



ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET U BEOGRADU

KATEDRA ZA ELEKTRONIKU

OSNOVI ELEKTRONIKE

ODSEK ZA SOFTVERSKO INŽENJERSTVO

LABORATORIJSKE VEŽBE

VEŽBA BROJ 2

DIODA I TRANZISTOR

	IME I PREZIME	BR. INDEKSA	GRUPA	OCENA
1.				
2.				

DATUM _____

VREME _____

DEŽURNI U LABORATORIJU _____

A. POTREBAN PRIBOR, INSTRUMENTI I MATERIJAL

- izvor jednosmernog napona +12V
- transformator 220V/2x12V
- osciloskop sa sondama
- generator signala
- univerzalni merni instrumenti Fluke 111 i RTO-1035N
- PCB „Statičke karakteristike dioda i tranzistora“ (Elementi elektronike)
- PCB „Jednostrani usmerač, dvostrani usmerač, stabilizator“ (Elementi elektronike)
- PCB „Jednostepeni pojačavač sa bipolarnim tranzistorom“ (Elementi elektronike)
- kablovi sa bananama - 2 kom
- kablovi sa pipalicama - 4 kom.

B. ZADATAK

Uključiti izvor jednosmernog napona. Potencijometrom $\pm 20V$ podesiti napon od 12V. Isključiti izvor jednosmernog napona.

1.1 Statičke karakteristike diode $I_d (V_d)$

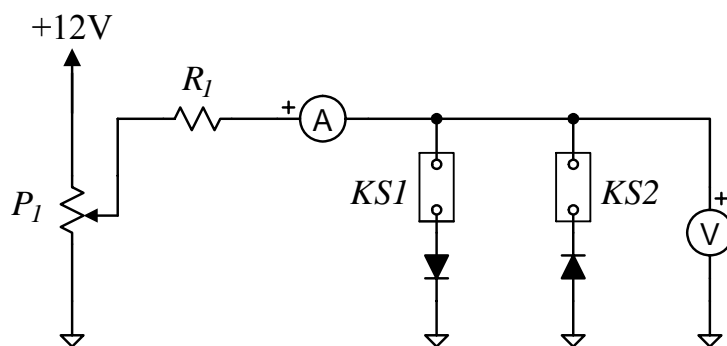
Za merenje statičke karakteristike diode koristi se maketa na štampanoj ploči „Statičke karakteristike dioda i tranzistora“ (Elementi elektronike).

Podesiti univerzalni merni instrument RTO za merenje jednosmerne struje sa opsegom merenja 20mA.

Podesiti univerzalni merni instrument Fluke za merenje jednosmernog napona.

Povezati jednosmerni napon na mesto na maketi označeno sa 12V, ampermetar na mesto A1 i voltmetar na mesto V1.

Povezati šemu za merenje statičke karakteristike diode pri direktnoj polarizaciji prema slici 1.1 (kratkospajač u položaju KS1). Promena napona na diodi ostvaruje se potencijometrom P1 na maketi. Rezultate merenja uneti u tabelu 1.1.



Slika 1.1 Šema za merenje statičkih karakteristika diode pri direktnoj polarizaciji

V_d [V]	0.20	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.65	max
I_d [mA]										

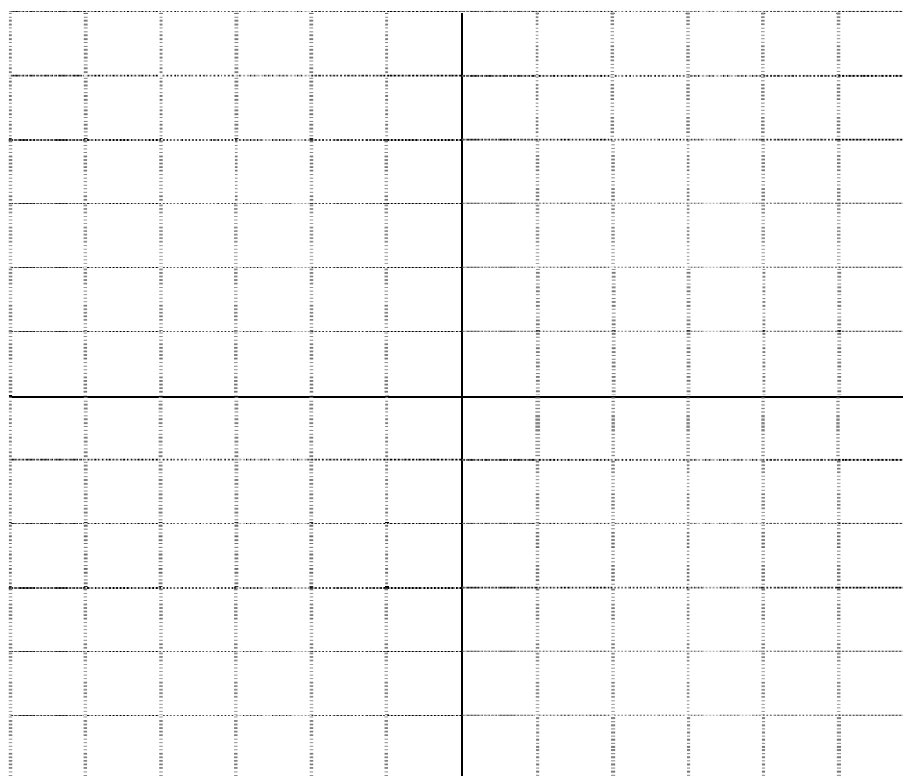
Tabela 1.1 Rezultati merenja statičke karakteristike diode pri direktnoj polarizaciji

Povezati šemu za merenje statičke karakteristike diode pri inverznoj polarizaciji prema šemi na slici 1.1 (kratkospajlač u položaju KS2). Podesiti opseg merenja na ampermetru na $200\mu\text{A}$. Promena napona na diodi ostvaruje se potenciometrom P1. Rezultate merenja uneti u tabelu 1.2.

V_d [V]	-2	-4	-6	-8	-10	min
I_d [μA]						

Tabela 1.2 Rezultati merenja statičke karakteristike diode pri inverznoj polarizaciji

Na osnovu rezultata iz tabela 1.1 i 1.2 nacrtati dijagram I_d (V_d) na slici 1.3. Označiti ose i podelu na osama.



Slika 1.3 Statička karakteristika diode

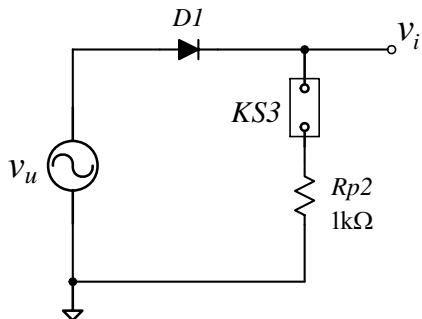
Obeležiti na slici 1.3 napon provođenja V_{DT} i inverznu struju I_S diode. Objasniti na šta se odnose ovi pojmovi.

1.2 Primena dioda - jednostrani usmerač

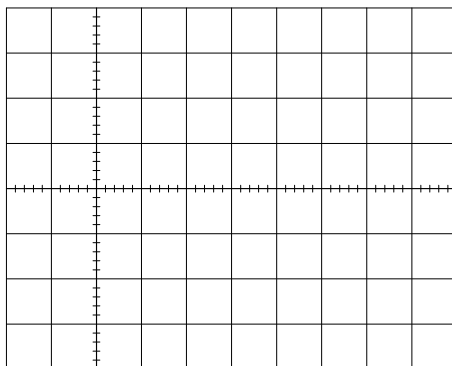
Za primenu dioda koristi se maketa na štampanoj ploči „Jednostrani usmerač, dvostrani usmerač, stabilizator“.

Povezati naizmenični napon sa sekundara transformatora na mesto na maketi označeno sa V_u u delu makete „Jednostrani usmerač“. Povezati sondu kanala 1 osciloskopa na V_i . Podesiti sinhronizaciju osciloskopa na *AC line*.

a) Povezati šemu jednostranog usmerača bez filtra prema slici 1.4 (kratkospajач u položaju KS3). Nacrtati vremenski dijagram izlaznog napona (slika 1.5). Označiti ose i podelu na osama.

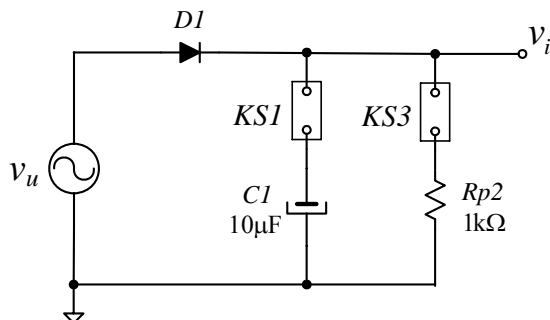


Slika 1.4 Šema jednostranog usmerača bez filtra

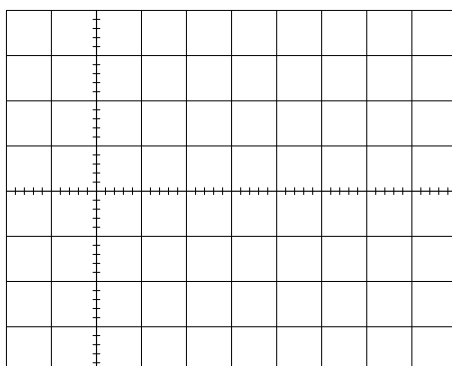


Slika 1.5 Vremenski dijagram izlaznog napona jednostranog usmerača bez filtra

b) Povezati šemu jednostranog usmerača sa kapacitivnim filtrom prema slici 1.6 (kratkospajачi u položaju KS1 i KS3). Nacrtati vremenski dijagram izlaznog napona (slika 1.7). Označiti ose i podelu na osama.



Slika 1.6 Šema jednostranog usmerača sa kapacitivnim filtrom



Slika 1.7 Vremenski dijagram izlaznog napona jednostranog usmerača sa kapacitivnim filtrom

2. Primena bipolarnog tranzistora – pojačavač sa zajedničkim emiterom

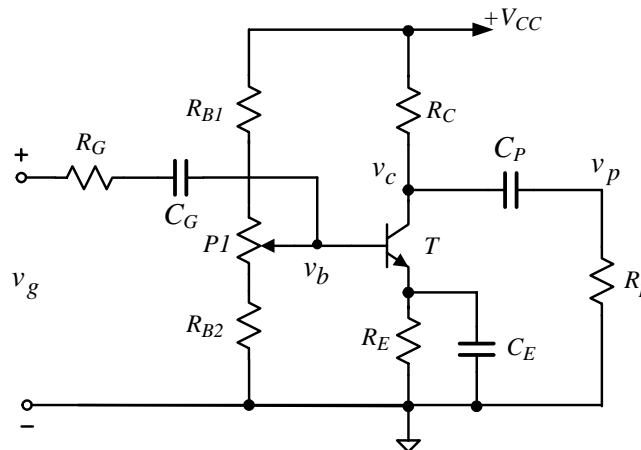
Za primenu bipolarnog tranzistora koristi se maketa na štampanoj ploči „Jednostepeni pojačavač sa bipolarnim tranzistorom“ (Elementi elektronike).

Povezati jednosmerni napon na mesto na maketi označeno sa 12V.

Povezati izlaz generatora signala na mesto na maketi označeno sa Vg.

Povezati sondu kanala 1 osciloskopa na mesto na maketi označeno sa Vg, a sondu kanala 2 na mesto Vc. Podesiti sinhronizaciju osciloskopa na CHI.

a) Povezati šemu pojačavača sa zajedničkim emiterom prema slici 1.8 (kratkospajajući u položaju KS1 i KS2).



Slika 1.8 Šema pojačavača sa zajedničkim emiterom

Potenciometrom P1 na maketi podesiti jednosmerni napon na kolektoru na 5V.

Na generatoru signala podesiti sinusoidalni napon amplitude 0,5V (1Vpp), učestanosti 1kHz i bez ofseta (0VDC).

Izmeriti amplitude odgovarajućih napona pomoću osciloskopa i izračunati naponsko pojačanje pojačavača sa zajedničkim emiterom:

$$A_v = \frac{V_{cm}}{V_{bm}} = \underline{\hspace{2cm}} .$$

b) Povezati šemu pojačavača sa zajedničkim emiterom, bez kondenzatora u emiteru (kratkospajajući KS1 uklonjen iz kola).

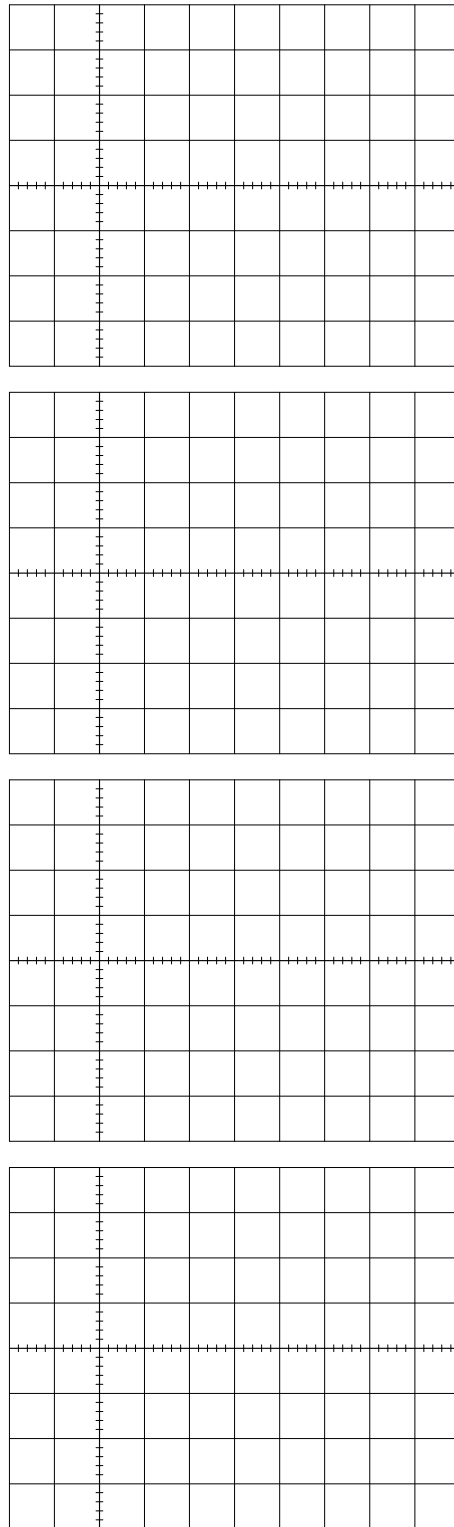
Izmeriti amplitude odgovarajućih napona pomoću osciloskopa i izračunati naponsko pojačanje pojačavača sa zajedničkim emiterom bez kondenzatora u emiteru:

$$A_v = \frac{V_{cm}}{V_{bm}} = \underline{\hspace{2cm}} .$$

Objasniti razliku u naponskom pojačanju:

c) Povezati šemu pojačavača sa zajedničkim emiterom prema slici 1.8 (kratkospajajući u položaju KS1 i KS2).

Nacrtati vremenske dijagrame ulaznog napona, napona na emiteru i kolektoru tranzistora i izlaznog napona (slika 1.9). Označiti ose i podelu na osama.



Slika 1.9 Vremenski dijagrami ulaznog napona, napona na emiteru i kolektoru tranzistora i izlaznog napona pojačavača