

Ispit traje 90 min. Dozvoljeno je korišćenje samo pribora za pisanje i neprogramabilnog kalkulatora. Za odgovore koristiti isključivo ovaj formular, pisati i crtati samo u predviđenom prostoru. Odgovor treba da bude koncizan, jasan i čitak. Svi studenti koji izazu na ispit moraju dežurnom da predaju ispitni zadatak sa upisanim ličnim podacima.

## **1. • (7 poena)**

- a)  $5p$  Navesti bar 5 oblasti u kojima se primenjuje elektronika.

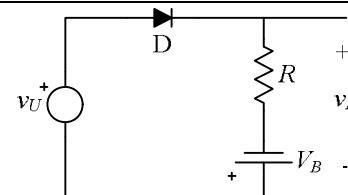
b) 2p Šta definiše Murov zakon (zaokružiti broj ispred tačanog/tačnih odgovora)

1. Potrošnja električne energije po integriranom kolu (čipu) udvostručava se svake druge godine
  2. Broj tranzistora na čipu udvostručava se svake druge godine
  3. Cena hard diskova po jedinici informacije se udvostručava svake druge godine

## **2.** (8 *poena*)

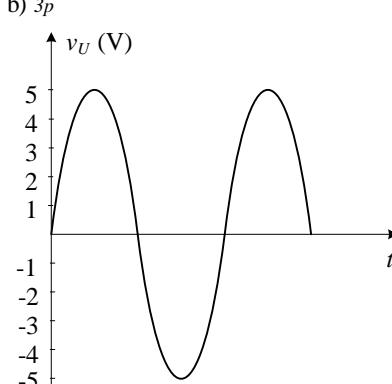
- a) Odrediti (napisati odgovarajuće izraze) i nacrtati prenosnu karakteristiku  $v_I=f(v_U)$  diodnog kola sa slike 3a. Ulazni napon je  $-5 \leq v_U \leq +5$  V. Dioda je idealna i ima  $V_D=0$  V. Poznato je  $R=1 \text{ k}\Omega$ ,  $V_B=3$  V.

b) Ako se na ulaz kola sa slike 3a dovede naponski signal  $v_U$  čiji je vremenski oblik prikazan na slici 3b nacrtati vremenski oblik napona  $v_I$  na izlazu kola.



Slika 3a

- a)  $5p$



Slika 3b

**3. (8 poena)**

a) 2p Pomoću odgovarajućeg ekvivalentnog kola predstaviti realan strujni izvor.	c) 2p Nacrtati strujno-naponsku karakteristiku realnog strujnog izvora
b) 2p Nacrtati merno kolo za određivanje strujno-naponske karakteristike realnog strujnog izvora.	e) 2p Navesti kako se određuje unutrašnja otpornost realnog strujnog izvora.

**4. (6 poena) Nacrtajte najosnovniji model n-kanalnog MOSFET tranzistora i objasnite rad. Koliko je dobar navedeni model?**

**5.** (7 poena)

a) 4p Pomoću dvoulaznog NI logičkog kola realizovati 1) Logički invertor 2) Dvoulazno logičko ILI kolo 3) Dvoulazno logičko I kolo 4) Dvoulazno logičko NILI kolo	b) 3p Nacrtati električnu šemu CMOS logičkog invertora.
1)	2)
3)	4)

**6.** (7 poena)

a) Nacrtati blok šemu pojačavača sa povratnom spregom i izvesti izraz za pojačanje ovog pojačavača.

Crtež 3p	Izvođenje 2p
b) 2p Navesti kako se postiže jaka negativna povratna sprega i napisati izraz za pojačanje pojačavača sa reakcijom ako je prisutna jaka negativna povratna sprega.	

**7. (7 poena)**

a) 2p Nacrtati ekvivalentno kolo (model) realnog (neidealnog) operacionog pojačavača.	b) 2p Navesti karakteristike idealnog operacionog pojačavača
c) 3p Na ulaz neidealnog operacionog pojačavača priključen je neidealni naponski izvor signala a na izlaz je priključen potrošač $R_P$ . Korišćenjem ekvivalentne šeme realnog operacionog pojačavača izvesti izraz za naponsko pojačanje pojačavača.	