

Aufgabe 1) Netzwerk, Ortskurve.

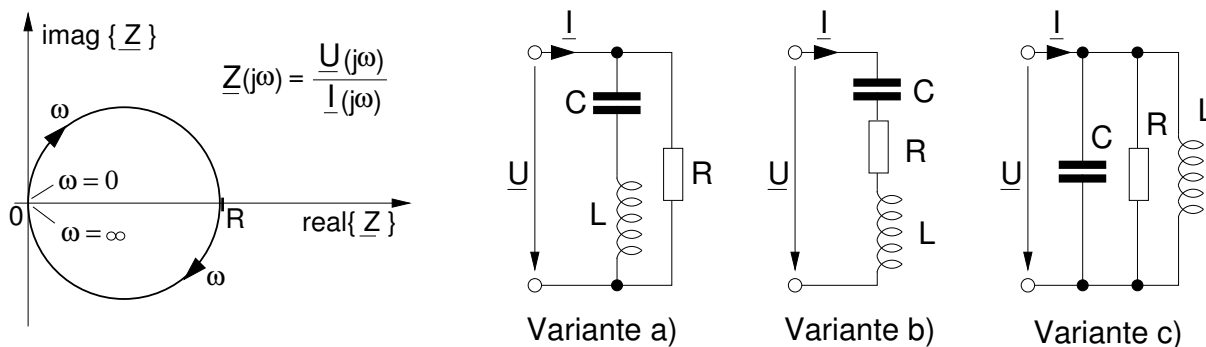


Abbildung 1: Vorgegebene Ortskurve und drei Schaltungsvarianten.

Es wird ein Netzwerk mit einer Ortskurve der Eingangsimpedanz $Z(j\omega) = \frac{U(j\omega)}{I(j\omega)}$ nach Abbildung 1 (links) benötigt. Die Ortskurve beginnt für $\omega = 0$ im Ursprung und endet für $\omega = \infty$ wieder im Ursprung. ω läuft im Uhrzeigersinn auf der Ortskurve.

1. Welche der drei abgebildeten Netzwerkvarianten a), b) und c) kommen zur Realisierung dieser Ortskurve prinzipiell in Frage? Begründen Sie ihre Antwort!
2. Zeigen Sie, dass die Ortskurve der unter 1) ermittelten Variante in Form und Verlauf mit der gewünschten Ortskurve in Abbildung 1 übereinstimmt.
3. Lässt sich die gewünschte Ortskurve auch mit einem Netzwerk aus nur zwei passiven Elementen realisieren? Begründen Sie ihre Antwort!

Aufgabe 2) Arbeitspunkt.

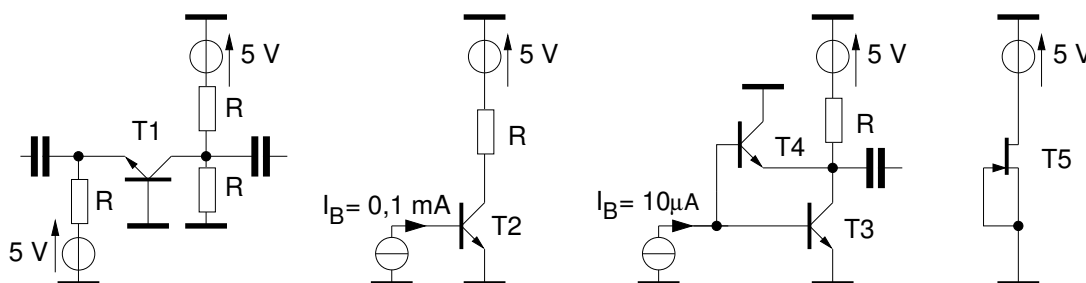


Abbildung 1: Vier Schaltungen zur Bestimmung der Arbeitspunkte der Transistoren T1 ... T5.

In Abbildung 1 sind fünf Transistoren T1 ... T5 mit ihrer Beschaltung zur Arbeitspunkteinstellung gezeigt. Falls benötigt, können Sie $R = 500 \Omega$, $U_{BE} = 700 \text{ mV}$ und $B_F = B_R = 100$ (Vorwärts- und Rückwärtsstromverstärkung), sowie für die Abschnürspannung $U_P = -3 \text{ V}$ annehmen.

1. Definieren Sie die Betriebsbereiche normal-aktiv, gesättigt und invers-aktiv für den Bipolar-Transistor, sowie den aktiven (ohmschen) Bereich und den Abschnürbereich (Sättigungsbereich) für den n-Kanal Feldeffekttransistor.
2. Geben Sie für jeden der drei Bereiche des Bipolartransistors unter 1. ein gültiges quasistatisches Großsignalersatzschaltbild mit den entsprechenden Gleichungen der darin enthaltenen Elemente an. Geben Sie an, welche Elemente des Ersatzschaltbildes vernachlässigt werden können.
3. Geben Sie für jeden der Transistoren T1 ... T5 an, in welchem der unter 1. definierten Bereiche sie sich befinden. Begründen Sie jeweils Ihre Angaben!