

iMSC feladat:

2. feladat: Mi lesz a kimeneti feszültség effektív értéke? (1p)

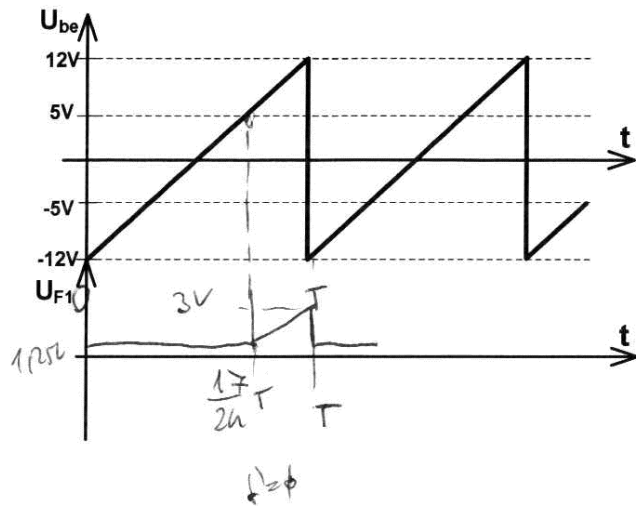
3. feladat: Hogyan változik a kimeneti feszültség, ha a műveleti erősítőnek $I_b = 1\mu A$ bias árama van? (1p)

4. Az R sínen egy 5A amplitúdójú, 10kHz frekvenciájú szimmetrikus háromszög áram folyik. A sín és a jelvezeték között $0,5\mu H$ kölcsönös induktivitás van. Rajzolja fel a kimenő feszültség időfüggvényét! (1p)

5. feladat: Számítsa ki a szabályozási kör vágási körfrekvenciáját és fázistartalékát! (2p)

Folytatások, piszkozatok:

4:



$$U_{eff} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^{\frac{T}{2n}} 1,25^2 dt + \frac{1}{T} \int_{\frac{T}{2n}}^{\frac{T}{2}} (1,25 + 1,75 \frac{t}{2n})^2 dt} = \sqrt{\frac{1}{T} 1,25^2 \frac{T}{2n} + \frac{1}{T} \left[1,25^2 \frac{T}{2n} + 2 \cdot 1,25 \cdot 1,75 \left(\frac{T}{2n} \right)^2 + \left(\frac{1,75}{2n} \right)^2 \left(\frac{T}{2n} \right)^3 \right]}$$

$$= \sqrt{\frac{1,25^2 \cdot 1,7}{2n} + \frac{1,25^2 \cdot 7}{2n} + \frac{2 \cdot 1,25 \cdot 1,75 \cdot (7/2n)^2}{2 \cdot 7/2n} + \frac{1,75^2 \cdot (7/2n)^3}{3 \cdot (7/2n)^2}} =$$

$$= \sqrt{1,5625 + 0,638 + 0,12971} = 1,58V$$

Elektronika 2.

1. NZH

A csoport

2021. október 19.

| | | |
|-----------------|-------|--------------------|
| Név, Neptun-kód | Terem | Felügyelő aláírása |
| KULCS | | |

| | | | | | | | | |
|------------|----|----|----|----|----|-----|------|----------|
| --- | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | Σ | iMSC | éremjegy |
| Max. pont | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 24 | 5 | --- |
| Elért pont | | | | | | | | |
| Javító | | | | | | --- | | --- |

A feladatok megoldásához papír, írószér, számológép használata megengedett, egyéb segédeszköz használata tiltott. A megoldásra fordítható idő: 90 perc. Az osztályozás a következő ponthatárok szerint történik:

- 0-9 pont elégtelen (1)
- 10-12 pont elégséges (2)
- 13-15 pont közepes (3)
- 16-19 pont jó (4)
- 20-24 pont jeles (5)

Kérjük, hogy a megoldást arra a lapra írja, amelyen maga a feladat is szerepel. Ha a megoldásra szánt hely nem elegendő, akkor az adott lap másik oldala is használható, de ebben az esetben kérjük, hogy a feladat megoldásánál jelezze, hogy a másik oldalon is van feladat.

1.) Jelölje be, hogy a **galvanikusan** becsatolt zavarok ellen melyik védekezési módszerek hatásosak! Több jó válasz is lehetséges! Pontozás: csak a helyes válaszok bejelölve az összesen 4 pont. Egy rossz válasz egy jót semlegesít, de a feladatra nem lehet negatív pontszámot kapni.

| Tegyen X-et, ha hatásos a galvanikusan csatolt zajok ellen | VÉDEKEZÉSI MÓDSZEREK |
|--|--|
| X | 1 csillagpontos földelés |
| X | 2 áramgenerátoros jelforrás |
| | 3 feszültség generátoros jelforrás |
| X | 4 jelfeszültség növelése |
| | 5 UTP kábel (árnyékolatlan csavart érpár) használata |
| | 6 STP kábel (árnyékolt csavart érpár) használata |
| | 7 koaxiális kábel használata |
| X | 8 tápfeszültség szűrése kondenzátorral |
| | 9 alumínium árnyékoló lemez alkalmazása |
| | 10 zajforrástól való távolság növelése |

4P

iMSC kérdések az egyes feladatokhoz kapcsolódóan:



2. feladat: Mi lesz a kimeneti feszültség effektív értéke? (1p)

3. feladat: Milyen hatással van az előállított háromszögjelre a komparátor 1mV értékű bemeneti offset feszültségének? Hogyan változik a generált jelalak, ha ennek hatását figyelembe vesszük? (1p)

4. feladat: A mikrokontroller és az ellenállás osztó földpontjait összekötő vezeték induktivitása 500nH. Mekkora zavarfeszültség jelenik meg a mikrokontroller bemenetén, ha az Ethernet vezérlő árama az egyenkomponensen kívül egy 115mA effektív értékű 50kHz frekvenciájú háromszög jelet tartalmaz? (1p)

$$I = 200 \mu A \quad U = L \cdot \frac{\Delta I}{\Delta t} = 500 nH \cdot \frac{200 \mu A}{5 \mu s} \approx 20000 \mu V \approx 20 mV$$

5. feladat: Számítsa ki a szabályozási kör vágási körfrekvenciáját és fázistartalékát! (2p)

Folytatások, piszkozatok:

Elektronika 2.

1. NZH

B csoport

2021. október 19.

| Név, Neptun-kód | Terem | Felügyelő aláírása |
|-----------------|-------|--------------------|
| | | |

| --- | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | Σ | iMSC | éredemjegy |
|------------|----|----|----|----|----|-----|------|------------|
| Max. pont | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 24 | 5 | --- |
| Elért pont | | | | | | | | |
| Javító | | | | | | --- | | --- |

A feladatok megoldásához papír, írószerszám, számológép használata megengedett, egyéb segédeszköz használata tiltott. A megoldásra fordítható idő: 90 perc. Az osztályozás a következő ponthatárok szerint történik:

| | |
|------------|---------------|
| 0-9 pont | elégtelen (1) |
| 10-12 pont | elégséges (2) |
| 13-15 pont | közepes (3) |
| 16-19 pont | jó (4) |
| 20-24 pont | jeles (5) |

Kérjük, hogy a megoldást arra a lapra írja, amelyen maga a feladat is szerepel. Ha a megoldásra szánt hely nem elegendő, akkor az adott lap másik oldala is használható, de ebben az esetben kérjük, hogy a feladat megoldásánál jelezze, hogy a másik oldalon is van feladat.

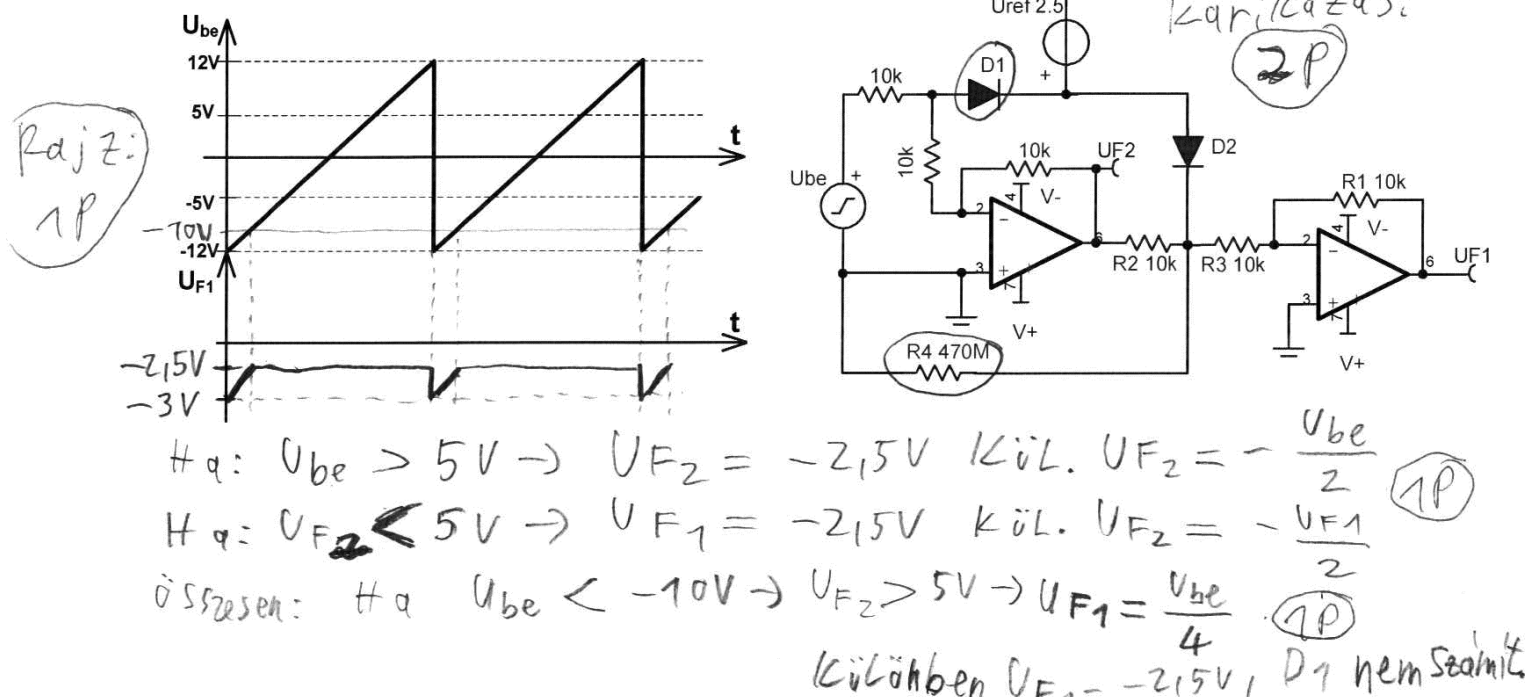
1.) Jelölje be, hogy a **kapacitívan** becsatolt zavarok ellen melyik védekezési módszerek hatásosak! Több jó válasz is lehetséges! Pontozás: csak a helyes válaszok bejelölve az összesen **4** pont. Egy rossz válasz egy jót semlegesít, de a feladatra nem lehet negatív pontszámot kapni.

| Tegyen X-et , ha hatásos a kapacitívan csatolt zajok ellen | VÉDEKEZÉSI MÓDSZEREK |
|--|--|
| | 1 csillagpontos földelés |
| | 2 áramgenerátoros jelforrás |
| X | 3 feszültség generátoros jelforrás |
| X | 4 jelfeszültség növelése |
| | 5 UTP kábel (árnyékolatlan csavart érpár) használata |
| X | 6 STP kábel (árnyékolt csavart érpár) használata |
| X | 7 koaxiális kábel használata |
| | 8 tápfeszültség szűrése kondenzátorral |
| X | 9 alumínium árnyékoló lemez alkalmazása |
| X | 10 zajforrástól való távolság növelése |

2.) A lent látható $U_{be}(t)$ feszültséget a következő nemlineáris áramkör bemenetére csatlakoztatjuk.

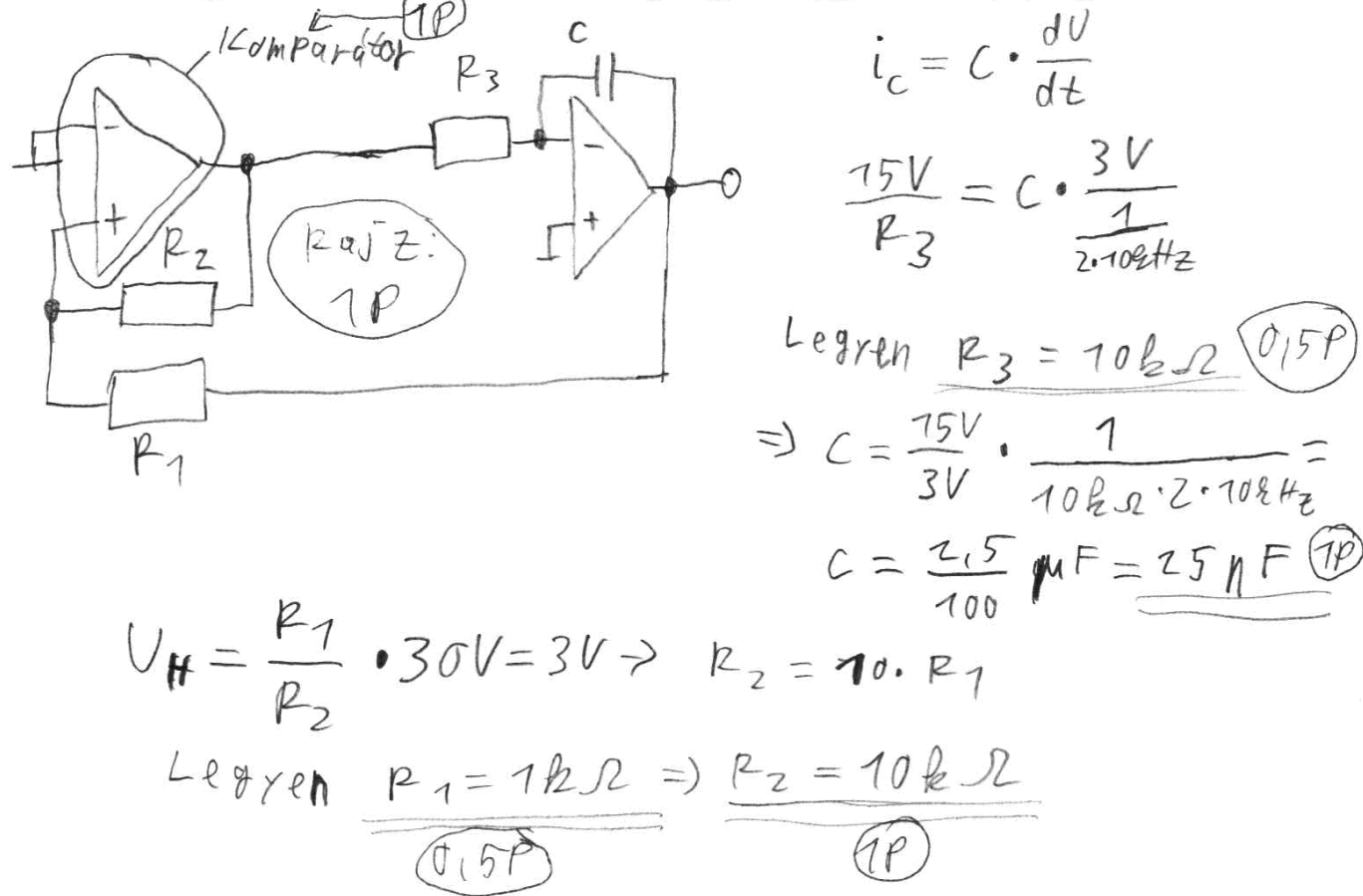
a.) Az áramkör melyik alkatrészei NEM befolyásolják a kimeneti feszültséget 1%-nál jelentősebb mértékben? Jelölje bekarikázással!

b.) Rajzolja fel számszerűen is helyesen a kimeneti feszültség (U_{F1}) jelalakját! A diódák nyitóirányú feszültségesése elhanyagolható. $U_{ref} = 2,5V$



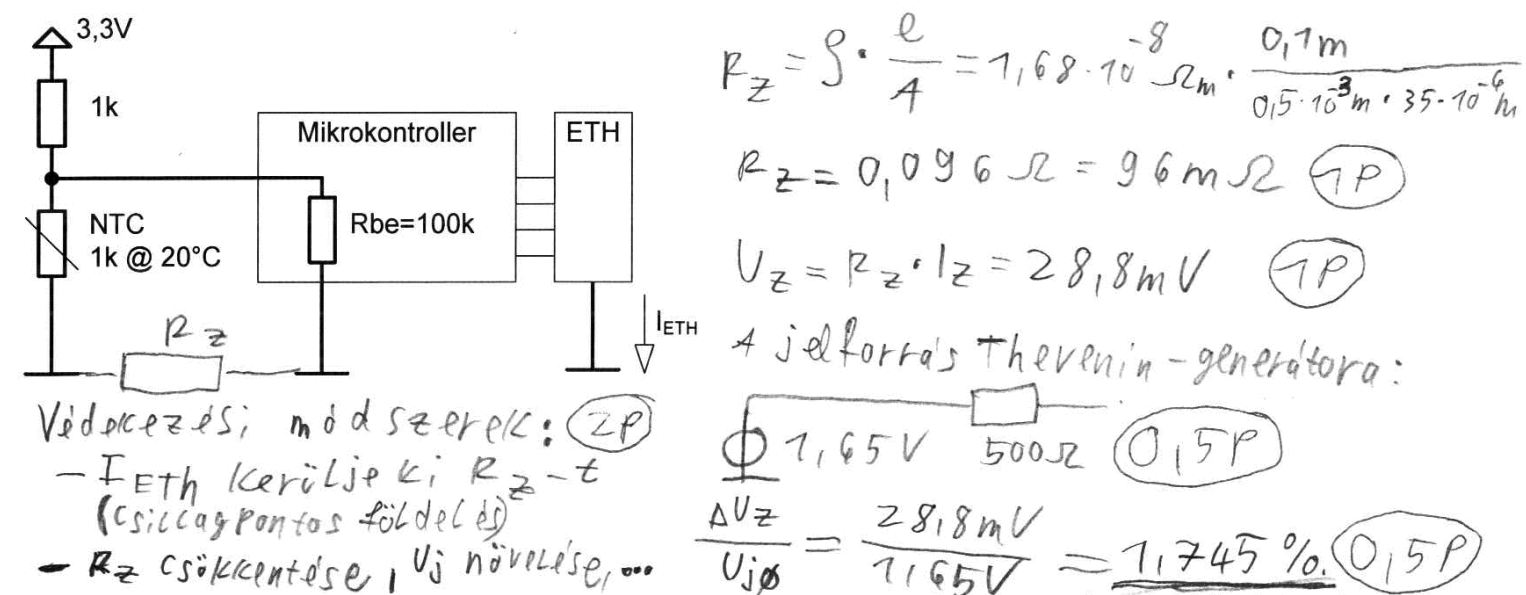
Ha: $U_{be} > 5V \rightarrow U_{F2} = -2,5V$ kül. $U_{F2} = -\frac{U_{be}}{2}$ (1P)
 Ha: $U_{be} < 5V \rightarrow U_{F1} = -2,5V$ kül. $U_{F2} = -\frac{U_{F1}}{2}$ (1P)
 Összesen: Ha $U_{be} < -10V \rightarrow U_{F2} > 5V \rightarrow U_{F1} = \frac{U_{be}}{4}$ (1P)
 Különben $U_{F1} = -2,5V$, D1 nem számít.

3.) Rajzolja fel egy háromszögjel generátor kapcsolási rajzát! Jelölje be, hogy az áramkörben melyik alkatrész lehet komparátor. A komparátorok és műveleti erősítők Rail-to-Rail típusúak, és szimmetrikus $\pm 15V$ tápfeszültségről üzemelnek. Méretezze a kapcsolást úgy, hogy az előállított háromszögjel csúcstól csúcsig mért feszültsége legyen $3V_{pp}$, frekvenciája pedig $10kHz$!



4. Egy nyomtatott áramkörön (NYÁK) található az alábbi ábrán látható kapcsolás. A mikrokontroller egy feszültségosztó feszültségét méri, az osztó alsó tagja egy negatív hőmérséklet karakterisztikájú (NTC) ellenállás. A mikrokontroller és a feszültségosztó földpontja közötti vezető $10cm$ hosszúságú és $0,5mm$ széles. A NYÁK-on a rézfólia szabványos $35\mu m$ vastagságú, a réz fajlagos ellenállása $1,68 \cdot 10^{-8} \Omega m$. Ugyan ezen a földpontokat összekötő vezetón folyik el a NYÁK-on található Ethernet vezérlő I_{ETH} árama is, ami működés közben erősen változik, de maximum $300mA$ is lehet.

a.) Mekkora a mikrokontroller és a feszültségosztó közötti földvezető ellenállása?
 b.) Százalékosan mekkora hibát okoz az Ethernet vezérlő árama a mikrokontroller által mért feszültségben, ha az NTC hőmérséklete $20^\circ C$?
 c.) Milyen módszerekkel csökkenthető a zaj amplitúdója? Soroljon fel legalább kettőt!



5. Az alábbi kapcsolási rajzon látható PLL kapcsolás nem működik. Az áramkörben IC1 -1 és +1 közé korlátozott felfutó élvezérelt számlálós fázisdetektor ami U_p bemeneten érkező élre felfelé, D_n bemenetén érkező élre lefelé számlál, U_{LSB} értéke $3,14V$. IC5 felfutó él vezérelt monostabil flipflop ($t_{ms} = 5\mu s$), $U_{ref} = 2,5V$ referencia feszültség. Hogyan módosítaná az áramkört, hogy működőképesse váljon? A kapcsolási rajzon bekarikázással jelölje azokat az alkatrészeket, amelyek csak műveleti erősítők lehetnek! Számítsa ki A_p , T_i , K_{pd} és K_o értékét!

