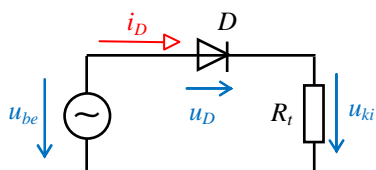
Dióda alkalmazások

Feladatok

1. Adott az alábbi diódás kapcsolás. Rajzolja le a kimenet u_{ki} feszültség időfüggvényét, ha a bemenetekre adott jelek: $u_1 = 5\sin\omega t$ és $u_2 = 5\sin(\omega t + \pi)$! A diódák ideálisak!



2. Határozza meg az 1. ábrán látható soros diódás egyenirányító kimeneti feszültségének U_{kip} csúcserőértékét, valamint a dióda áramának I_{Dp} csúcserőértékét, ha a dióda nyitóirányú feszültsége: $U_D = 0,65 \text{ V}$! Rajzolja be a 2. ábrába az u_{ki} kimeneti feszültség léptékhelyes időfüggvényét!



Adatok:

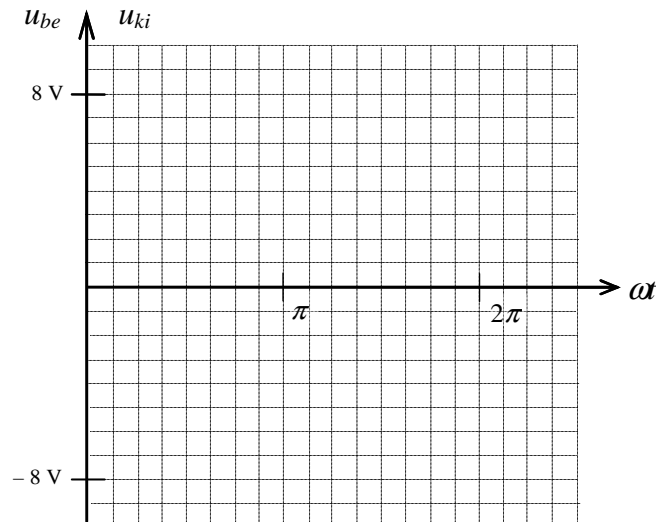
$$R_t = 100 \, \Omega$$

$$f = 50 \text{ Hz}$$

$$u_{be} = 8\sin\omega t \text{ [V]}$$

1. ábra.

$$U_{kip} = ? \quad I_{Dp} = ?$$



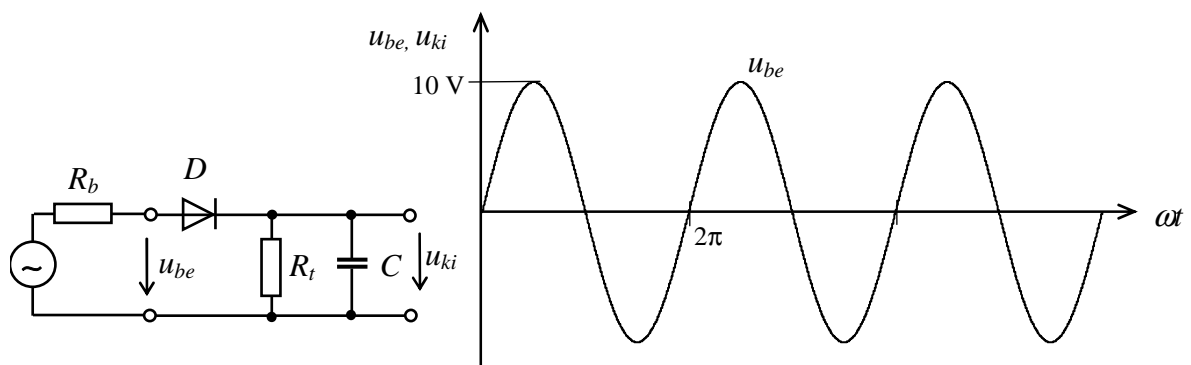
3. Rajzolja le léptékhelyesen az ábrán látható soros diódás csúcsegyenirányító kimeneti feszültségének $u_{ki}(t)$ időfüggvényét, ha a bemeneti feszültség: $u_{be}(\omega t) = 10 \sin \omega t$ [V]!

Határozza meg a kapcsolás $U_{eü}$ üresjárási feszültségét!

Az üresjárási feszültség ismeretében határozza meg az U_e kimeneti egyenfeszültség középértékét, ha a terhelőellenállás értéke $R_t = 1 \text{ k}\Omega$!

Adatok:

a kondenzátor kapacitása:	$C = 1000 \text{ }\mu\text{F}$
a terhelő ellenállás:	$R_t = 1 \text{ k}\Omega$
a generátor belső ellenállása:	$R_b = 10 \text{ }\Omega$
a dióda nyitóirányú feszültsége:	$U_D = 0,6 \text{ V}$



A csúcsegyenirányító üresjárási feszültsége: $U_{eü} = ?$

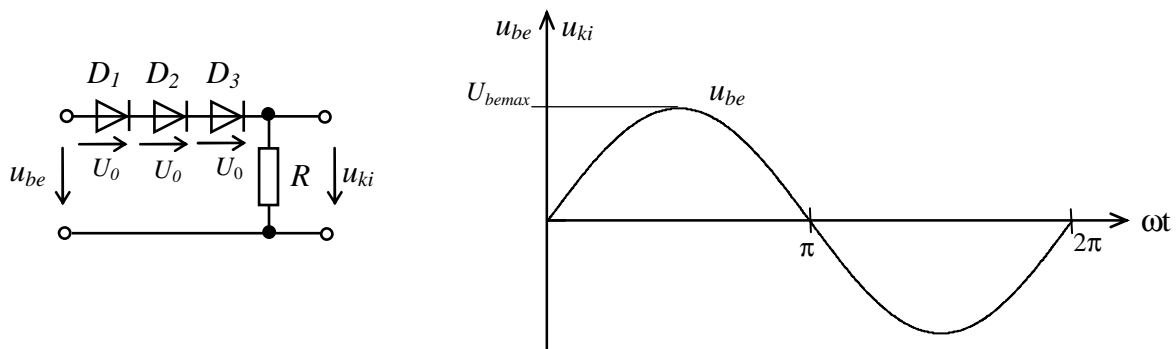
A kimeneti feszültség középértéke: $U_e = ?$

4. Határozza meg az ábrán látható kapcsolás u_{ki} kimeneti feszültségének U_{kimax} csúcsértékét, ha a bemeneti feszültség $u_{be} = 5 \cdot \sin \omega t$ [V]!

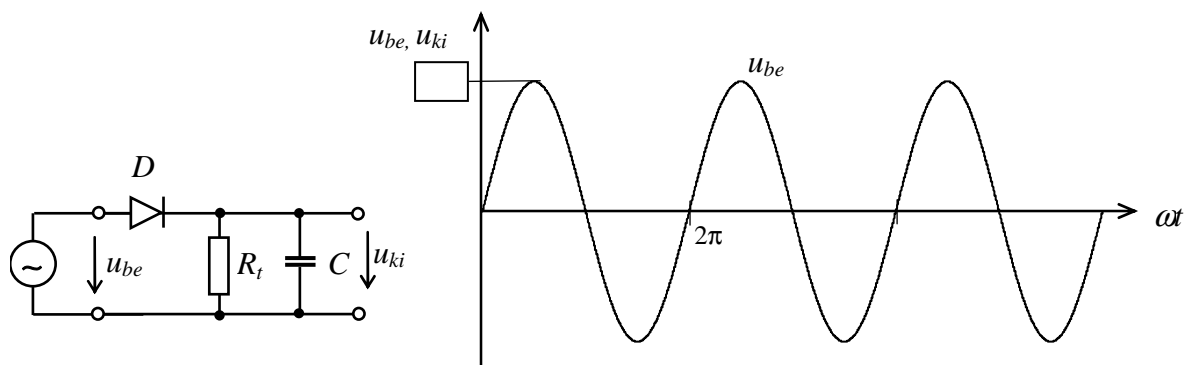
A diódák egyformák, küszöbfeszültségük: $U_0 = 0,6$ V.

Rajzolja be a koordináta-rendszerbe léptékhelyesen az u_{ki} kimeneti feszültség időfüggvényét!

A kimeneti feszültség csúcsértéke: $U_{kimax} = ?$



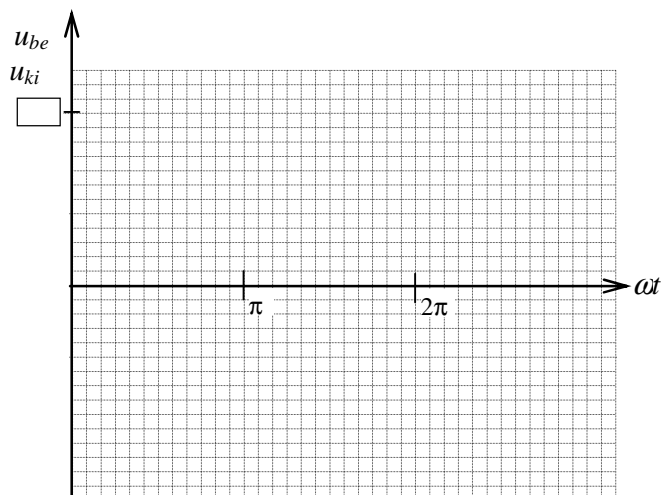
5. Rajzolja le egy soros diódás csúcs egyenirányító kapcsolási rajzát R_t terhelő ellenállással, valamint az u_{ki} kimeneti feszültség léptékhelyes jelalakját! A bemeneti feszültség: $u_{be} = 8 \sin \omega t$, a dióda ideális.



6. Rajzoljon egy feszültségghatároló (limiter) kapcsolást! Olyan félvezető alkatrészt válasszon, amellyel a kimeneti feszültség $+4,7$ V és $-0,6$ V közé határolható! Rajzolja meg léptékhelyesen az u_{be} bemeneti és az u_{ki} kimeneti feszültség időfüggvényét!

A bemeneti feszültség: $u_{be} = 6 \sin \omega t$ [V].

Kapcsolási rajz:



7. Adott az alábbi Zener diódás határoló kapcsolás.

A bemeneti feszültség:

$$u_{be} = 9 \sin \omega t \text{ [V]}$$

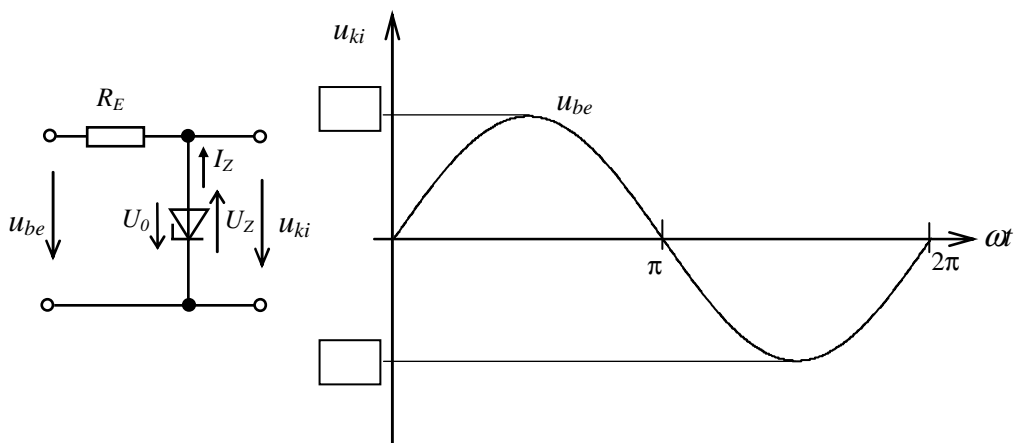
a Zener dióda nyitóirányú feszültsége:

$$U_0 = 0,6 \text{ V}$$

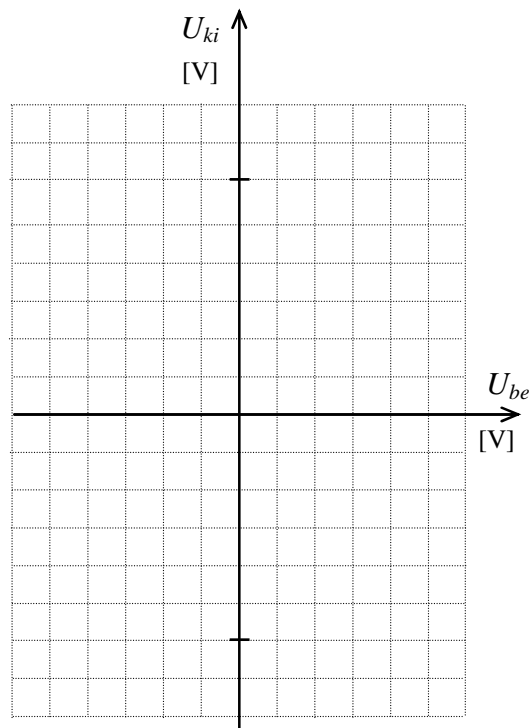
a letörési feszültsége:

$$U_z = 4,7 \text{ V}$$

a) Rajzolja le az u_{ki} kimeneti feszültség időfüggvényét!



- b) Rajzolja le a kapcsolás transzfer karakterisztikáját! (Alkalmazhatja a karakterisztika törtvonalas közelítésének módszerét is!)



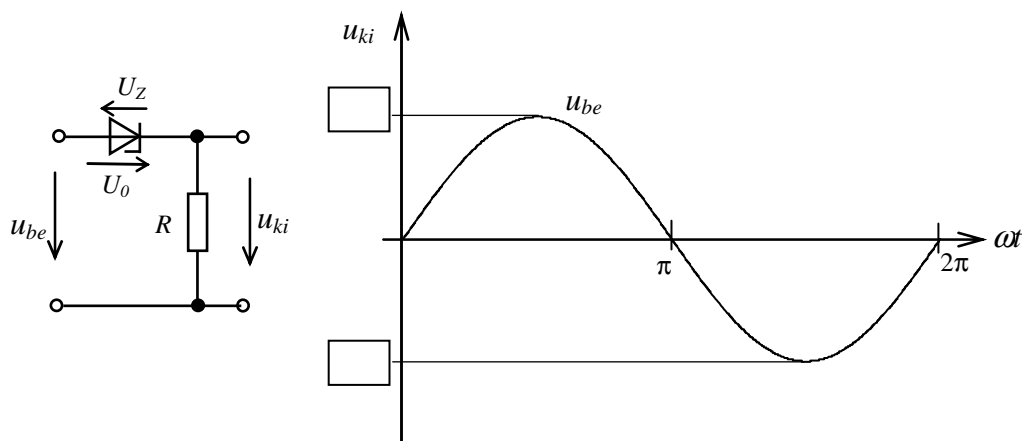
- c) Mekkora az R_E előtétellenállás minimális értéke, ha
a bemeneti feszültség:
a Zener dióda feszültsége:
a Zener dióda megengedett disszipált teljesítménye:

$$\begin{aligned}U_{be} &= 9 \text{ V} \\U_Z &= 4,7 \text{ V} \\P_Z &= 100 \text{ mW}\end{aligned}$$

Az előtétellenállás minimális értéke: $R_E = ?$

8. Rajzolja fel léptékhelyesen az ábrán látható Zener diódás szinteltoló áramkör kimeneti feszültségének u_{ki} időfüggvényét! Határozza meg a kimeneti feszültség U_{kimax} legnagyobb és U_{kimin} legkisebb értékét!

$$\begin{aligned}\text{A bemenetre kapcsolt feszültség:} & \quad u_{be} = 12\sin\omega t \text{ [V]} \\ \text{a Zener dióda feszültsége:} & \quad U_Z = 8,2 \text{ V} \\ \text{a Zener dióda nyitóirányú feszültsége:} & \quad U_0 = 0,6 \text{ V.}\end{aligned}$$



A kimeneti feszültség legnagyobb értéke: $U_{kimax} = ?$

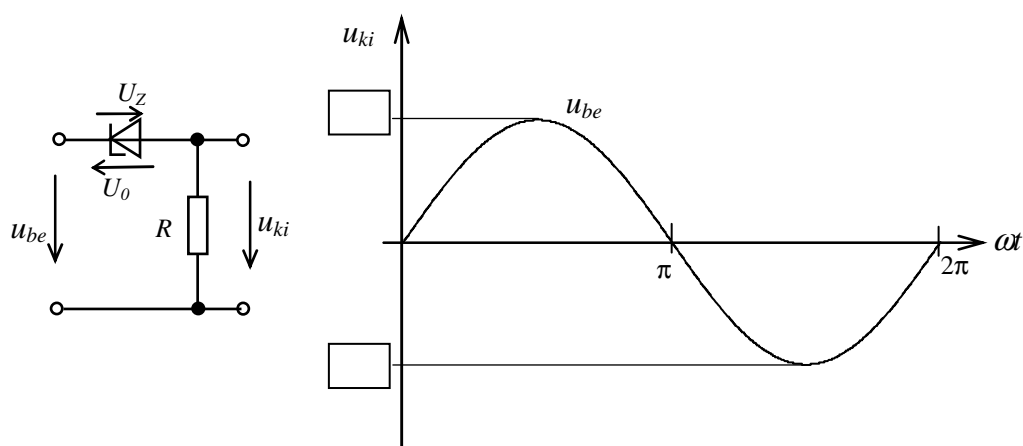
A kimeneti feszültség legkisebb értéke: $U_{kimin} = ?$

9. Rajzolja fel léptékhelyesen az ábrán látható Zener diódás szinteltoló áramkör kimeneti feszültségének u_{ki} időfüggvényét! Határozza meg a kimeneti feszültség U_{kimax} legnagyobb és U_{kimin} legkisebb értékét!

A bemenetre kapcsolt feszültség: $u_{be} = 12\sin\omega t$ [V]

a Zener dióda feszültsége: $U_Z = 6,3$ V

a Zener dióda nyitóirányú feszültsége: $U_0 = 0,6$ V



A kimeneti feszültség legnagyobb értéke: $U_{kimax} = ?$

A kimeneti feszültség legkisebb értéke: $U_{kimin} = ?$

10. Adott az alábbi Zener diódás határoló kapcsolás.

A bemeneti feszültség:

$$u_{be} = 20 \sin \omega t \text{ [V]}$$

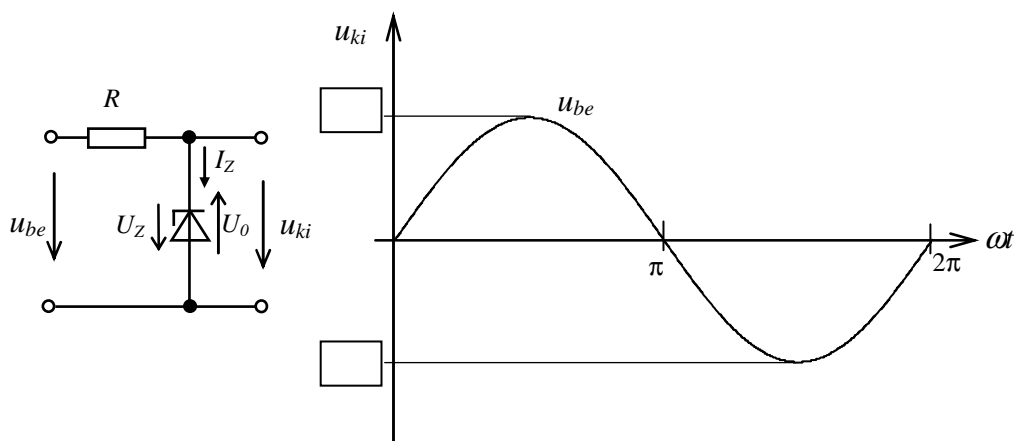
a Zener dióda nyitóirányú feszültsége:

$$U_0 = 0,6 \text{ V}$$

a letörési feszültsége:

$$U_z = 15 \text{ V.}$$

a) Rajzolja le a kimeneti feszültség időfüggvényét!



b) Határozza meg az R_E előtétellenállás értékét, ha

a bemeneti feszültség:

$$U_{be} = 20 \text{ V}$$

a Zener diódán átfolyó áram:

$$I_Z = 10 \text{ mA!}$$

Az előtétellenállás értéke: $R_E = ?$