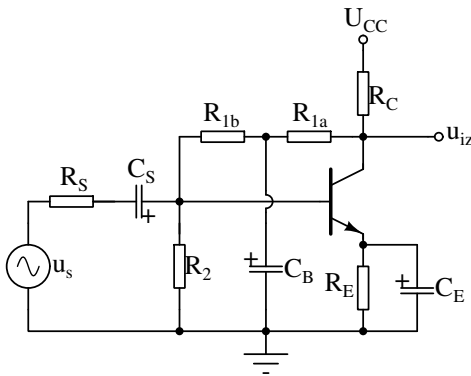


Vaja 9: Povratna vezava

Naloga

Izmerite frekvenčni potek napetostnega ojačenja $A_u = \frac{u_{iz}}{u_s}$. Narišite Bode-jev diagram amplitude (v decibelih) za primere:

- C_E in C_B sta odklopljena
- C_E je priključen, C_B je odklopljen
- C_E in C_B sta priključena



$$\begin{aligned}
 U_{CC} &= 15\text{V}, R_S = 470\Omega, \\
 R_{1a} &= 22\text{k}\Omega, R_{1b} = 18\text{k}\Omega, \\
 R_2 &= 6.8\text{k}\Omega, R_C = 2.2\text{k}\Omega, \\
 R_E &= 220\Omega, C_E = 25\text{nF}, \\
 C_S &= 4.7\mu\text{F}, C_B = 15\text{nF}
 \end{aligned}$$

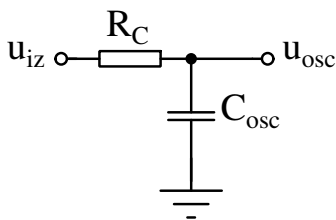
Meritev

Upori v vezju določajo delovno točko tranzistorja, hkrati pa tvorijo povratne vezave, ki zmanjšujejo napetostno ojačenje in zvišujejo pasovno širino ojačevalnika:

- R_{1a} in R_{1b} tvorita zaporedno-vzporedno povratno vezavo
- R_E tvori zaporedno-zaporedno povratno vezavo

Kondenzatorja C_B in C_E predstavljata za izmenične signale (pri dovolj visokih frekvencah) kratek stik. Če je v vezju C_B , se s tem za izmenične signale prekine povratna vezava preko R_{1a} in R_{1b} . Posledično se zviša napetostno ojačenje, hkrati pa se zmanjša pasovna širina ojačevalnika. Podobno lahko s priključitvijo C_E za izmenične signale prekinemo povratno vezavo preko R_E in dodatno zvišamo ojačenje spet pa se s tem zmanjša pasovna širina celotnega ojačevalnika.

Pri merjenju nizko-frekvenčnih signalov ($f < 5\text{Hz}$) je potrebno paziti na spodnjo frekvenčno mejo osciloscopa in meritve izvajati z DC sklopom. Pri visokih frekvencah pa je potrebno upoštevati, da imata tudi sonda osciloscopa in sam osciloskop svojo kapacitivnost (skupaj C_{osc}), ki obremeni vezje. Skupaj z izhodno upornostjo ojačevalnika ($\approx R_C$) tvorita RC člen, kar pomeni, da je izmerjena vrednost izhodne napetosti premajhna. Težavo lahko rešimo z uporabo 10x kompenzirane sonde, pri 1x sondah pa s korekcijo izmerjene izhodne napetosti:



$$\begin{aligned}
 U_{osc} &= U_{iz} \frac{1/j\omega C_{osc}}{R_C + 1/j\omega C_{osc}} = U_{iz} \frac{1}{1 + j\omega R_C C_{osc}} \\
 |U_{iz}| &= |U_{osc}| \sqrt{1 + (2\pi f R_C C_{osc})^2}
 \end{aligned}$$

Rezultati

	f []										
A	u_s []										
	u_{izh} []										
	A_U										
	A_U [dB]										
B	u_s []										
	u_{izh} []										
	A_U										
	A_U [dB]										
C	u_s []										
	u_{izh} []										
	A_U										
	A_U [dB]										

