

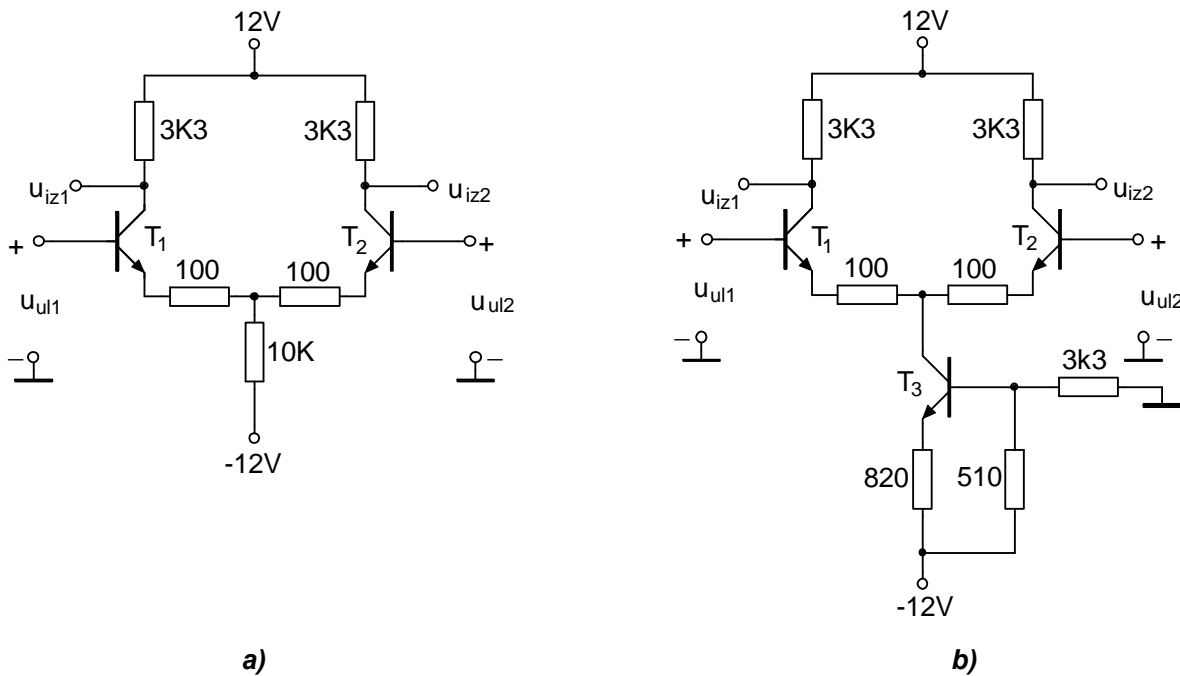
Vježba 1

Diferencijsko pojačalo

ZADATAK

1. Proučiti poglavlje 1. u skripti "Elektronika 2", te izračunati zadatke koji se odnose na diferencijska pojačala.
2. Za sklopove na slici 1:
 - a) Odrediti ulazni otpor za zajednički ($R_{ulz}=u_z/i_b$) i diferencijski ($R_{uld}=u_d/i_b$) signal.
 - b) Za dva slučaja, ako je $U_{UL1}=U_{UL2}=0$, te ako je $U_{UL1}=U_{UL2}=5\text{ V}$ izračunati napone U_{C1} i U_{C2} , te pojačanja A_{vz} i A_{vd} .
 - c) Odrediti maksimalni istosmjerni napon na ulazu U_{Zmax} uz koji će tranzistori još uvijek biti u normalnom aktivnom području rada.

Parametri tranzistora su: $\beta=h_{fe}=100$, $h_{oe}=25\text{ }\mu\text{S}$, $R_{iz3}=300\text{ k}\Omega$.



a)

b)

Slika 1. Sheme diferencijskih pojačala:

- a) diferencijsko pojačalo s otporom u krugu emitera,
- b) diferencijsko pojačalo s tranzistorom u krugu emitera, odnosno s izvorom konstantne struje

NAPOMENA: Tražene izraze i brojčane rezultate treba srediti i upisati u tablicu 1.

Tablica 1.

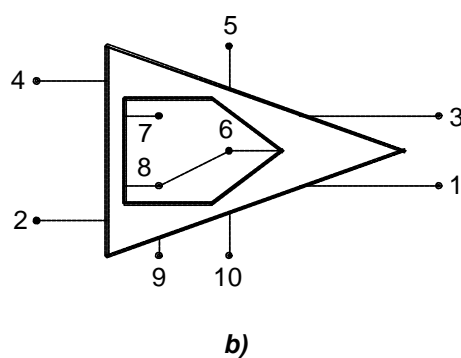
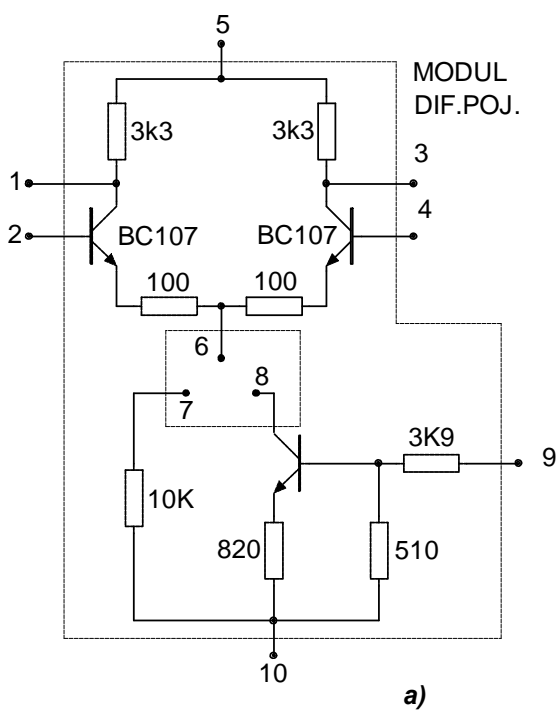
$U_{UL1}=U_{UL2}=0$			$U_{UL1}=U_{UL2}=5V$		
	Sklop a)	Sklop b)		Sklop a)	Sklop b)
U_{C1}			U_{C1}		
U_{C2}			U_{C2}		
A_{vz}			A_{vz}		
A_{vd}			A_{vd}		

R_{ulz}	Sklop a)	Sklop b)
R_{uld}		
U_{Zmax}		

RAD U LABORATORIJU

1. MODUL

Na vježbi se koristi modul prikazan na slici 2.



Slika 2. Modul diferencijskog pojačala:
a) shema,
b) simbol

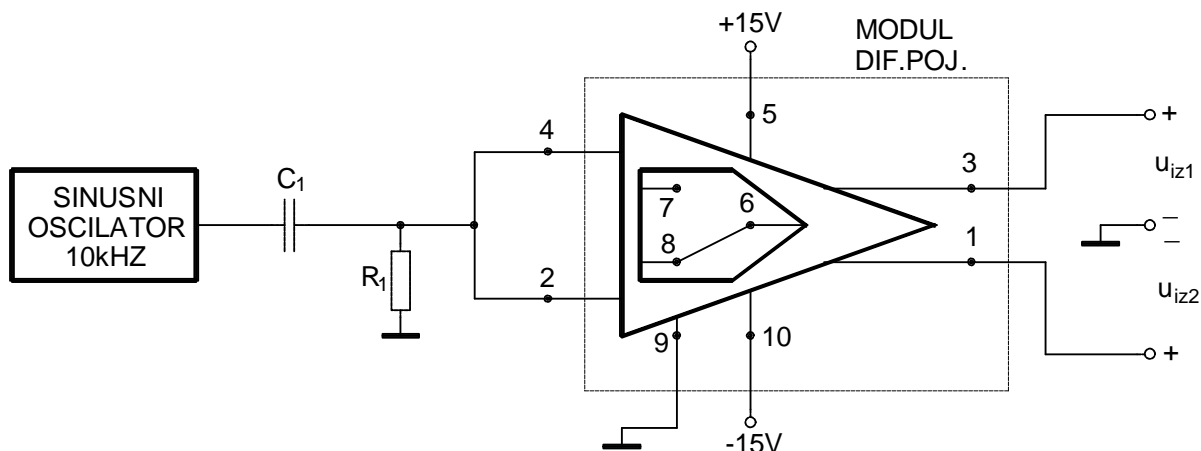
2. MJERENJE ZA ZAJEDNIČKI SIGNAL

2.1. Spojiti sklop prema slici 3.

2.1. Namjestiti ulazni napon $u_{ul}=8\text{ V}_{pp}$.

2.2. Spojiti otpornik 10 k na emitere (spojiti to ke 6 i 7). Izmjeriti izlazne napone i izračunati naponska pojačanja za zajednički signal (A_{vz1} i A_{vz2}).

2.3. Spojiti strujni izvor (IKS) na emitere (spojiti to ke 6 i 8). Izmjeriti izlazne napone i izračunati naponska pojačanja za zajednički signal (A_{vz1} i A_{vz2}).



Slika 3. Shema spajanja diferencijalnog pojačala uz zajednički signal na ulazu

Tablica 2.

Rezultate mjerenja i izračunate vrijednosti treba upisati u tablicu 2.

2.4. Zašto se pojačanja A_{vz1} i A_{vz2} razlikuju?

R_E		IKS	
u_{ul}		u_{ul}	
u_{iz1}		u_{iz1}	
u_{iz2}		u_{iz2}	
A_{vz1}		A_{vz1}	
A_{vz2}		A_{vz2}	

3. MJERENJE ZA DIFERENCIJSKI SIGNAL

3.1. Spojiti sklop na slici 4. s tim da se umjesto otpornika R_3 stavi otpornik R_2 , a na ulaz stavi sinusni signal.

3.2. Ulazni napon treba podesiti tako da izlazni napon bude $\sim 10\text{ V}$, ali neizobližen.

3.2. Ponoviti mjerenja opisana pod točkama 2.2 i 2.3. s tim da sada treba izračunati diferencijalna pojačanja A_{vd1} i A_{vd2} .

3.3. Na osnovi prethodno izračunatih pojačanja treba izračunati faktore potiskivanja za slučaj spojenog emitorskog otpora (ρ_1) i za slučaj spojenog strujnog izvora (ρ_2).

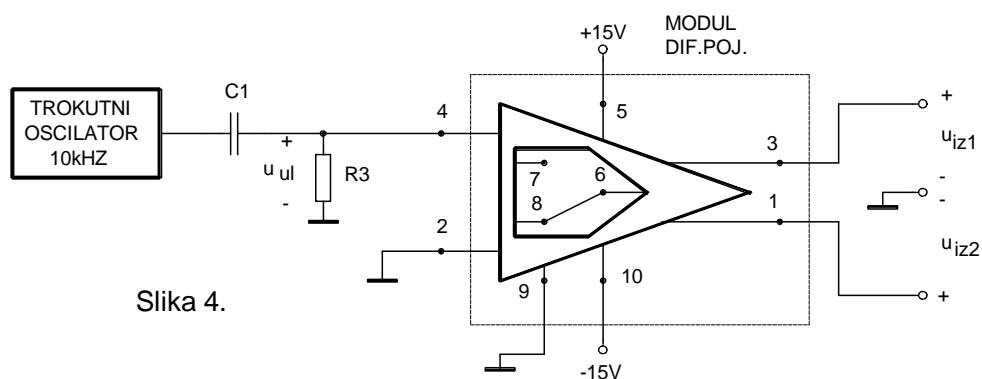
Rezultate treba upisati u tablicu 3.

Tablica 3.

R_E		IKS	
u_{ul}		u_{ul}	
u_{iz1}		u_{iz1}	
u_{iz2}		u_{iz2}	
A_{vd1}		A_{vd1}	
A_{vd2}		A_{vd2}	
ρ_1		ρ_2	

4. MJERENJE PRIJENOSNE KARAKTERISTIKE

4.1. Spojiti sklop prema slici 4.



Slika 4.

Slika 4. Shema spajanja diferencijskog pojačala uz diferencijski signal na ulazu

- 4.1 Spojiti strujni izvor na emitere tranzistora (spojiti točke 6 i 8).
- 4.2 Prvi kanal osciloskopa treba spojiti na ulaz pojačala, a drugi na jedan od izlaza.
- 4.3 Vremensku bazu treba prebaciti u poloflaj X-Y (krajnji lijevi poloflaj).
- 4.4 Sklopku izbora oblika signala prebaciti sa sinusa na trokut.
- 4.5 Povećati ulazni napon tako da prijenosna karakteristika u_e u zasićenje.

Ucrtati prijenosnu karakteristiku u koordinatni sustav.

- 4.6 Prebaciti drugi kanal na preostali izlaz i ponoviti postupak opisan pod točkom 4.5. uz isto mjerilo i ucrtati u isti koordinatni sustav.