



Aufgabe 1) Rückkopplung, Zweitor (aus Klausur WS07/08).

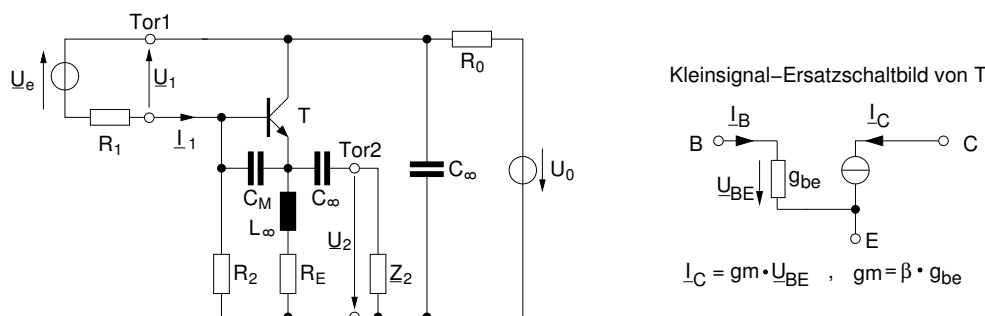


Abbildung 1: Zu untersuchende Transistorschaltung.

Gegeben ist die Schaltung in Abbildung 1 links. Darin kann ωC_∞ für alle Betriebsfrequenzen als unendlich groß angenommen werden. Für den Transistor T gilt das auf der rechten Seite dargestellte Kleinsignalerersatzschaltbild.

- Zeichnen Sie das Wechselstromersatzschaltbild der Transistorschaltung. Um welche Transistorgrundschaltung handelt es sich?
- Formen Sie das Wechselstromersatzschaltbild zwischen den Toren 1 und 2 für eine Berechnung mit einem Haupt- und einem Rückkopplungszweitor um. Ordnen Sie dazu den Transistor T dem Hauptzweitor und die restlichen Bauelemente dem Rückkopplungszweitor zu. Die Zweitore werden durch die reale Quelle aus \underline{U}_e und R_1 an Tor 1 angesteuert und durch die Impedanz \underline{Z}_2 an Tor 2 belastet.
- Zeichnen Sie das Kleinsignalerersatzschaltbild der Schaltung aus dem vorangegangenen Aufgabenpunkt. Verwenden Sie dazu das Transistor-Ersatzschaltbild aus Abb. 1 rechts.
- Um welche Art der Rückkopplung handelt es sich? Wählen Sie eine für die Art der Rückkopplung geeignete Matrizendarstellung aus. Begründen Sie Ihre Entscheidung!
- Bestimmen Sie die Elemente der Matrix von Haupt- und Rückkopplungszweitor anhand des Kleinsignalerersatzschaltbildes. Bestimmen Sie die Elemente der Matrix der Gesamtschaltung.
- Bestimmen Sie die Eingangsimpedanz $\underline{Z}_{ein} = \frac{U_1}{I_1}$ für beliebige Last \underline{Z}_2 mit Hilfe der Matrizendarstellung.
- Wie muss \underline{Z}_2 für optimale Wirkung der Rückkopplung gewählt werden?

Besprechung dieses Blatts: 13.07.2016