



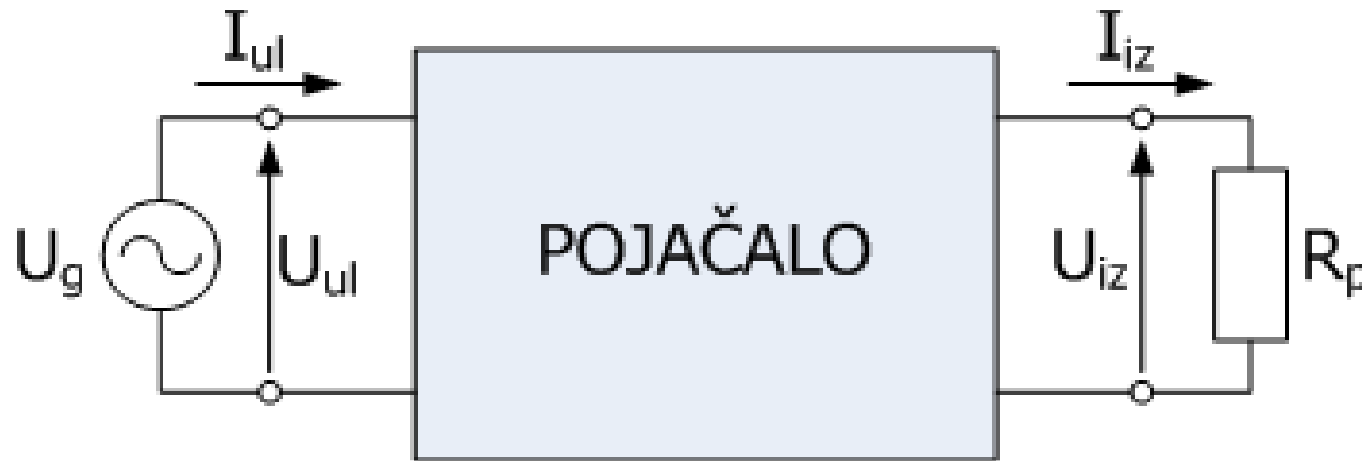
Elektronika

Auditorne vježbe 12

ELEKTRONIČKI SKLOPOVI

- Sklopovi POJAČALA.
 - Pojačalo – linearni elektronički sklop za pojačavanje električnih signala (strujnih i/ili naponskih).
 - Ulazni signal: strujni ili naponski
 - Izlazni signal: strujni ili naponski
- } **Izmjenični signali!!!**
- Vrste pojačala:
 - Strujno (ulaz i izlaz: strujni signal)
 - Naponsko (ulaz i izlaz: naponski signal)
 - Otporno (ulaz: strujni, izlaz: naponski signal)
 - Strminsko (ulaz: naponski, izlaz: strujni signal)

Pojačanje



- Strujno pojačanje: $A_I = I_{iz}/I_{ul}$
- Naponsko pojačanje: $A_V = U_{iz}/U_{ul}$
- Pojačanje snage: $G = P_{iz}/P_{ul}$
- Pojačanje: relativno ili u decibelima [dB]

$$A_I \text{ [dB]} = 20 \log (A_I)$$

$$A_V \text{ [dB]} = 20 \log (A_V)$$

$$G \text{ [dB]} = 10 \log (G)$$

Zadatak 29.

- Na ulaz pojačala priključen je napon od 10 mV. Koliki je izlazni napon ako je pojačanje snage 10 puta, a otpor opterećenja 10 puta veći od ulaznog otpora pojačala?

Zadatak 30.

- Pojačalo ima pojačanje snage 50 dB, pojačanje napona 100 puta te izlazni otpor $100\ \Omega$. Koliki je ulazni otpor pojačala?

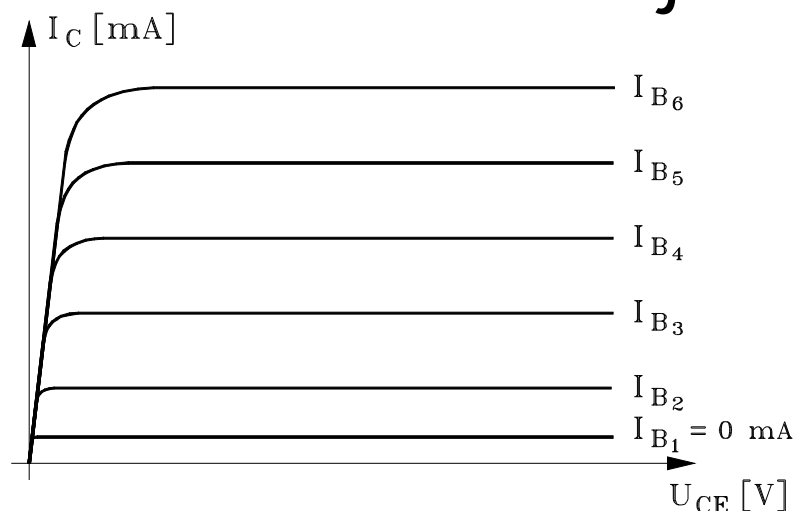
Realizacija sklopa za pojačavanje



- Kako napraviti pojačalo???
- Pomoću tranzistora!... → aktivne komponente
- ...i nekih pasivnih komponenti (otpornici, kondenzatori...)

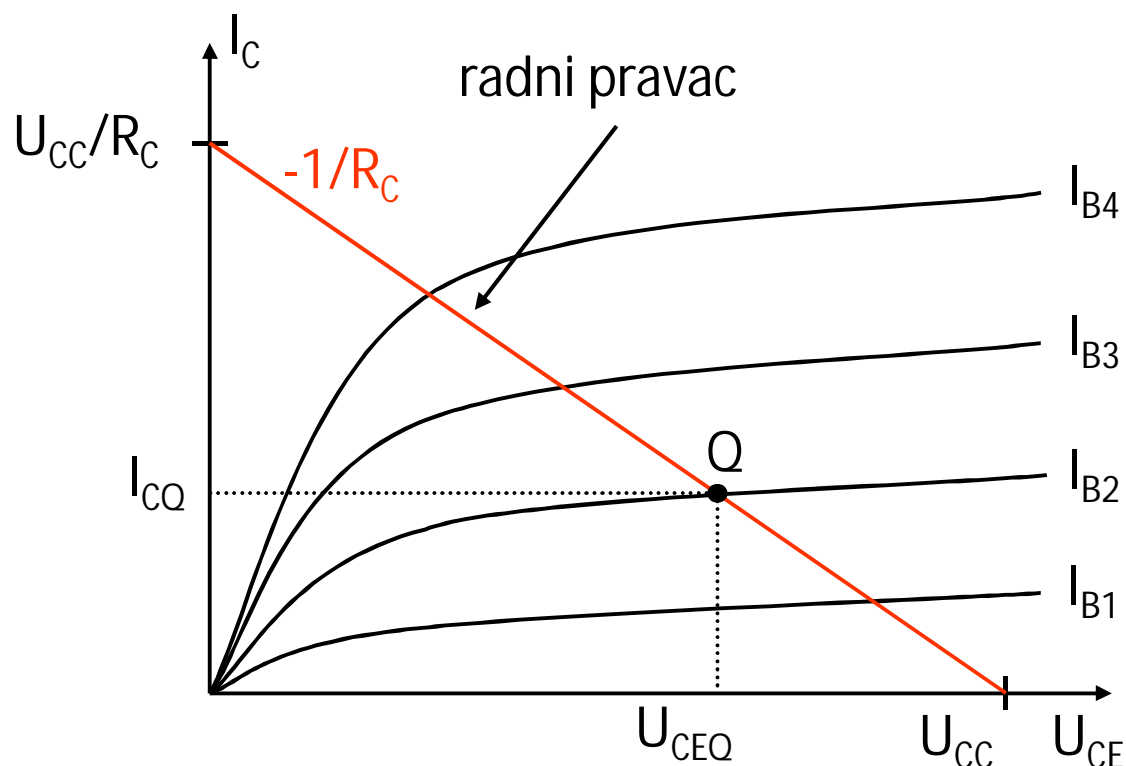
Sklopovi s bipolarnim tranzistorom

- 4 područja rada → u sklopovima pojačala koristi se normalno aktivno područje rada.
- 3 elektrode: E, B, C
- Ulaz između 2 elektrode, izlaz između 2 elektrode
- Jedna je elektroda zajednička!!! → ZE, ZB, ZC
- Važno: karakteristika tranzistora je nelinearna!



Statički uvjeti rada

- Statička radna točka Q za ZE: U_{CEQ} , I_{CQ} , I_{BQ}
- Položaj statičke radne točke na izlaznoj karakteristici:



Zbog temperaturne stabilnosti sklopa nastoji se postići da je $U_{CEQ} < 1/2 U_{CC}$

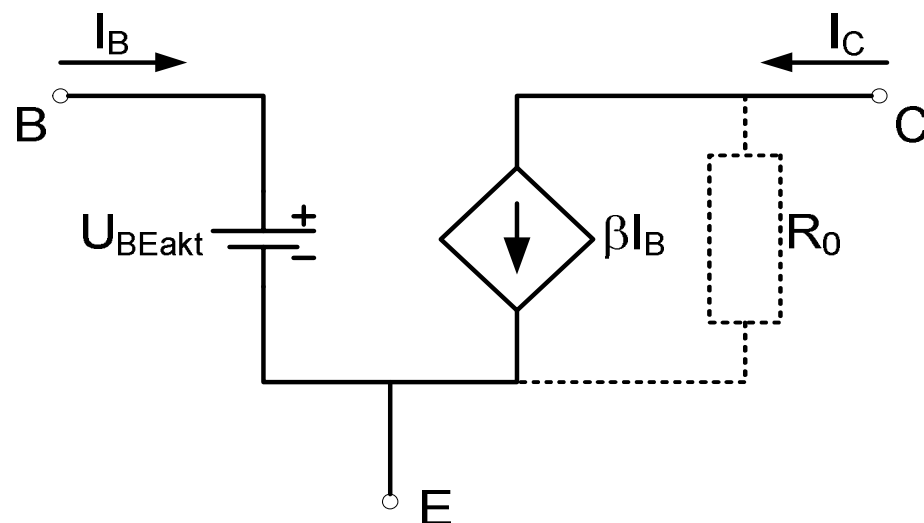
Model BJT u statičkim uvjetima rada

- Razmatraju se dva područja:

Normalno aktivno područje

$$I_C = \beta \cdot I_B + (\beta + 1) \cdot I_{CB0}$$

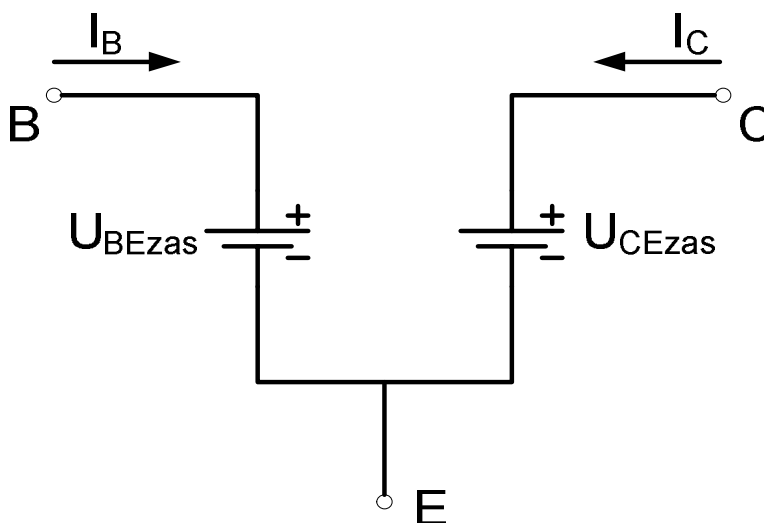
$$I_C \approx \beta \cdot I_B$$



$R_0 \gg$

$U_{BEakt} = 0,7 \text{ V}$
(za silicijski tranzistor)

Područje zasićenja



$U_{BEzas} = 0,8 \text{ V}$

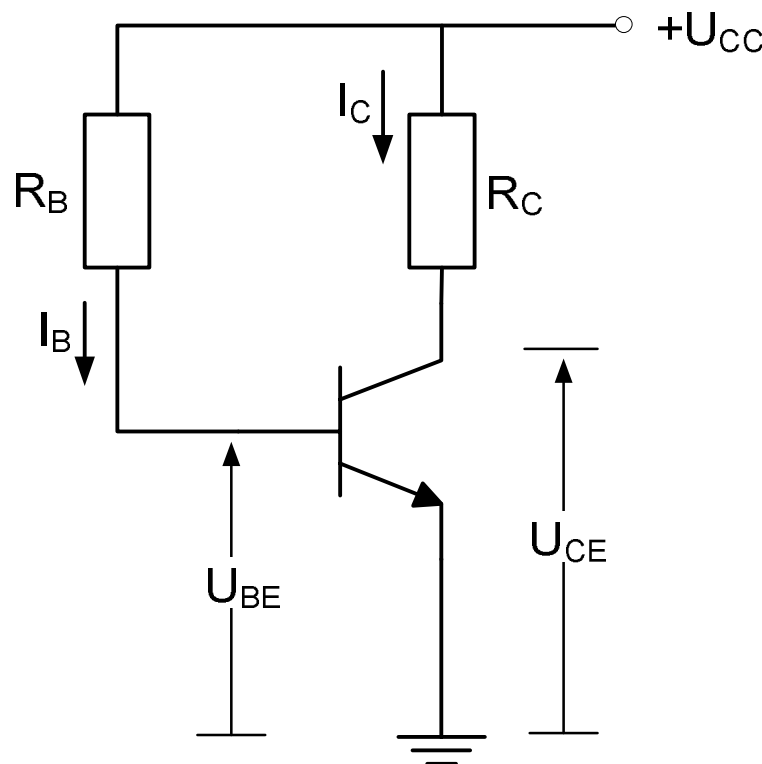
$U_{CEzas} = 0,2 \text{ V} - 0,3 \text{ V}$

Zadatak 31.

- Odrediti statičku radnu točku tranzistora u sklopu prema slici. Zadano je: $U_{CC}=10\text{ V}$, $R_C=2\text{ k}$, $\beta=100$, a otpor u bazi iznosi:

a) $R_B=300\text{ k}$

b) $R_B=150\text{ k}$



Zadatak 32.

- Odrediti statičku radnu točku tranzistora u sklopu prema slici. Zadano je: $U_{CC}=12\text{ V}$, $R_E=1,2\text{ k}$, $R_C=1,8\text{ k}$, $R_1=110\text{ k}$, $R_2=11\text{ k}$, $\beta=150$.

