

Butković ---- papir 2

1. Čemu služi osiromašeni sloj pn-spoja. Koji su parametri i zašto su nam bitni?
2. Čemu služi punovalni ispravljač? Nacrtati shemu i objasniti način rada?
3. Nacrtati shemu CMOS invertora te njegovu prijenosnu (ili izlaznu, ne sjećam se) karakteristiku? Koje parametre možemo iščitati iz prijenosne (izlazne) karakteristike?

Mogu se koristiti formule. Dao je 19 kolko mi je i trebalo. Doklen god ne pišite i ne govorite gluposti ne bi trebalo bit problema.

Butković ---- papir 3

1. ispravljač sa kapacitivnim opterećenjem. čemu služi kapacitet. (znao otprilike, mislim da me ne bi pustio da nisam počeo nešto pričati o prijenosnoj karakteristici)
2. svi spojevi bipolarnih tranzistora, načini polarizacije, navesti i objasniti faktore (gama, beta, alfa, beta*) (znao sam dosta dobro)
3. realizirati niti funkciju pomoću cmos sklopova (ovdje me je dosta gnjavio dok nisam skužio šta me u principu pita)

za kraj mi je zadao najjednostavnije operacijsko pojačalo, dakle, osnovno pojačalo iz skripte, rekao da je Avop konačan, i na ulaze stavio U_a i U_b , pitanje uiz = ?, odgovor uiz = $AVOP(u_+ - u_-)$, u mom slučaju uiz = $AVOP(U_b - U_a)$, tu mi je rekao da mi može dati samo dovoljan budući da sam iz ispita imao 22 i iz labosa 5. jako mu je bitno kako ste ispit napisali, ako ste dobro napisali i brzo odgovorite na sve što vas se traži, može se dobiti i lagana četvorka.

Butković ---- papir 4 (07.07.15.)

1. odziv CR mreže na pravokutni impuls; skicirati izlaz, označiti t_d, t_f, t_r
2. model FET-a za mali signal, navesti i objasniti dinamičke parametre i kako se računaju
3. nacrtati sklop za stabilizaciju radne točke bipolarnog tranzistora i izvesti I_{BQ}

Butković papir 4 (otprilike pitanja)

- 1) Nacrtati odziv CR mreže na pravokutan impuls. Označiti i objasniti sva vremena (t_d , τ , t_r itd...). I što se mora postići da bi izlaz izgledao što sličnije ulazu.
- 2) nacrtati model FET-a za mali signal. Objasniti sve što ste nacrtali.
- 3) Nacrtati shemu za određivanje statičke radne točke bipolarnog tranzistora. Što je stabilizacija statičke radne točke i kako se ona postiže?

Na početku izvučete papir s 3 pitanja i imate oko 45 minuta za napisati natuknice i sheme, kad profesor dođe do vas prođe sva pitanja s vama i postavlja podpitanja vezana za zadatak. Za prolaz treba u barem 2 od 3 nešto znati.

Profesor je korektan, ukoliko nešto ne znate pomaže vam da sami dođete do odgovora, cijeni inženjerski pristup i najbitnije mu je da shvaćamo princip, a ne da je naučeno napamet.

Bilo nas je 4, svi smo prošli 🙌🙌

Puno sreće sutra 🙌🙌

butkovic 12:30 papiric br. 9:

1. pn spoj - strujno naponska karakteristika (šoklijeva za diode) objasniti koji je koji parametar i o čemu ovise, usmeno je još pitao šta se desi sa naponom kod realnih (m, šta pokazuje, kakav treba biti napon da bi bio 2 [visoka injekcija]), šta kad se temp promjeni, koji su nosioci zapravo najbitniji u cijeloj prici (ak je 1 strana više dop od druge), i nacrtao sam mu tu ovisnost (zaporno zasícenje, 0 do koljena i onda nagli rast struje), spomenuo sam mu "slučajno" i proboje, al nije to pitao isto kao i siroke i uske strane u formuli za I_s ... uglj dost detaljno al ne prestrasno, trazi razumjevanje (zaista trazi razumjevanje, ne napamet bubat jer ce vas uhvatit [i onda skida brutalno bodove], kak je i kolega gore napisao)

2. mosfet staticka radna točka i njeno stabiliziranje, nacrtat krug di to vidimo (izveo mu statiku), ja sam mu nacrtao izlaznu karakteristiku sa statickim radnim pravcem, trazio me i prijenosnu, objasniti šta se desi kad R_s mjenjamo, kako zapravo mjenjanjem R_1 i R_2 utjecemo na Q i zasto je ta stabilizacija uopce bitna

3. astabil, skica, nacrtat kak izgleda izlaz u ovisnosti o ulazu, kak se definiraju tipicna vremena (vjerojatno t_{fall} , t_{rise} i jos koje ak ima) to nisam imao pojma...

Butković --- papir 12

1. struje poluvodiča (vrste, što ih uzrokuje, koji parametri utječu na struje i kako)
2. spoj zajedničkog odvoda (nacrtat shemu, model, izvesti A_v , R_{ul} , R_{iz})
3. inverter s bipolarnim tranzistorom (shema, područja rada, log. razine međusobno povezanih tranzistora)

Butković listić 12

1. Napisati sve struje u poluvodici. Kako one nastaju. O kojim parametrima ovise.
2. Spoj zajedničkog odvoda. Izvesti R_{ul} , R_{iz} , A_v . Podpitanja: kakav je A_v po veličini- (pozitivan od 0 do 1), kakvi su R_{ul} i R_{iz} u usporedbi s ostalim spojevima (R_{ul} najveći, R_{iz} najmanji)
3. Inverter pomoću bip. tranzistora. U kojim područjima radi? Kako se postize takav rad?

Korektan profesor. Po znanju koje sam pokazao me sigurno trebao automatski rušiti jer sam praktički znao samo jedno pitanje, ali mi je dao 15 bodova.

Traži razumijevanje gradiva. Čim primijeti grešku neku odmah počinje rešetanje, tako da pažljivo promislite što ćete reći 🤖

Butković (papirić broj 12):

1. Struje u poluvodiču - navesti ih, nacrtati, što ih stvara, itd
2. MOSFET sa zajedničkim odvodom - nacrtati shemu, shemu za dinamičku analizu, izvesti naponsko pojačanje i R_{ul} i R_{iz}
3. Inverter pomoću bipolarnih tranzistora - u kojem području rada bipolarni tranzistori rade kada se od njih složi inverter, koje su im logičke funkcije

Butković listić 13.

1. CR mreža, odziv na početku, u stacionarnom stanju, određivanje tau-a, onda formula za određivanja napona stacionarnog stanja
2. SZU spoj, pa njegova shema za dinamiku, koliko otprilike iznosi pojačanje (oko 10) izvesti A_v , R_{ul} , R_{iz}
3. Područja rada kod bipolarnih, objasniti kako rade, koja je razlika između njih. Koliko je pojačanje u napu, a koliko u inverznom. za što se koriste

Butković: bila su ista ona pitanja iz 2011/2012. kaj ima na materijalima.

1. strujno naponska karakt pn diode=shockleyeva jedn,
2. nacrtaj spoj za postavljanje staticke radne toce MOSFETa, sto je stabilizacija radne točne
3. Astabil

danas, butković:

1. RC
2. MOSFET
3. SZB

za buduće generacije, Butković

1. CR, odziv, stacionarno, parametri
2. SZB, sve
3. područja rada bipolarnog tranzistora, sve objasniti

čovjek je stvarno korektan i kao što je već rečeno bitno je da razumijete kaj se događa, on ispituje zašto ovo zašto ono, pa ak malo zapnete vas navodi... :)

Butković

pitanja od prosle godine, ali drugih profesora:

- cr
- mali FET
- stabilizacija radne točke bipolarnog

Butkovic

lik je dobar, ima se masu vremena za napisat sto oces na papir, dozvoljene formule, oko svega trazi razumijevanje, sto neznas objasni, trazi da znas na 2 pitanja bar nesto za prolaz

1. Nacrtati odziv RC mreze na periodicni pravokutni napon. Nacrtati odziv na pocetku i u stacionarnom stanju. Kako se racunaju karakteristicni parametri tog odziva? ($\tau = RC$)
podpitanja:
-sto je ω
-kakva treba biti frekvencija da se ulazni napon preslikava na izlaz za $\tau < T(\text{period})$?
prij.funkc: $T=1 \Rightarrow \omega > \omega$
-graficki odredi τ - tangenta na U_{iz} u tocki 0, sjeciste tangente i ulaznog napona, vrijednost na x osi te tocke = τ

2. Nacrtati pojacalo u spoju zajednicke upravljacke elektrode. Nacrtati model pojacala za dinamicku analizu i izvesti izraze za A_v, R_{ul}, R_{iz} .

3. Nacrtati model bipolarnog tranzistora za mali signal. Opisati pojedine elemente modela. Kako se definiraju i odreduju? Kako se mijenjaju s radnim uvjetima?

$r_{be}, r_{ce}, g_m, h_f, \alpha, \beta, \beta^*, \gamma$
 u_{be} raste $\Rightarrow r_{be}$ raste
 u_{ce} raste $\Rightarrow r_{ce}$ raste

Sad ovdje ima svega i svačega

Usmeni, Butković

- 1.) Temperaturna ovisnost I-U karakteristike pn-diode
 - 2.) Spojni FET. Karakteristike i tehnološki presjek.
 - 3.) Darlingtonov spoj. Njegova upotreba u SZE i SZC.
-

usmeni kod butkovica isto tak danas

- 1) Skottkyeva dioda
 - 2) statika jfeta
 - 3) SZC
-

Profesor: Butkovic

- Pitanja: 1. pn spoj i sve o njemu
2. izlazne karakteristike SZE i SZB
3. SZU s degeneracijom
-

28.VI.01.

1. nepropusno polariziran pn-spoj, kapacitet osiromashenog pn spoja
 2. stabilizacija statichke radne točke kod pojachala s bipolarnim tranzistorom
 3. pojachalo u spoju zajednickog uvoda, dinamicna analiza
-

josh neka pitanja s drugih papirica:

proboji pn-spoja

propusno polariziran pn-spoj

MOSFET (kako se stvara kanal i teh. presjek)

razna pojachala (ili dinamika ili statika)

serijski i paralelni stabilizator i koja je razlika

jedna kombinacija:

1. Proboji u pn spoju.
 2. MOSFET - teh. presjek, strujno naposnske karak.
 3. SZC SZE Av pojacanje u oba slucaja
-

jos pitanja s papirica

Shotkey - obicna dioda usporedba

SZU sa i bez degeneracije

SZE SZB izlazne karak

struje u tranzistoru sve komp.

JFET presjek i karakteristike

spoj zajednickog Gatea

**prop pn spoj
neprop pn spoj
dif pojacalo sa bip
dif pojacalo sa fetovima
beta zvjezdica. gama. alfa. beta.**

E, a evo i sto najcesce pitaju profesori:
i ne samo komisija... :)

(+ cesce pitaju, - ne tolko cesto :))

- + dinamicki i staticki otpor (Julijana)
- + temperaturna podrucja poluvodica
- pn-spoj analiza
- karakteristika pn diode (ono u podrucju malih, srednjih, velikih struja i napona)
- pn dioda u rezimu sklopke
- + razlika pn i schottkyjeve diode
- + tehnoloski presjeci svih tranzistora i ulazno izlazne karakteristike svih
- + pojacalo u SZE, SZB, SZB SZU (uvod)
- + dif. pojacalo (cesto s Fetovima)
- + darlingtonov spoj (Szabo)

Pitali su ti Baric i Butkovic (mislim)...

Ja sam bio kod Barica... Bila su tri pitanja:

- 1. Nepropusno polariziran pn-spoj, koncentracije manjinskih nosilaca, energetski dijagram i izraz za struju...**
- 2. Definirati alfa, beta, gama i beta zvjezdica (za npn tranzistor) uz pomoc struja... Ono sto se moze, definiraj i pomocu tehnoloskih parametara tranzistora...Nadomjesni sklop za npn tranzistor za mali signal...**
- 3. Spoj zajednickog kolektora, trawzi se Av, Ai, Rul i Riz...**

Ako vidi da kuzish, nece ti zmajeriti neku greskicu. Nisam siguran je li neko uopce pao...

BTW: Nije gledao referate.

Eh sad....pitala je Julijana i Butkovic.Kod Butkovica standard (izvlacis pitanja), a kod Julijane ovako:

***moja grupa:**

1.specificka vodljivost u tipu poluvodica po zelji (n ili p....stogod zelis),izraz za istu i promjena vodljivosti s temperaturom

2.bipolarni tranzistor po zelji+tehnoloski presjek+izlazne karakteristike(alii sa svim vrijednostima na osima tako da imaju smisla-da se vide njihovi odnosi)+jos malo pitanja oko raspodjele manjinskih nosioca u bazi za ZAS i NAP ako si nesto zbrljao ranije

3. pojačalo sa bipolarnim tranzistorom u SZB sa degeneracijom i bez degeneracije, te izrazi za naponsko pojačanje za ta dva slučaja. Dakle shema pojačala, dinamika, izraz za A_v

Koliko sam imao prilike vidjeti, pitali su Butković, Barić i, pretpostavljam, Biljanović.
Mene je pitao Barić.

Tri pitanja:

1.) pn-spoj u ravnoteži, propusno polariziran, raspodjela manjinskih nosioca, kontaktni

potencijal, temperaturna ovisnost kontaktnog potencijala

2.) MOSFET, tehnološki presjek, prijenosne i izlazne karakteristike za isti tip MOSFET-a,

energetski dijagram pri $U_{gs}=U_{gs0}$, kratki opis principa rada

3.) spoj zajedničke baze sa R_1 , R_2 , R_c , R_e , R_p , jednim izvorom, generatorom signala,

dinamička nadomjesna shema, analiza R_{iz} , R_{ul} , A_v , A_i .

Sve zajedno, pristojna pitanja.

Tomislav

Ja sam bio u gupi od 6 studenata u 11h kod prof. Butkovića. Kod njega ti je shema da uđete u manju učionicu, sjednete se na mjesto i zatim ti veli da predas referat i izvučes papir s tri pitanja. (referat ti uopće ne gleda nego je bitno samo da mu predas) Imas 45 minuta da odgovoris na tih tri pitanja. To piše na papir. Zatim ti proziva jednog po jednog i ispituje te sve o tih tri pitanja. (kako radi zašto ovo, zašto ono) Uglavnom te pita ona najosnovnije, zapravo ono što je rečeno na predavanjima. Izvan toga ne ide. Zanimljivo je to da ne inzistira na formulama, već da znaš fizikalno obrazložiti rad čega te već pitao.

Ja sam izvukao pitanja:

Nepropusno polariziran pn spoj. Kapacitet osiromašenog sloja.

Stabilizacija S. R. T. kod pojačala s bipolarnim tranzistorom.

Pojačalo u spoju zajedničkog uvoda. Dinamička analiza.

Jos od nekih pitanja što sam našao: Proboji pn spoja, Propusno polariziran pn spoj, Mosfet (kako se stvara kanal i tehnološki presjek), razna pojačala (traži da mu napraviš ili dinamiku ili statiku), serijski i paralelni stabilizator i koja je razlika....

Poslije je još uzeo grupu od 6 studenata od 12h

Butković:

Pitanja su općeg tipa sa puno pisanja - npr. sve o reverznoj polarizaciji ili sve SZE. Ne ide preduboko, osim ako se sam ne zaglibiš (tip je počeo pričati da se SZE-u daju FET-ovi) - poslije toga je postalo veselo:))

Godina: 2.

Predmet: Elektronika 1

Profesor: Butković

- Pitanja: 1. pn spoj i sve o njemu
2. izlazne karakteristike SZE i SZB
3. SZU s degeneracijom
-

28.VI.01.

1. nepropusno polariziran pn-spoj, kapacitet osiromashenog pn spoja
 2. stabilizacija statichke radne točke kod pojachala s bipolarnim tranzistorom
 3. pojachalo u spoju zajednickog uvoda, dinamicna analiza
-

josh neka pitanja s drugih papiricha:

proboji pn-spoja

propusno polariziran pn-spoj

MOSFET (kako se stvara kanal i teh. presjek)

razna pojachala (ili dinamika ili statika)

serijski i paralelni stabilizator i koja je razlika

jedna kombinacija:

1. Proboji u pn spoju.
 2. MOSFET - teh. presjek, strujno naposnske karak.
 3. SZC SZE Av pojacanje u oba slucaja
-

jos pitanja s papirica

Shotkey - obicna dioda usporedba

SZU sa i bez degeneracije

SZE SZB izlazne karak

struje u tranzistoru sve komp.

JFET presjek i karakteristike

spoj zajednickog Gatea

prop pn spoj

neprop pn spoj

dif pojacalo sa bip

dif pojacalo sa fetovima

beta zvjezdica. gama. alfa. beta

prof. Butkovića, Barića ili Szabe.

1. Monostabil (shema i opis rada)
2. SZE pojačalo na visokim frekvama
3. nešto u vezi stabilnosti ali se ne sjećam točno sto

Butković - izvlacis papirice

1. amplitudni i frekvencijski filteri (to bi bile one RC kombinacije i filteri s raznim diodama)
2. bodeov dijagram (konkretni zadatak)
3. bootstrap generator
4. referentni naponski izvori (mikroelektronika)
5. Spoj zajednickog uvoda na visokim frekvencijama
6. Monostabil sa tranzistorima

7. Oscilator u tri tocke.
8. Mozes ocekivati sve...

Butkovic izvlaci pitanja : moja su bila

1. diodni odgranicivaci
2. utjecaj frekvencije (donje i gornje) na prijenos impulsa
3. zadatak s operacijskim pojačalom nacrtati bodeov dijagram.

Kod Butkovica se, kao sto znas, izvlace papirici s 3 do 4 pitanja.

U pravilu je jedno od njih Bodeov dijagram. Ostala variraju.

Ja sam npr. dobio diodne limitere, generatore impulsa, bode i bootstrap generator. Preporucio bih ti da naucis i mikroelektroniku jer postoje listici s i po 2 pitanja s tog podrucja - ona strujna zrcala i te fore. Ako je standardnog raspolozenja, moras znati sva pitanja.

Kod Butkovica se, kao sto znas, izvlace papirici s 3 do 4 pitanja.

U pravilu je jedno od njih Bodeov dijagram. Ostala variraju.

Ja sam npr. dobio diodne limitere, generatore impulsa, bode i bootstrap generator. Preporucio bih ti da naucis i mikroelektroniku jer postoje listici s i po 2 pitanja s tog podrucja - ona strujna zrcala i te fore. Ako je standardnog raspolozenja, moras znati sva pitanja.

Butkovic

- 1 diodni ograničivači
- 2 impulsni odziv pojačala sa nekom prijenosnom funkcijom $a(j\omega)$
3. $a(j\omega)=?$ za pojačalo a) idealno b) za realno sa prijenosnom funkcijom bez povratne veze $a(j\omega)=A_o/(1+jf/f_g)$

-----R-----C-----R-----L--|

U_g | | \ |
 |--| - \ ____ | U_{izl}

$\begin{array}{c} _ | + \quad / \\ | \quad | / \\ | \end{array}$

Butkovic, kartica br.2

- 1.) odziv RC mreze na pravokutni impuls, i Bodeov dijagram za istu mrezu
- 2.) pojacalo snage B,AB
- 3.) strujni izvori

Butkovic, danas (5.7.2002.):

1. monostabil sa operacijskim pojalom
2. spoj zajednickog kolektora na visokim frekvencijama
3. zadan je sklop (u prvom stupnju FET, u drugom stupnju pnp, naponska serijska povratna veza). treba naci Avf.

Ovako... bio mi je Butkoviæ (faca). Digo mi s 2 na 3. I nije uopce tako strog ko sta je onaj tip reko u pitanjima koja si mi dao.

Inzistira da znas bar dva pitanja ok od 3. Jedno mos muljat. Bar se danas moglo.

Bilo je meni:

1. astabil s tranzistorima (slike i formule)
2. pojaèalo s povratnom vezom.Npn tranzistori. nac: Avf i Aif (bila mi je strujna paralelna) (slika 1. priložena u attachmentu)
3. Zada ti prijenosnu funkciju A-grane $A=A_0/((1+jf/f_1)*(1+jf/f_2)*(1+jf/f_3))$ i $\beta=\beta_0$ pa to analiziraj preko Bodea i Nyquista. (za Nyquista ti je potrebna samo skica dijagrama i ta oznaci sta je sta. Tako sam bar i bilo je OK) Oznaci na svemu A.O., F.O., β_0 , A_0 i $A_0*\beta_0$.

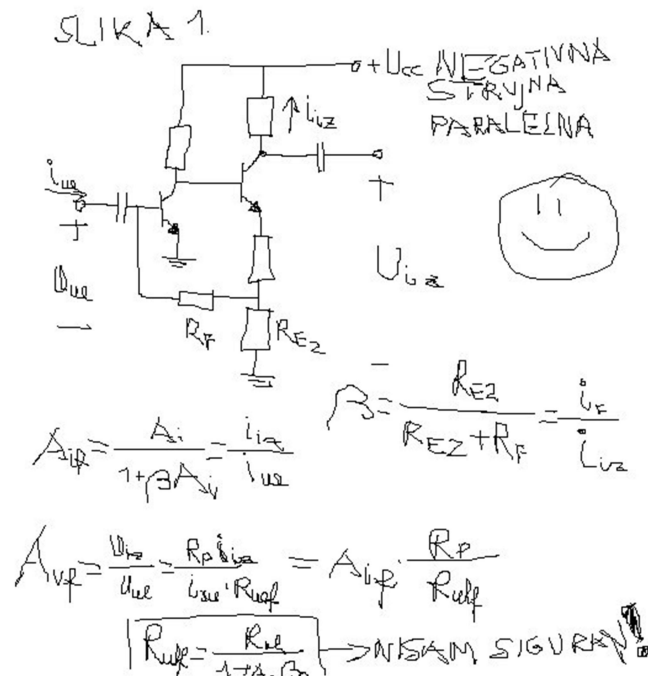
Drugima je bilo:

- 1.Monostabil (obièni)
- 2.Pojacalo s fetovima i povratnom vezom.(nac Avf i Aif vjerojatno)

3. Strujni izvori (strujno zrcalo, Mildarov izvor & stuff)

4. Tranzistorska sklopka

5. Bistabil (obièni)



Butkovic papirić broj 3

1. diodni limiteri

2. prijenos impulsa na frekvencijama.

3. Boodeov dijagram za O.P.

a) idealno b) realno

slika je bila inv. o.p. umjesto R1 paralelni spoj R i C, umjesto R2 serijski R i L

$$A_v = -R_2/R_1 \cdot (1 + j\omega/w_1) \cdot (1 + j\omega/w_2)$$

idealno nije problem, dok je za realno mala caka da moraš dodati graf za $A_{real} = A_0/(1 + j\omega/w_1)$. I to se osjeti tek kad je $A_v < A_{real}$. To je bilo na labosima.

Prokopao sam malo po starim temama, i koliko sam skužio, uglavnom su svi korektni i neće te rušit odmah, nego će ti dat priliku i pomoć ti malo ako zapneš i tak. Izvlačiš papiriće s pitanjima, pišeš to 45 minuta-sat vremena, i onds to pogleda i kratko te propita. Zvuči dosta straightforward. Ali formule ne smijemo imat

Evo za kraj jedan vic

Butković:" Kolega to je 15 bodova iz usmenog."

Kolega:" Profesore može li još pola boda fali mi 15.5 za prolaz?"

Butković" Kolega onda je to 14 bodova iz usmenog, da ne kažete da sam vas srušio za pola boda."