

Elektrotehnički fakultet u Beogradu
Katedra za elektroniku
Predmet: UVOD U ELEKTRONIKU
Ispit: 30.09.2004. u 8^h
Odgovorni nastavnik: D.Vasiljević

KONAČNA OCENA

10

DEŽURNI:

Sala _____
Vreme početka _____
Vreme završetka _____
Potpis _____

KANDIDAT:

Ime _____
Prezime _____
Broj indeksa _____
Potpis _____

USLOVI ISPITA

1. Trajanje ispita 120 minuta.
2. Ispit se polaže na formularu.
3. Dozvoljeni su kalkulator i hemijska olovka.
4. Ocenjuju se rad kandidata i sposobnost rezonovanja.
5. Traži se koncizan, jasan, čitak odgovor napisan u predviđenom prostoru (linija, boks, crtež).

OCENJIVANJE

R.Br.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Max	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
Dobijen	10	10	10	10	10	10	10	10			

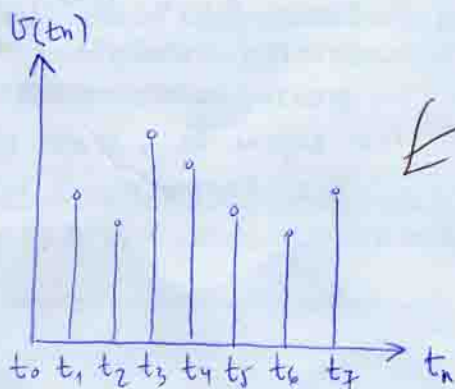
Zadatak 1 Predmet oblasti Elektronika Zaokružiti ponuđen odgovor(e). (10 poena)

Elektronika je, po vašem mišljenju:

- (a) Struka koja spaja sistemska znanja i tehnologiju u analizi, projektovanju i realizaciji elektronskih komponenti, sklopova, uređaja i sistema.
- (b) Struka koja donosi stalne promene u tehnologiji za generisanje i obradu električnih signala da bi se na taj način dobili obrada i prenos informacija (podataka).
- (c) Struka koja omogućuje veliku zaradu stručnjacima koji su kvalitetno školovani, kreativni i marljivi.
- (d) Struka koja odvraća kandidate od studija elektronike i usmerava ih ka jednostavnijem obrazovanju.
- (e) Struka koja omogućuje lako pokretanje sopstvenog biznisa zasnovanog na znanju sa malim početnim ulaganjem.

Zadatak 2 Signali Nacrtati i napisati odgovor u datom prostoru. (10 poena)

- (a) Nacrtati vremenski dijagram primera diskretnog signala i na njemu obeležiti karakteristične vrednosti (5 poena)

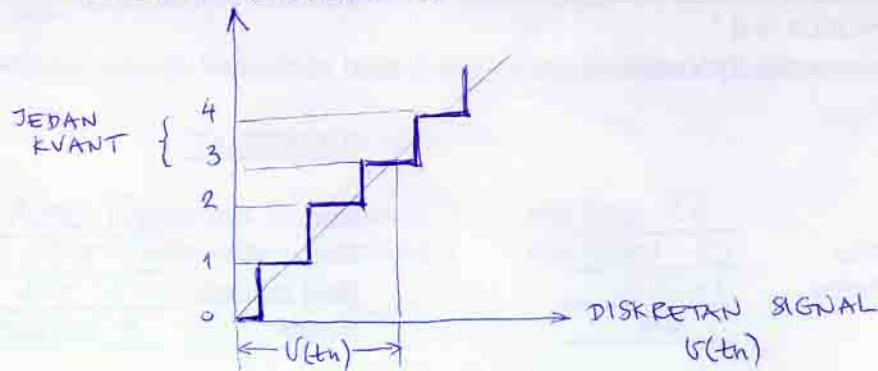


VREMENSKI DISKRETAN I KONTINUALAN PO VREDNOSTI

(b) Nacrtați primer kvantizacione funkcije A/D konvertora i označiti veličinu jednog kvanta.

BROJNA VREDNOST ODMERKA
UZETOG U TRENUTKU t_n

(5 poena)



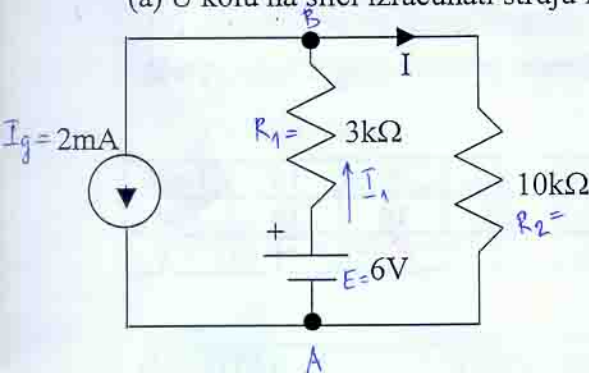
Zadatak 3 Analiza kola

Napisati odgovor u datom prostoru.

(10 poena)

(a) U kolu na slici izračunati struju I .

(5 poena)



$$I_1 = I + I_g$$

$$E - I_1 R_1 - I R_2 = 0$$

$$E - R_1(I + I_g) - I R_2 = 0$$

$$E - R_1 I - R_1 I_g - I R_2 = 0$$

$$E - R_1 I_g = I(R_1 + R_2)$$

$$I = \frac{E - R_1 I_g}{R_1 + R_2} = \frac{(6 - 6)V}{13k\Omega} = 0$$

$$I = 0$$

(b) Da li jednosmerni strujni izvor od 2 mA odaje ili prima snagu i kolika je ta snaga?

(5 poena)

$$U_{AB} = I_1 R_1 - E = 0$$

$$P = I_g \cdot U_{AB} = 0$$

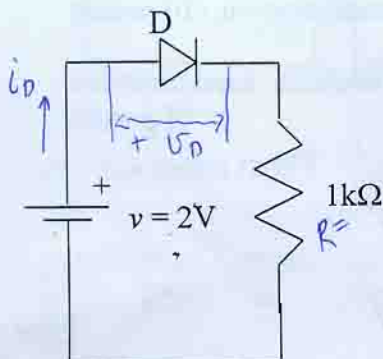
NITI DAJE, NITI PRIMA SNAGU.

Zadatak 4 Analiza diodnih kola

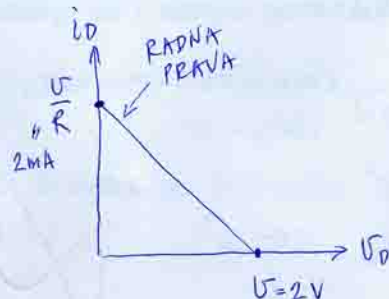
Nacrtați i napisati odgovor u datom prostoru. (10 poena)

(a) Za kolo na slici nacrtati radnu pravu za diodu D. Objasniti smisao radne prave.

(5 poena)



$$U - U_D - I_D R = 0 \Rightarrow I_D = \frac{U - U_D}{R}$$



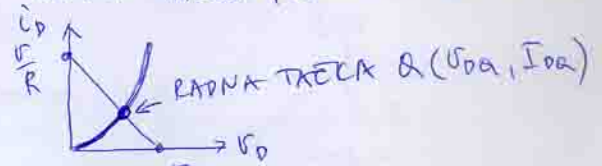
RADNA PRAVA SADEŽI MOGUĆE PAROVE VREDNOSTI NAPONA I STRUJA NA DIODI PREMA KOLU U KOJEM SE NALAZI (TJ. DA BI BIO ŽADOVOLJEN II. KIRHOFOV ZAKON)

(b) U kolu na slici uz zadatak 4(a), izračunati vrednost napona i struje diode D:

- grafički,
- analitički ako je temperaturni napon $V_T = 26 \text{ mV}$, a struja zasićenja $I_S = 10 \text{ pA}$.

(5 poena)

GRAFIČKI: ACO SE NACRTAJU U ODGOVARAJUĆOJ RAZMERNI, U PRESEKU RADNE PRAVE I STATIČKE KARAKTERISTIKE DIODE NALAZI SE RADNA TAČKA, SA KOJE SE ČITAJU VREDNOSTI NAPONA I STRUJE DIODE.



ANALITIČKI: RADI SE ITERATIVNO: $i_D = I_S (e^{\frac{V_D}{V_T}} - 1) \Rightarrow V_D \approx \ln\left(\frac{i_D}{I_S}\right) \cdot V_T$

$V_D = 0,8 \text{ V} \Rightarrow i_D = \frac{V - V_D}{R} = 1,2 \text{ mA} \Rightarrow V_D \approx 483,7 \text{ mV} \Rightarrow i_D = \frac{V - V_D}{R} = 1,52 \text{ mA} \Rightarrow V_D \approx \ln\left(\frac{i_D}{I_S}\right) \cdot V_T = 489 \text{ mV} \Rightarrow i_D = \frac{V - V_D}{R} = 1,51 \text{ mA} \Rightarrow V_D \approx \ln\left(\frac{i_D}{I_S}\right) \cdot V_T = 490 \text{ mV}$ ITD...

DOK PREGAŠTAJ NE POSTANE ZAVENAR-LJIVO MALI

Zadatak 5 Računarska analiza kola Upisati ili zaokružiti.

(10 poena)

(a) Navesti najmanje tri vrste nezavisnih naponskih generatora koji se koriste u PSPICEu.

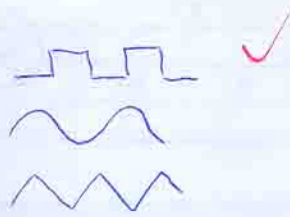
(5 poena)

VDC - JEDNOSMERNI

PULSE - IMPULSNI

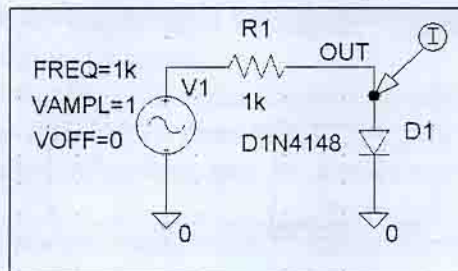
SINUSOIDNI

TESTERASTI

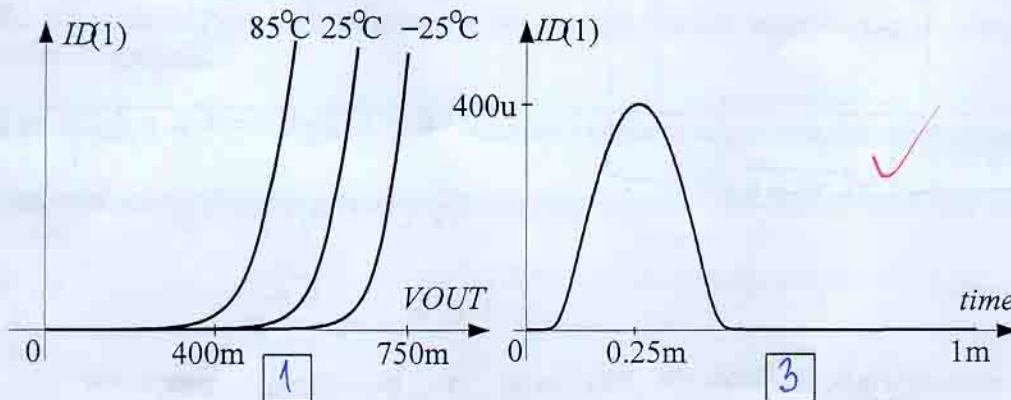


(b) Na slici 5.b prikazani su dijagrami dobijeni simulacijom kola sa slike 5.a primenom neke od analiza u PSPICEu. U prazno polje ispod svake slike upisati redni broj jedne od ponuđenih analiza kojom je dobijen dati dijagram:

1. DC Sweep
2. AC Sweep and Noise Analysis
3. Transient Analysis
4. Bias Point Detail



(5 poena)



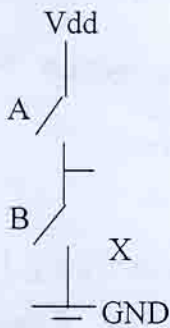
1

3

Zadatak 6 Digitalna kola

Nacrtati i napisati odgovor u datom prostoru. (10 poena)

(a) Koje stanje prekidača treba da bude da bi izlaz X bio u stanju visoke impedanse. (5 poena)



zaokružiti odgovor(e)

A zatvoren
B zatvoren



nije bitno
nije bitno

5

(b) Navesti bar tri skupa logičkih kola sa kojim može da se realizuje bilo koja logička funkcija. (5 poena)

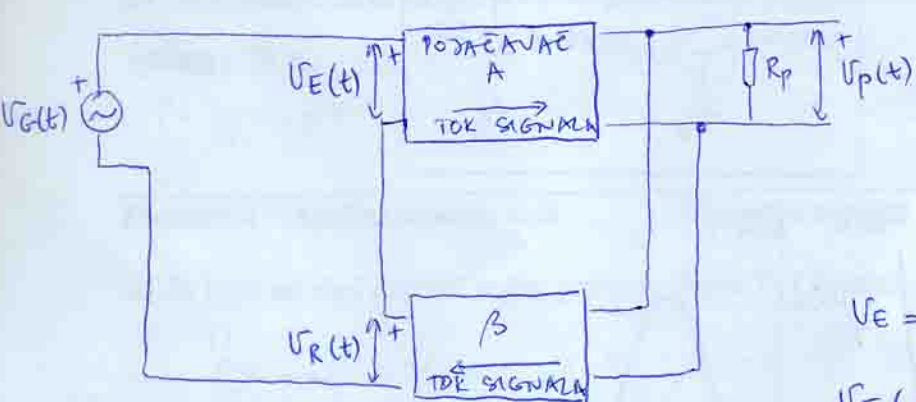
- 1) NI KOLO
- 2) NILI KOLO
- 3) I i NE (invertor)
- 4) ILI i NE (invertor)

5

Zadatak 7 Povratna sprega

Nacrtati i napisati odgovor u datom prostoru. (10 poena)

Nacrtati blok-šemu pojačavača sa povratnom spregom i izvesti formulu za signal greške. Kako se definiše jaka negativna povratna sprega prema signalu greške?



$$U_G = U_E + U_R$$

$$A = \frac{U_P}{U_E}$$

$$\beta = \frac{U_R}{U_P}$$

$$U_E = U_G - U_R = U_G - \beta U_P = U_G - \beta A U_E$$

$$U_E (1 + A\beta) = U_G$$

$$U_E = \frac{U_G}{1 + A\beta}$$

JAKA NEGATIVNA SPREGA SE DEFINIŠE U SLUČAJU ~~KADA JE~~
KADA JE $|A\beta| \gg 1 \Rightarrow U_E \rightarrow 0$ ZA SVAKO KONAČNO U_G .

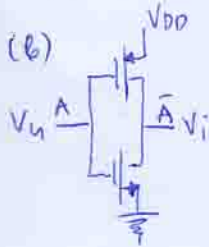


Zadatak 8 Projektovanje integrisanih kola Napisati odgovor u datom prostoru. (10 poena)

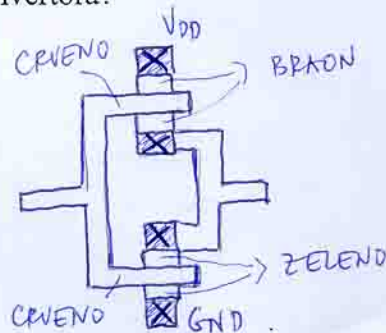
(a) Šta je lejaout? LEJAVT JE SPECIFIKACIJA ZA PROJEKTOVANJE INTEGRISANOG KOLA. U OSNOVI, TO JE CRTEŽ SA GEOMETRIJSKIM FIGURAMA U 6 BOJA. (3 poena)

(b) Nacrtati električnu šemu CMOS invertora (3 poena)

(c) Nacrtati lejaout, ili uprošćeni lejaout, CMOS invertora? (4 poena)



(c)



Zadatak 9 Bezbednost Napisati odgovor u datom prostoru. (10 poena)

Osciloskop koji se napaja sa 220V naizmeničnog napona koristi se za snimanje signala u kolu koje nije galvanski izolovano od mrežnog napajanja. Logika osciloskopa radi na 5V jednosmernog napona.

(a) Ako se osciloskop priključuje preko razdvojnog transformatora koliki treba da bude napon na njegovom sekundaru? (2 poena)

2 220V

(b) Koja karakteristika razdvojnog transformatora ga preporučuje za ovakvu primenu? (4 poena)

4 NEMA UZEMLENJE NA SEKUNDARU.

(c) Šta se može upotrebiti umesto razdvojnog transformatora? (4 poena)

2 RAZDOJNI TRANSFORMATOR SE NE MORA UPOTREBITI U SLUČAJU DA SU ULAZI OSCILOSKOPA IZOLOVANI ILI U SLUČAJU DA NAPAJANJE IDE PREKO BATERIJE.

2 UPOTREBA DVOŽILNOG KABLA BEZ UZEMLENJA REŠAVA PROBLEM ALI JE OPASNA PO ŽIVOT!

Zadatak 10 Katalozi i vrste komponenti Napisati odgovor u datom prostoru. (10 poena)

(a) Koji tip otpornika, ugljeni ili metaloslojni, imaju bolju toleranciju? (2 poena)

METALOSLOJNI IMAJU MANJU TOLERANCIJU. (2)

(b) Navesti bar dva tipa kondenzatora (2 poena)

KERAMIČKI, POLIESTERSKI, TANTAL, ELEKTROLITSKI, ... (2)

(c) Napisati i objasniti podelu materijala prema specifičnoj električnoj otpornosti. (2 poena)

1 - PROVOĐNICI - MALA SPEC. OTPORNOST

2 - IZOLATORI - VELIKA SPEC. OTPORNOST

3 - POLUPROVOĐNICI - NEKAD SE PONAŠAJU KAO PROVOĐNICI, NEKAD KAO IZOLATORI, ZAVISNO OD DRUŽITELJSKIH USLOVA. ONI SU IZMEĐU 1 I 2 PO OSOBNAMA

(4) - SUPERPROVOĐNICI - U SPECIJALNIM USLOVIMA POSTOJE; IZUZETNO MALA SP. OT. (2 poena)

~~VRSTA PAKOVANJA~~ NAPON NAPAJANJA, SNAGA, POVEŠINA.

VRSTA PAKOVANJA 1
ŠEMA POVEZIVANJA

(e) Date su dve iste komponente 74HC03 (temperaturni opseg -40 do 85C) i 54HC03 (temperaturni opseg -55 do 125C). Koja od ovih komponenta ima veću cenu? (2 poena)

~~IMAJU ISTU CENU~~

54HC03