

iMSC kérdések az egyes feladatokhoz kapcsolódóan:

2. feladat: Mi lesz a kimeneti feszültség effektív értéke? (1p)
3. feladat: Milyen hatással van az előállított jelekre a komparátor 1mV értékű bemeneti offset feszültségének? Hogyan változik a generált jelalak, ha ennek hatását figyelembe vesszük? (2p)
4. feladat: Mekkora lehet a kimeneti feszültség legnagyobb megváltozása a bemeneti feszültség és a terhelőáram tartományok figyelembevételével? (1p)
5. feladat: Rajzolja fel a szabályzó egységugrásra adott válaszát számszerűen is helyesen! (1p)

Folytatások, piszkozatok:

Elektronika 2.

1. PNZH

P csoport

2021. október 26.

Név, Neptun-kód	Terem	Felügyelő aláírása

---	1.	2.	3.	4.	5.	Σ	iMSC	éremjegy
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.

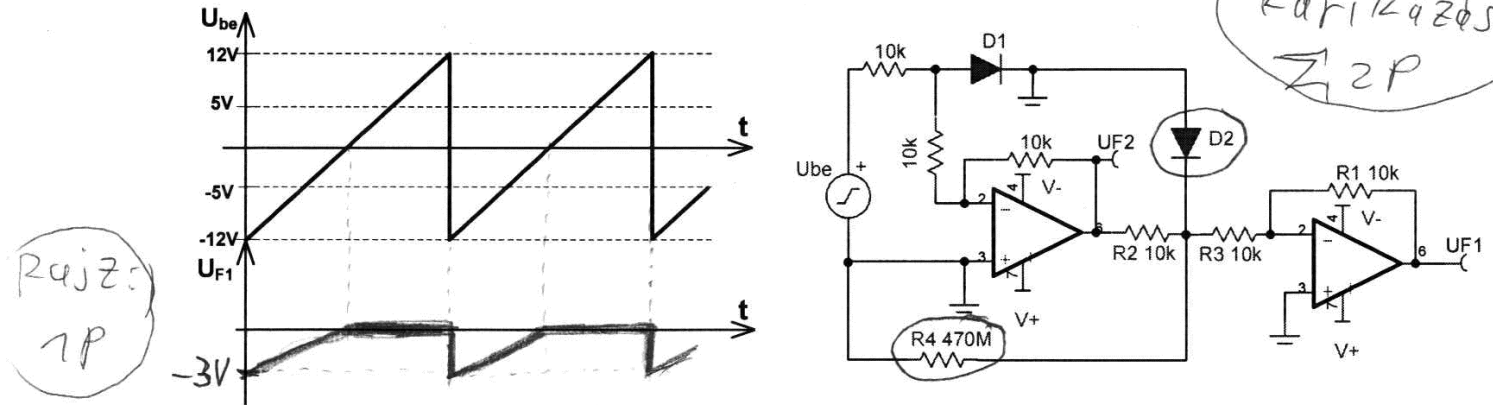
- 1.) Jelölje be, hogy az **induktívan** becsatolt zavarok ellen melyik védekezési módszerek hatásosak! Több jó válasz is lehetséges! Pontozás: csak a helyes válaszok bejelölve az összesen 4 pont. Egy rossz válasz egy jót semlegesít, de a feladatra nem lehet negatív pontszámot kapni.

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

4P

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 feszültsége elhanyagolható ~~$U_{D1} = 2,5V$~~

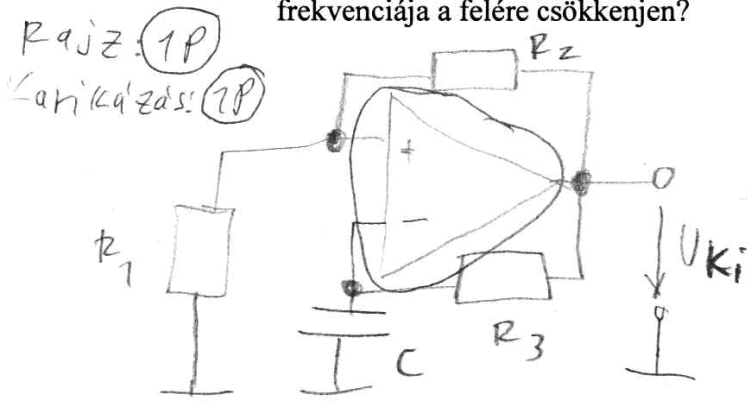


Rajz: 1P

Ha $U_{be} > 0V \Rightarrow U_{F2} = 0V, U_{F1} = 0V$ (1P)
 Különbén: $U_{F2} = -\frac{U_{be}}{2}; U_{F1} = \frac{U_{be}}{4}$ (1P)

Karikázás: 2P

3.) Rajzolja fel egy relaxációs oszcillátor kapcsolási rajzát! Felhasználható alkatrészek: szimmetrikus $\pm 15V$ tápfeszültségről üzemelő Rail-to-Rail típusú komparátorok és műveleti erősítők, ellenállások, kondenzátorok. Karikázza be, hogy az áramkörben melyik alkatrész lehet komparátor. Méretezze a kapcsolást úgy, hogy a belső RC tag időállandója 1ms legyen, a kondenzátoron előállított exponenciális szakaszokból álló jel csúcstól csúcsig mért feszültsége pedig legyen 3Vpp. Mit kellene módosítani a méretezett áramkörön ahhoz, hogy a kimenő jel frekvenciája a felére csökkenjen?



Rajz: 1P
 Karikázás: 1P

$$\frac{15V \cdot R_1}{R_1 + R_2} = \frac{3V}{2}$$

$$\frac{R_1 + R_2}{R_1} = 10$$

Legyen $R_1 = 1k\Omega$ (összesen) (0,5P)
 $\Rightarrow R_2 = 9 \cdot R_1 = 9k\Omega$ (1P)
 Legyen $R_3 = 10k\Omega$ (összesen)
 $\tau = R_3 \cdot C = 1ms \Rightarrow C = 100nF$ (1P)

Módosítás: C vagy R_3 értékeinek duplája emelése (1P)

4. Tervezen egyszerű 5V-os kimenetű stabilizátort a következő feltételekhez: $U_{be min} = 10V, U_{be max} = 15V, I_{ki min} = 10mA, I_{ki max} = 60mA$! Az alkalmazandó Zener dióda paraméterei: $U_Z = 5V, r_d \leq 2\Omega$, ha $I_Z > I_{Z min} = 10mA, P_{Z max} = 1W$. Felhasználható elemek: a fenti dióda, 27, 33, 47, 56 és 72 Ohmos ellenállások. Milyen körülmények esetén lesz a stabilizátor hatásfoka minimális illetve maximális? Határozza meg a minimális és a maximális hatásfokot!

$$I_{Z max} = \frac{P_{Z max}}{U_Z} = \frac{1W}{5V} = 0,2A$$

$$I_{Z min} = 10mA$$

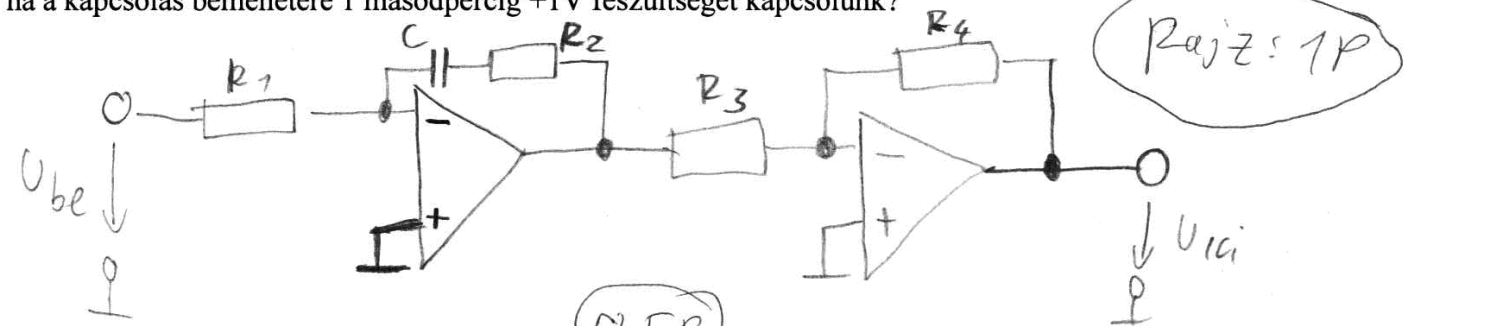
$$R = \frac{U_{be min} - U_Z}{I_{Z min} + I_{ki max}} > R > \frac{U_{be max} - U_Z}{I_{Z max} + I_{ki min}}$$

$$71,4\Omega > R > 47,6\Omega$$

$$P_{R max} = \frac{(U_{be max} - U_Z)^2}{R} = \frac{(15V - 5V)^2}{56\Omega} = 1,68W$$

Min. hatásfok: $U_{be max}, I_{ki min}$ esetén:
 $P_{ki min} = 5V \cdot 10mA = 0,05W; P_{be max} = \frac{(15V - 5V)}{56\Omega} \cdot 15V = 2,68W \Rightarrow \eta_{min} = 1,87\%$ (0,5P)
 Max. hatásfok: $U_{be min}, I_{ki max}$ esetén:
 $P_{ki max} = 5V \cdot 60mA = 0,3W; P_{be min} = \frac{(10V - 5V) \cdot 70V}{56\Omega} = 0,89W \Rightarrow \eta_{max} = 33,7\%$ (0,5P)

5. Műveleti erősítő(k) felhasználásával tervezzünk PI szabályozót! Rajzolja fel a kapcsolási rajzot és méretezze az alkatrészeket, ha a szabályozó arányos erősítése +10, törésponti frekvenciája 100Hz! A bemeneti jelforrás maximális terhelhetősége 0,5mA. A bemeneti feszültség a $-1V \dots +1V$ tartományban változik, a műveleti erősítők tápfeszültsége +15V és -15V. Mekkora lesz a kapcsolás kimenő feszültsége, ha a kapcsolás bemenetére 1 másodpercig +1V feszültséget kapcsolunk?



$$R_1 = \frac{U_{be max}}{I_{be max}} = \frac{1V}{0,5mA} = 2k\Omega$$

$$\frac{R_2}{R_1} = A_P \Rightarrow R_2 = A_P \cdot R_1 = 10 \cdot 2k\Omega = 20k\Omega$$

$$T_i = R_2 \cdot C = \frac{1}{2\pi f_c} \Rightarrow C = \frac{1}{2\pi f_c \cdot R_2} = \frac{1}{628 \cdot 20k\Omega} = 79,6nF$$

$R_3 = R_4$ legyen pl. $10k\Omega$ (1P)

1sec után: $U_{ki} = U_{t+} = +15V$ (1P)