

Folytatások, piszkozatok:

## Elektronika 2.

2NZH

2011. november 07.

A

Név, Neptun-kód	Terem, Szék	Felügyelő aláírása

---	1.	2.	3.	4.	5.	$\Sigma$	érdemjegy
Max. pont	4	5	5	5	5	24	---
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.** Rajzolja fel a félvezető dióda nyitó irányú közelítő jelleggörbét  $U_{TO}$  küszöb feszültség és  $r_D$  meredekségű jelleggörbe szakasz alkalmazásával. Határozza meg a félvezető dióda bekapcsolt állapotú veszteségi teljesítményének a középértékét megadó összefüggést, ha a diódán  $T$  periódusidejű,  $i_D(t)$  periódikus áram folyik át. Számítsa ki a bekapcsolt állapotú veszteségi teljesítmény középértékét, ha a diódán 10A-es amplitúdójú, 25%-os kitöltési tényezőjű, 1kHz-es, négyszögletes hullámformájú áram folyik,  $U_{TO}=0.7V$  és  $r_D=0.012\Omega$ . Hogyan módosul az érték, ha a frekvenciát 10kHz-re növeljük?

2. Egy 3F1U3Ü vezérelt áramirányító  $R_d$ ,  $L_d$ ,  $U_B$  terhelést táplál.  $U_s = 230V$ ,  $R_d = 10\Omega$ ,  $L_d = \infty$ ,  $U_B = 50V$ ,  $\alpha = 30^\circ$ ,  $f = 50Hz$ . A hálózat és a félvezető elemek ideálisak. Rajzolja fel a kapcsolást. Állandósult állapotra rajzolja fel az  $u_{s1}(t)$ ,  $u_{s2}(t)$ ,  $u_{s3}(t)$  hálózati feszültségeket, valamint az  $u_d(t)$ ,  $i_d(t)$ ,  $i_{Th1}(t)$ ,  $i_{Th2}(t)$ ,  $i_{Th3}(t)$  időfüggvényeket. Határozza meg az  $U_d$ ,  $I_d$ ,  $I_{Th1AV}$ ,  $I_{Th2AV}$ ,  $I_{Th3AV}$  középtételeket és az  $I_{Th1RMS}$ ,  $I_{Th2RMS}$ ,  $I_{Th3RMS}$  effektív értékeket. Mennyi az  $u_{s1}(t)$  feszültség és az  $i_{Th1}(t)$  áram alapharmónikusa közötti fázisszög? Határozza meg az  $R_d$ , és  $U_B$  által felvett egyenáramú teljesítményt.

3. Rajzolja fel az  $A_N$ ,  $B_N$  bipoláris tranzisztorokra vonatkozó nagyjelű áramerősítési tényezők relatív (saját maximális értékükhöz viszonyított) áramfüggését. Röviden indokolja az áramfüggés okait. Legyen egy bipoláris tranzisztorra az  $A_N$  értéke 0.9, az  $I_{CBO}$  pedig 1mA. Változzon meg  $A_N$  értéke 0.95-re. Határozza meg mind a két esetre  $B_N$  és  $I_{CEO}$  értékét.

4. Rajzolja fel a szimmetrikusan integráló VFC kapcsolási rajzát! Méretezze úgy a kapcsolást, hogy a maximum 1V-os vezérlő feszültség hatására a kimeneti frekvencia 5kHz legyen! A komparátor  $U_H$  hiszterézise 1V, a megengedhető bemeneti áram 1mA. Mekkora lesz a kimeneti frekvencia, ha a bemeneti feszültség 0,5V? Hogyan változik meg a kimeneti frekvencia, ha a hiszterézises komparátor bemenetére egy 1MHz-es 10mV amplitúdójú zavaró jel szuperponálódik?

5. Tervezzen PLL-hez olyan passzív szabályozót, amely nagyfrekvenciás átviteli tényezője 0,05, a -3dB-hez tartozó törésponti frekvenciája 1kHz és a fázisdetektort terhelő impedancia abszolút értéke legalább 1k $\Omega$ , a következő fokozat bemenő árama elhanyagolható. Rajzolja fel a méretezett kapcsolási rajzot és a  $W_C(j\omega)$  átviteli függvény amplitúdó és fázisdiagramját!

Folytatások, piszkozatok:

**Elektronika 2.**  
**2NZH**  
**2011. november 07.**  
**B**

Név, Neptun-kód	Terem, Szék	Felügyelő aláírása

---	1.	2.	3.	4.	5.	Σ	érdemjegy
Max. pont	4	5	5	5	5	24	---
Elért pont							
Javító						---	---

A feladatok megoldásához papír, írószer, 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.** Írja fel a félvezető dióda elméleti  $i_d=f(u_d)$  egyenletét. Ez alapján rajzolja fel a félvezető dióda elméleti valamint valóságos, közelítő és idealizált jelleggörbáját mind a vezető irányú, mind a záró irányú feszültség tartományban. Ismertesse az elméleti és a valóságos jelleggörbe közötti eltéréseket és magyarázza röviden az eltérések okait.

2. Egy 3F1U3Ü vezérelt áramirányító  $R_d$ ,  $L_d$ ,  $U_B$  terhelést táplál.  $U_s = 230V$ ,  $R_d = 10\Omega$ ,  $L_d = \infty$ ,  $U_B = 500V$ ,  $\alpha = 120^\circ$ ,  $f = 50Hz$ . A hálózat és a félvezető elemek ideálisak. Az  $U_B$  valóságos iránya ellentétes az  $i_d(t)$  áram valóságos irányával. Rajzolja fel a kapcsolást. Állandósult állapotra rajzolja fel az  $u_{s1}(t)$ ,  $u_{s2}(t)$ ,  $u_{s3}(t)$  hálózati feszültségeket, valamint az  $u_d(t)$ ,  $i_d(t)$ ,  $i_{Th1}(t)$ ,  $i_{Th2}(t)$ ,  $i_{Th3}(t)$  időfüggvényeket. Határozza meg az  $U_d$ ,  $I_d$ ,  $I_{Th1AV}$ ,  $I_{Th2AV}$ ,  $I_{Th3AV}$  közéértékeket, az  $I_{Th1RMS}$ ,  $I_{Th2RMS}$ ,  $I_{Th3RMS}$  effektív értékeket, valamint a hálózatba visszatáplált egyenáramú teljesítmény közéértékét. Mennyi az  $u_{s1}(t)$  feszültség és az  $i_{Th1}(t)$  áram alapharmónikusa közötti fázisszög?

3. Rajzoljon fel két npn tranzisztorból kialakított Darlington alkapcsolást. A tranzisztorok közös emitterű kapcsolásra vonatkozó nagyjelű áramerősítési tényezői  $B_{N1}$  és  $B_{N2}$ , a kollektor-emitter maradékáramuk egységesen  $I_{CE0}$ , bázis-emitter minimális feszültségük egységesen  $U_{BE0}$ . Határozza meg vagy írja fel a Darlington tranzisztor eredő áramerősítési tényezőjét és eredő maradékáramát. Hogyan lehet csökkenteni a Darlington tranzisztor maradékáramát?

4. Rajzolja fel az integráló típusú VFC kapcsolási rajzát! Méretezze a kapcsolást az alábbi feltételekkel: a kapcsolat bemenő ellenállása legyen  $10k\Omega$ , a bemeneti jeltartomány  $5..10V$ , amelyhez  $50..100kHz$  kimeneti frekvencia tartozik, a rendelkezésre álló referencia feszültség  $1V$ , a kimeneti jel kitöltési tényezője a maximális frekvencián  $25\%$ , a műveleti erősítő kimeneti jeltartománya  $-10..10V$ . Hogyan változik meg a kimeneti jel, ha a komparátor bemenetére egy  $1MHz$ -es  $10mV$  amplitúdójú zavaró jel szuperponálódik?

5. Tervezzen PLL-hez olyan PI szabályozót, amely nagyfrekvenciás átviteli tényezője  $-5$ , a  $+3dB$ -hez tartozó törésponti frekvenciája  $1kHz$  és a fázisdetektort terhelő impedancia abszolút értéke legalább  $1k\Omega$ . Rajzolja fel a méretezett kapcsolási rajzot és a  $W_C(j\omega)$  átviteli függvény amplitúdó és fázisdiagramját!