

ST2-TUTORÜBUNG – ERGÄNZUNG ZUR LÖSUNG ZU BLATT 2

1. Stückweise lineare Kennlinien und Sprungphänomene

a)

Aus ST1, Skript S. 108ff. ist bekannt:

\mathcal{F} ist ein NIK, beschaltet mit einem Widerstand R_B . $\Rightarrow \mathcal{F}$ entspricht im linearen Bereich des Op-Amp dem Widerstand $-R_B$, im Sättigungsbereich dem Widerstand R_A .

Aus Kennlinie ablesen:

Widerstand im lin. Bereich: $\frac{-1V}{1mA} = -1k\Omega \Rightarrow R_B = 1k\Omega$

Widerstand im Sätt.bereich: $\frac{2V}{1mA} = 2k\Omega \Rightarrow R_A = 2k\Omega$

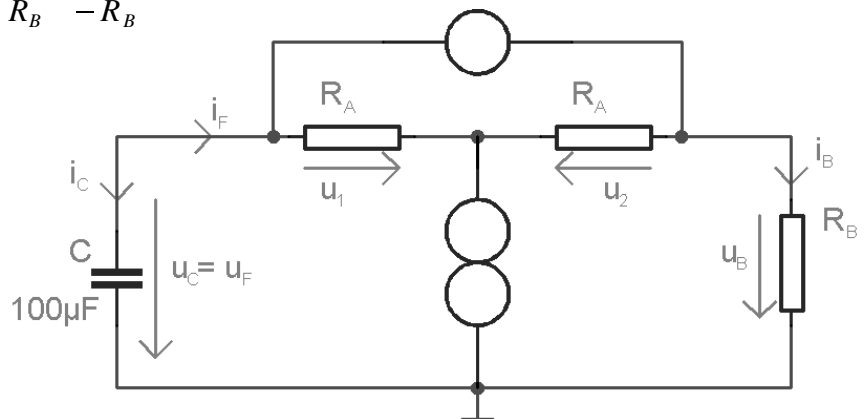
Das genügt als Lösung der Aufgabe. Es folgt nun die ausführliche Herleitung durch Rechnung:

Im lin. Bereich gilt:

Wegen Nullor gilt: $u_1 = u_2$ und $u_F = u_B$

$$i_F = \frac{u_1}{R_A} = \frac{u_2}{R_A} = \frac{R_A(-i_B)}{R_A} = -i_B = -\frac{u_B}{R_B} = \frac{u_F}{-R_B}$$

also entspricht \mathcal{F} im lin. Bereich einem Widerstand mit Wert $-R_B$.



Im Sätt.bereich gilt:

$$i_F = \frac{u_1}{R_A} = \frac{(u_F \pm U_{Sat})}{R_A} = \frac{u_F}{R_A} \pm \frac{U_{Sat}}{R_A}$$

also entspricht \mathcal{F} im Sätt.bereich einer Quelle mit Innenwiderstand R_A

(affine Gerade mit Steigung $\frac{1}{R_A}$)

(Anmerkung:

im Sätt.bereich haben die beiden rechten Widerstände keine Auswirkung auf das Klemmeverhalten von \mathcal{F} .)

