

Ispitna pitanja iz predmeta Osnovi elektronike SG EKM školska godina 2015/16

Sva pitanja svrstana su u tri kategorije kako bi se studentima ukazalo na stepen značaja pojedinih delova gradiva.

ELEMENTARNA pitanja ukazuju na osnovnu poentu sadržanu u svakoj nedelji nastave.

OBAVEZNA pitanja ukazuju na poentu sadržanu na svakom času nastave.

ISPITNA pitanja pokrivaju celokupno gradivo.

SVA pitanja iz kategorije **ELEMENTARNIH** i kategorije **OBAVEZNIH** pitanja su eliminatorska.

Student **NE MOŽE** da dobije **POZITIVNU OCENU** ukoliko ne odgovori tačno na pitanja iz ovih kategorija.

ELEMENTARNA PITANJA

1. Koja je uloga pojačavača?
2. Razlika između frekvencijskih i prenosne karakteristike pojačavača
3. Prenosna karakteristika realnog pojačavača sa asimetričnim napajanjem – pojam jednosmerne radne tačke.
4. Karakteristike idealnog operacionog pojačavača.
5. Razlika između modela za velike i male signale.
6. Uporediti pojačavače sa ZS, ZG i ZD sa stanovišta naponskog pojačanja, ulazne otpornosti i izlazne otpornosti.
7. Uporediti pojačavače sa ZE, ZB i ZC sa stanovišta naponskog pojačanja, ulazne otpornosti i izlazne otpornosti?
8. Zašto se koriste višestepeni pojačavači?
9. Fizičko značenje negativne i pozitivne povratne sprege sa stanovišta odnosa faza ulaznog i vraćenog signala
10. Uporediti pojačavače velikih signala klase A, B, AB i C sa stanovišta stepena iskorišćenja i izobličenja izlaznog signala?
11. Nacrtati blok šemu sistema pomoću koga se iz mrežnog napona dobija stabilisani jednosmerni napon i talasne oblike napona za izlazu svakog bloka.
12. Uloga i osnovne karakteristike stabilizatora (regulatora) napona.
13. Uporediti karakteristike linearnih i prekidačkih stabilizatora (regulatora) napona.

OBAVEZNA PITANJA

1. Karakteristike prostoperiodičnog signala u vremenskom i frekvencijskom domenu (amplituda, efektivna vrednost, perioda, faza, frekvencija, kružna frekvencija, frekvencijski spektar).
2. Simbol pojačavača
3. Definicija pojačanja: napona, struje i snage – jedinice
4. Razlika između idealnih i realnih pojačavača napona – sa stanovišta ulazne i izlazne impedanse
5. Uzroci izobličenja signala na izlazu pojačavača.
6. Kako se mere nelinearna izobličenja?
7. Klasifikacija pojačavača
8. Objasniti značenje beskonačnog naponskog pojačanja, beskonačne ulazne otpornosti i nulte izlazne otpornosti kod idealnog operacionog pojačavača
9. Operacioni pojačavač kao (ne)invertorski pojačavač (električna šema i izraz za pojačanje)
10. Električne šeme modela diode za velike i male signale.
11. Električna šema modela MOSFET-a za velike signale – izraz za zavisnost i_D od napona v_{GS} u oblasti zasićenja.
12. Električne šeme modela npn i pnp BJT za velike signale (uprošćeni Ebers-Molov model).
13. Električna šema hibridnog π modela BJT.
14. Električna šema, princip rada pojačavača sa ZS i ekvivalentno kolo za male signale na srednjim frekvencijama (SF).
15. Električna šema, princip rada pojačavača sa ZD i ekvivalentno kolo za male signale na SF.
16. Električna šema, princip rada kaskodnog pojačavača i ekvivalentno kolo za male signale na SF.
17. Električna šema, princip rada pojačavača sa ZE i ekvivalentno kolo za male signale na srednjim frekvencijama.
18. Uticaj otpornika u R_E na karakteristike pojačavača sa ZE.
19. Električna šema, princip rada pojačavača sa ZC i ekvivalentno kolo za male signale.
20. Električna šema, princip rada i osobine diferencijalnog pojačavača (MOS ili BJT).
21. Višestepeni pojačavač napona: blok šema, ukupno pojačanje opterećenog pojačavača pobuđenog iz realnog izvora.
22. Frekvencijske karakteristike višestepenih pojačavača sa RC spregom.
23. Pojačanje pojačavača sa povratnom spregom u funkciji pojačanja pojačavača u otvorenoj petlji i prenosne funkcije kola povratne sprege.
24. Karakteristike pojačavača sa negativnom povratnom spregom.

25. Skicirati el. šemu oscilatora sa vinovim (Wien) mostom i operacionim pojačavačem i dati izraze za uslov i frekvenciju oscilovanja.
26. Princip rada LC oscilatora (el. šema i frekvencija oscilovanja Kolpitz-ov i Hartley-ev oscilator)

27. Klasifikacija pojačavača snage prema položaju radne tačke (ucrtati u prenosnim karakteristikama tranzistora i pojačavača)
28. Skicirati talasni oblik napona na izlazu pojačavača snage u klasi B (sa komplementarnim tranzistorima) koji je pobuđen idealnim sinusnim naponom (prikazati DC i AC komponentu)?
29. Skicirati talasni oblik napona na izlazu pojačavača snage u klasi AB (sa komplementarnim tranzistorima) koji je pobuđen idealnim sinusnim naponom (prikazati DC i AC komponentu)?

30. Skicirati električnu šemu i talasni oblik napona na izlazu usmerača napona sa Grecovim spojem bez i sa kondenzatorom priključenim paralelno potrošaču.
31. Koliki je jednosmerni napon na izlazu usmerača sa kapacitivnim filtrom ako efektivna vrednost napona ispred usmerača iznosi 10 V? Zašto?
32. Skicirati el. šemu stabilizatora sa Zener diodom i objasniti kako se ostvaruje stabilizacija (regulacija) napona.
33. Skicirati el. šemu rednog stabilizatora objasniti kako se ostvaruje stabilizacija (regulacija) napona.
34. Strukturna blok šema integrisanog rednog stabilizatora (regulatora) napona
35. Skicirati osnovnu el. šemu stabilizatora (regulatora) napona realizovanog sa integrisanim stabilizatorom 78XX
36. Osnovna blok šema i klasifikacija prekidačkih stabilizatora (regulatora) napona.

ISPITNA PITANJA

1. Šta su transduseri?
 2. Odrediti vrednosti parametara ekvivalentnog Tevenenovog i Nortonovog modela generatora na kome je izmeren napon praznog hoda od 10V i struja kratkog spoja od 500mA.
 3. Koliki je napon na izlazu neopterećenog realnog generatora nominalnog napona 10V koji ima unutrašnju otpornost 10Ω (praznog hoda)? Koliko iznosi struja kratkog spoja?
 4. Koliki je napon na izlazu generatora nominalnog napona 10V koji ima unutrašnju otpornost 100Ω , ako je opterećen otpornošću od 100Ω ?
 5. Karakteristike složenoperiodičnog signala u vremenskom i frekvencijskom domenu. (Skicirati talasni oblik u vremenu i frekvencijski spektar).
 6. Karakteristike aperiodičnog signala u vremenskom i frekvencijskom domenu. (Skicirati talasni oblik u vremenu i frekvencijski spektar).
 7. Prenosna karakteristika pojačavača napona $A=-10$.
 8. Prenosna karakteristika transkonduktanskog pojačavača $G=+10S$.
 9. Nelinearna amplitudska izobličenja. Uzrok i posledice.
 10. Šta je prenosna funkcija? Kako se određuju moduo i faza?
 11. Definicija amplitudske karakteristike i načini predstavljanja.
 12. Linearna amplitudska izobličenja. Uzrok i posledice.
 13. Fazna karakteristika.
 14. Linearna fazna izobličenja. Uzrok i posledice.
 15. Električna šema, prenosna funkcija i frekvencijske karakteristike RC propusnika niskih/visokih frekvencija
 16. Bilans snage kod pojačavača: uložena, potrošena, korisna i snaga disipacije.
 17. Prenosna karakteristika realnog pojačavača sa simetričnim napajanjem.
 18. Uticaj položaja mirne radne tačke na talasni oblik signala na izlazu realnog pojačavača napona sa (a)simetričnim napajanjem.
 19. Kako nastaju intermodulacione komponente signala na izlazu pojačavača?
 20. Klasifikacija pojačavača prema frekvencijskom opsegu.
 21. Milerova teorema
-
1. Kako se koriste pojačavači sa beskonačnim naponskim pojačanjem?
 2. Kolo za sabiranje.
 3. Kolo za diferenciranje.
 4. Kolo za integraljenje.
 5. Efekat konačnog pojačanja OpAmpa na naponsko pojačanje (ne)invertorskog pojačavača.
 6. Efekat konačnog propusnog opsega OpAmpa na naponsko pojačanje invertorskog pojačavača.
 7. Parametri realnog OpAmp naponska i strujna razdešenost, slew rate, PSRR (definicija i manifestovanje).
-
22. Zavisnost dinamičke otpornosti od vrednosti jednosmerne struje diode.

23. Dinamički (AC, malosignalni) model izvora konstantnog napona
 24. Dinamički (AC, malosignalni) model izvora konstantne struje
 25. Model MOSFET-a za male signale u oblasti zasićenja i zavisnost i_d od napona v_{gs} .
 26. Zavisnost dinamičkih parametara modela MOSFETa u oblasti zasićenja (za male signale) od položaja jednosmerne radne tačke.
 27. VF model MOSFET-a.
 28. Definicija h_e -parametara BJT.
 29. Određivanje h_e -parametara sa karakteristika tranzistora.
 30. Električna šema p modela BJT i zavisnost dinamičkih parametara od položaja jednosmerne radne tačke i temperature.
 31. Korelacija između h-parametara i parametara hiridnog π modela BJT.
 32. Električna šema T modela BJT i zavisnost dinamičkih parametara od položaja jednosmerne radne tačke i temperature.
 33. VF model BJT.
-
34. U polju karakteristika (I_D-V_{GS} i I_D-V_{DS}) nMOST-a u konfiguraciji pojačavača sa ZS označiti i napisati izraze koji određuju položaj karakterističnih tačaka. Objasniti fazni stav izlaznog napona.
 35. U polju karakteristika (I_D-V_{GS} i I_D-V_{DS}) nMOST-a u konfiguraciji pojačavača sa ZS objasniti uticaj promene R_D na naponsko pojačanje.
 36. Odrediti izraze za naponsko pojačanje neopterećenog pojačavača, ulaznu i izlaznu otpornost pojačavača u konfiguraciji sa ZS.
 37. Uticaj R_S i izvora konstantne struje u kolu sorsa na rad pojačavača sa ZS.
 38. Frekvencijske karakteristike pojačavača sa ZS (objasniti zašto se smanjuje pojačanje na NF i VF).
 39. Odrediti izraze za naponsko pojačanje neopterećenog pojačavača, ulaznu i izlaznu otpornost pojačavača u konfiguraciji sa ZG.
 40. Objasniti odnos faza izlaznog i ulaznog napona kod pojačavača sa ZS, ZG i ZD.
 41. Odrediti izraze za naponsko pojačanje neopterećenog pojačavača, ulaznu i izlaznu otpornost pojačavača u konfiguraciji sa ZD.
 42. Električna šema i karakteristike pojačavača sa CMOS parom.
-
43. U polju izlaznih karakteristika BJT u konfiguraciji pojačavača sa ZE nacrtati statičku radnu pravu i označiti izraze koji određuju položaj karakterističnih tačaka. Objasniti uticaj promene R_C na naponsko pojačanje.
 44. Odrediti izraze za naponsko pojačanje neopterećenog pojačavača, ulaznu i izlaznu otpornost pojačavača u konfiguraciji sa ZE.
 45. Uticaj promene temperature na promenu položaja radne tačke osnovnog pojačavača sa zajedničkim emitorom.
 46. Temperaturska stabilizacija osnovnog pojačavača sa zajedničkom emitorom pomoću otpornika R_E .
 47. Frekvencijske karakteristike pojačavača sa ZE (objasniti zašto se smanjuje pojačanje na NF i VF).
 48. Električna šema, princip rada pojačavača sa ZB i ekvivalentno kolo za male signale.

49. Odrediti izraze za naponsko pojačanje neopterećenog pojačavača, ulaznu i izlaznu otpornost pojačavača u konfiguraciji sa ZB.
50. Odrediti izraze za naponsko pojačanje neopterećenog pojačavača, ulaznu i izlaznu otpornost pojačavača u konfiguraciji sa ZC.
51. Objasniti fazne stavove izlaznog i ulaznog napona kod pojačavača sa ZE, ZB i ZC.
-
52. Varijante realizacije diferencijalnih pojačavača (ulazno izlazni priključci, polarizacija i dinamičko opterećenje)
53. Diferencijalno i pojačanje srednje vrednosti ulazni signala diferencijalnih pojačavača (MOS ili BJT).
54. Uticaj degeneracije u sorsu/emitoru (R_S/R_E) na osobine diferencijalnog pojačavača.
55. Parametri diferencijalnih pojačavača (CMRR, strujni i naponski ofset, PSRR, uzroci efekti i korekcija)
56. Naponsko pojačanje m-tog pojačavača u kaskadnoj vezi.
57. Načini realizacije kola za spregu pojačavača.
58. Frekvencijska karakteristika dvostepenog pojačavača sa zajedničkim sorsom povezanih preko kondenzatora za spregu.
59. Problemi vezani za direktnu spregu pojačavača u integrisanim kolima.
60. Električna šema i jednostavnog CMOS operacionog pojačavača.
-
61. Definicija funkcije povratne sprege i kružnog pojačanje pojačavača sa povratnom spregom.
62. Objasniti uticaj NPS na amplitudsku karakteristiku pojačavača
63. Objasniti uticaj NPS na nelinearna amplitudska izobličenja.
64. Objasniti uticaj NPS na šumove.
65. Osobine pojedinih realizacija pojačavača sa NPS sa stanovišta ulazne i izlazne otpornosti i pojačanja.
66. Uslov stabilnosti pojačavača iskazan preko polova prenosne funkcije.
67. Tipovi linearnih oscilatora.
68. Stabilizacija amplitude oscilacija kod oscilatora sa vinovim mostom.
69. Ekvivalentna šema kristala kvarca
70. Osnovni načini povezivanja kristala kvarca sa kolom pojačavača.
-
71. Namena, specifičnosti i zahtevi koji se postavljaju pred pojačavače snage.
72. Zavisnost maksimalne snage disipacije bipolarnog tranzistora od temperature.
73. Pojačavač snage u klasi "A" sa bipolarnim tranzistorom i direktnom spregom sa potrošačem (električna šema, prenosna karakteristika, stepen iskorišćenja)
74. Pojačavač snage u klasi "B" sa komplementarnim parom i simetričnim napajanjem (električna šema, princip rada i stepen iskorišćenja)
75. Pojačavač snage u klasi "B" sa komplementarnim parom i nesimetričnim napajanjem (električna šema i princip rada)
76. Pojačavač snage u klasi „AB" sa komplementarnim parom i simetričnim napajanjem (električna šema i princip rada)
77. Zaštita izlaznog tranzistora (u pojačavaču snage) od kratkog spoja.

78. Pojačavač snage u klasi C, (namena; električna šema; talasni oblici struje i napona na tranzistoru; stepen iskorišćenja)
79. Blok šema i princip rada prekidačkih tranzistora snage (klasa D)
-
80. Jednostrano usmeravanje (el. šema, talasni oblici, jednosmerni napon i faktor talasnosti).
81. Dvostrano usmeravanje (el. šema, talasni oblici, jednosmerni napon i faktor talasnosti).
82. Usmerač za udvostručavanje napona.
83. Induktivni filter (el. šema, princip rada, jednosmerni napon i zavisnost faktora talasnosti od otpornosti potrosaca).
84. Kapacitivni filter (el. šema, princip rada, jednosmerni napon i zavisnost faktora talasnosti od otpornosti potrosaca).
85. П-filter (el. šema i osobine).
-
86. Stabilizator jednosmernog napona (namena, princip rada, parametri i njihove idealne vrednosti).
87. Faktor stabilizacije.
88. Stabilizator sa Zenerovom diodom (šema, princip rada, jednosmerni napon, faktor stabilizacije, izlazna otpornost i dimenzionisanje otpornika).
89. Faktor stabilizacije rednog stabilizatora (regulatora) napona.
90. Uporediti faktor stabilizacije stabilizatora (regulatora) sa zener diodom i rednog stabilizatora (regulatora) napona
91. Osnovna šema integrisanog rednog stabilizatora (regulatora) napona
92. Princip rada integrisanog rednog stabilizatora (regulatora) napona
93. Skicirati osnovnu el. šemu stabilizatora (regulatora) napona realizovanog sa integrisanim stabilizatorom 79XX
94. Električna šema realizacije simetričnog napajanja na osnovu integrisanih stabilizatora (regulatora) napona 78XX i 79XX.
95. Princip povećanja struje potrošača kod integrisanog stabilizatora (regulatora) napona.
96. Princip zaštite integrisnih stabilizatora (regulatora) napona od kratkog spoja.
97. Osnovna šema i princip rada paralelnih stabilizatora (regulatora) napona
98. Princip rada prekidačkih stabilizatora/regulatora spuštača napona.
99. Princip rada prekidačkih stabilizatora/regulatora podizača napona.
100. Princip rada prekidačkih stabilizatora/regulatora invertora napona.