

1. Trajanje kolokvijuma 150 minuta.
2. Kolokvijum se radi u vežbanci.
3. Dozvoljena je upotreba kalkulatora.
4. Parametri tranzistora i diode su

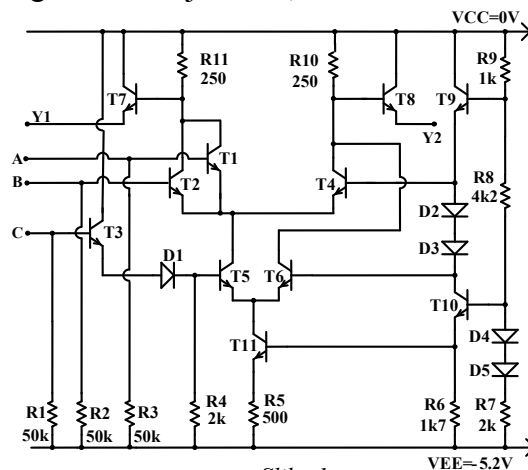
$$V_{BE}=V_D=0.7V, V_{\gamma}=V_{\gamma D}=0.6V, V_{BES}=0.8V, V_{CES}=0.2V, V_{DS}=0.3V, \beta_F=50, \beta_R=0.2.$$

5. Koristiti sledeće skraćenice za označavanje režima rada tranzistora: *ZAK* – zakočenje, *DAR* – direktan aktivni režim, *ZAS* – direktno zasićenje, *IAR* – inverzni aktivni režim, *IZAS* – inverzno zasićenje. Za diodu koristiti: *ON* – provodi, *OFF* – zakočena.

Zadatak 1 (a - 10, b - 10, c- 10 poena)

Za logičko kolo sa slike 1:

- Proceniti režime rada svih tranzistora u kolu za sve kombinacije logičkih nivoa na ulazu kola. Rezultate prikazati tabelarno.
- Odrediti logičke funkcije izlaza $Y1=f(A,B,C)$ i $Y2=f(A,B,C)$.
- Odrediti vrednosti napona logičke nule i jedinice, V_{OL} i V_{OH} .

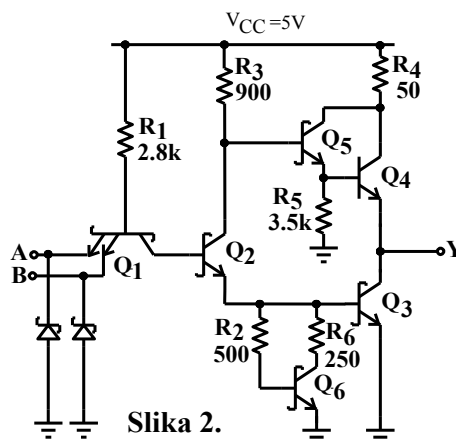


Slika 1

Zadatak 2 (a - 10, b - 5, c- 10, d - 5 poena)

Za logičko kolo sa slike 2:

- Proceniti režime rada svih tranzistora u kolu za sve kombinacije logičkih nivoa na ulazu kola. Rezultate prikazati tabelarno. Odrediti logičku funkciju kola $Y=f(A,B)$.
 - Odrediti vrednosti napona logičke nule i jedinice, V_{OL} i V_{OH} .
 - Odrediti karakteristiku prenosa logičkog kola, kao i margine šuma u slučaju višestrukih izvora smetnji. Za svaku karakterističnu tačku u proračunu navesti kojim uslovom je određena.
 - Odrediti strujne kapacitete kola pri naponima na izlazu V_{IL} i V_{IH} .
- Za tranzistor Q6 važi $V_{BE6}=0.6V$, $V_{\gamma6}=0.5V$,



Slika 2.

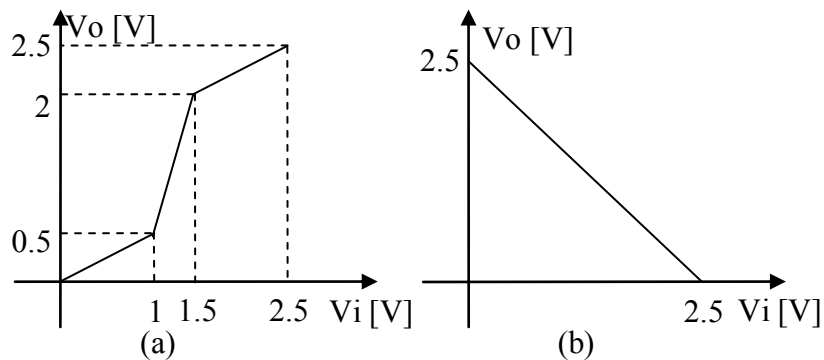
Zadatak 3 (a - 5, b – 10, c- 5, d - 5 poena)

a) Za logičko kolo čija je karakteristika prikazana na slici 3a odrediti V_{oh} , V_{ol} , V_{ih} , V_{il} , $V_m(V_s)$, NM_{ss} i NM .

b) Nacrtati karakteristike prenosa logičkog kola koje je dobijeno rednim sprežanjem kola sa karakteristikom prenosa sa slike 3a i kola sa karakteristikom prenosa sa slike 3b.

c) Nacrtati karakteristiku prenosa logičkog kola koje je dobijeno rednim sprežanjem kola sa karakteristikom prenosa iz tačke b) i kola sa slike 3a.

d) Za logičko kolo dobijeno u tački c) odrediti V_{oh} , V_{ol} , V_{ih} , V_{il} i $V_m(V_s)$.



Slika 3.

Zadatak 4 (a - 5, b – 5, c – 5 poena)

Sva logička kola na slici 4 su realizovana u LS TTL tehnologiji (totem pol na izlazu).

Funkcionalnom tabelom prikazati funkciju dela digitalnog sistema:

a) prikazanog na slici 4a;

b) prikazanog na slici 4b;

c) prikazanog na slici 4c.

