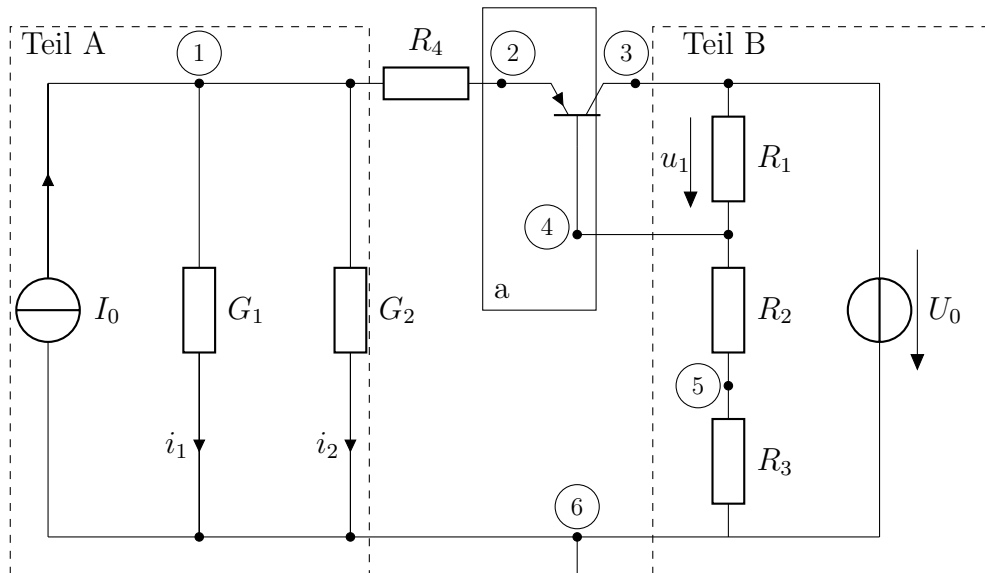


## Aufgabe 1



Zunächst beobachte man nur Teil A der Schaltung.

- a) Leiten Sie mit Hilfe von KCL, KVL und Ohmsches Gesetz die Formel für  $i_1$  in Abhängigkeit von  $I_0, G_1$  und  $G_2$  her. Was für einen Sinn hat dieser Teil der Schaltung?

Jetzt beobachte man Teil B und sei  $R_1=R_2=R_3=R$ .

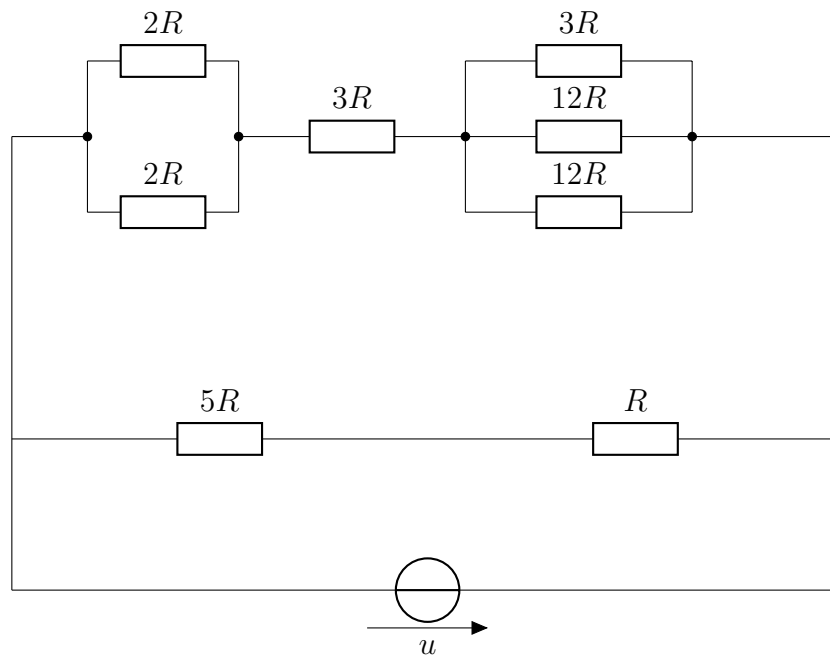
- b) Berechnen Sie mit Hilfe von KCL, KVL und Ohmsches Gesetz den Quotienten  $u_1/U_0$ . Was für einen Sinn hat dieser Teil?

Ab diesem Punkt betrachte man die gesamte Schaltung.

- c) Nummerieren Sie sämtliche Zweige obiger Schaltung mithilfe der vorgegebenen Knotennummerierung und zeichnen Sie anschließend den gerichteten Netzwerkgraphen(digraph). Betrachten Sie den Bipolartransistor als ein Dreipol.
- d) Stellen Sie für alle einzelne Knoten und auch für den Superknoten a die KCL-Gleichungen auf.
- e) Wie lautet die Knoteninzidenzmatrix  $A'$ ?
- f) Wie viele linear unabhängige Knoten- und Maschengleichungen gibt es? Bestimmen Sie dafür zuerst n und b.

- g) Bestimmen Sie die Matrix  $A$ , indem Sie falls nötig genug viele Zeilen der Matrix  $A'$  streichen.
- h) Wählen Sie mit Hilfe Ihrer Antwort aus Teilaufgabe f genug viele Schleifen (linear unabhängig) und stellen Sie die KVL-Gleichungen für diese.
- i) Berechnen Sie die Matrix  $M'$  in einer geschickten Art und Weise oder per Bestimmung sämtlicher KVL-Gleichungen.

## Aufgabe 2



- a) Berechnen Sie den Gesamtwiderstand  $R_{ges}$  der obigen Schaltung in Abhängigkeit von  $R$ .