

## Vežba 1 – DIFERENCIJALNI POJAČAVAČ

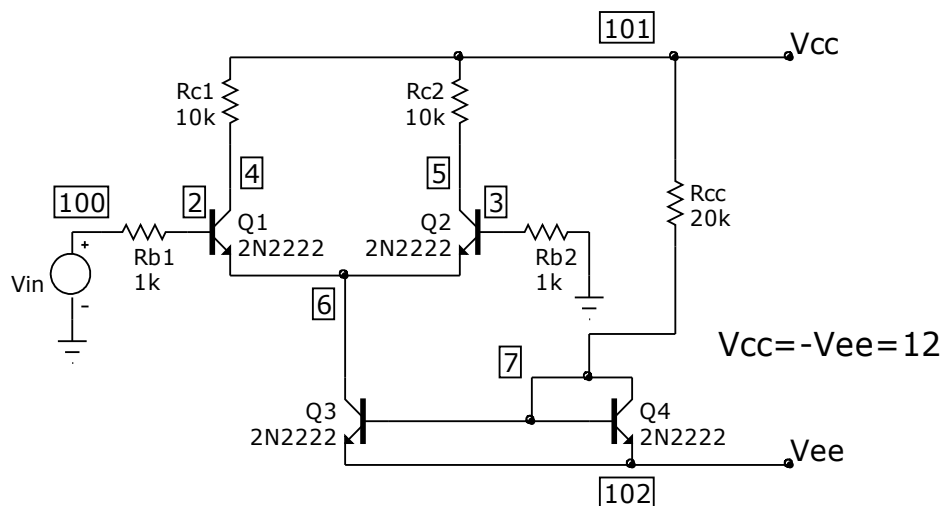
### Pojam diferencijalnog pojačavača

Pojačavač koji na svom izlazu daje veličinu srazmernu razlici dve ulazne veličine naziva se diferencijalni pojačavač. Klasična izvedba diferencijalnog naponskog pojačavača sastoji se od dva bipolarna tranzistora sa spojenim emiterima (slika 1). U odsustvu ulaznog signala ( $v_1$  i  $v_2$ ) struja strujnog generatora u emiterском kolu (strujno ogledalo na slici 1) jednako se deli između dva pojačavačka tranzistora. Izlazni napon se obično uzima ili između dva kolektora (diferencijalni izlaz) ili samo sa jednog kolektora, mada postoje i druga rešenja.

### Zadatak vežbe

Pomoću softverskog paketa za analizu elektronskih kola *PSPICE*, analizirati diferencijalni pojačavač sastavljen od diskretnih komponenti.

### Postupak



Slika 1 : Diferencijalni pojačavač

### Prenosna funkcija za male signale

1. Zadati opis kola sa slike 1 u softverskom paketu PSPICE,
2. Utvrditi radnu tačku pojačavača (struje  $Q_1$  i  $Q_2$ , potencijale u tačkama 4 i 5),
3. Naći prenosnu funkciju za male signale (naponsko pojačanje) ako se izlazni napon uzima između tačaka 4 i 5,
4. Naći prenosnu funkciju za male signale (naponsko pojačanje) ako se izlazni napon uzima između tačaka 4 i 5,
5. Ponoviti tačku 4 na temperaturama od 50 i 80°C.

### ***Statička prenosna karakteristika***

1. Izvršiti DC analizu pri čemu se  $V_{in}$  menja od -100mV do 100mV. Posmatrati potencijale u tačkama 4 i 5 kao i razliku napona između tih tačaka. Analizu raditi na temperaturi od 26°C (default vrednost za PSPICE).

### ***Prenosna funkcija u frekvencijskom domenu***

1. Izvršiti AC analizu pri čemu se frekvencija AC izvora ( $V_{in}$  mora biti definisan kao takav) menja od 10Hz do 100MHz sa praćunanjem 5 tačaka po dekadi. Potencijal u tački 5 smatrati izlazom. Posmatrati amplitudu u dB i fazu u stepenima.

### ***Analiza prelaznih pojava***

1. Korigovati prethodni opis tako da bi se izvršila analiza prelaznih pojava – tzv. *tranzijentna analiza*. Analiza treba da oponaša sporo uspostavljanje napona napajanja  $V_{CC}$  i  $V_{EE}$ . Napon i se uspostavlja eksponencijalno i to:  $V_{CC}$  sa vremenskom konstantom 5ms i asimptomom od 12V, a  $V_{EE}$  sa vremenskom konstantom od 15ms i asimptomom od -12V. Trajanje impulsa je u oba slučaja 60ms. Ulazni napon  $V_{in}$  je sve vreme jednak nuli.

### ***Napomene***

Parametri modela korišćenih tranzistora nalaze se u biblioteci BIPOLAR.LIB.