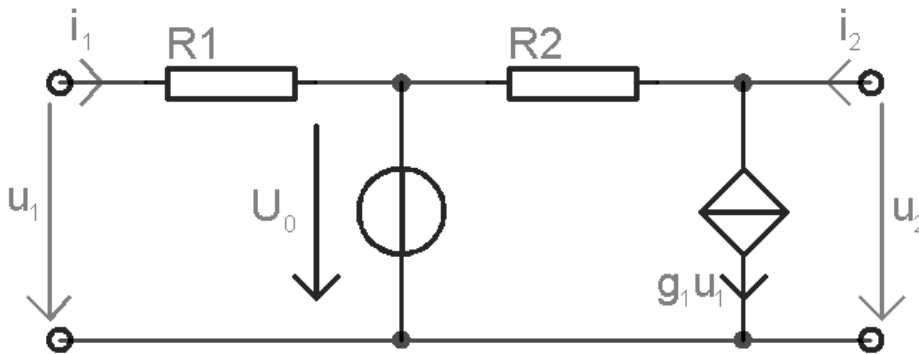


## ST1-TUTORÜBUNG – BLATT 5

### 1. Gesteuerte Quellen, quellenbehaftete Zweitore, Dualität

Gegeben sei folgendes Zweitor  $\mathcal{N}$ . Durch Setzung von  $U_0 = 0V$  entsteht daraus das Zweitor  $\mathcal{N}'$ . Im Folgenden soll für  $\mathcal{N}$  eine Widerstandsbeschreibung der Form  $\mathbf{u} = \mathbf{R}\mathbf{i} + \mathbf{u}_R$  ermittelt werden.



- Zeichne zunächst das Zweitor  $\mathcal{N}'$  und gib dessen Widerstandsmatrix  $\mathbf{R}'$  an.
- Welche besondere Eigenschaft hätte das Zweitor  $\mathcal{N}'$  falls  $g_1=0S$  wäre? Wie müsste man  $R_1$  und  $R_2$  wählen, damit es zudem symmetrisch wäre?
- Welcher Zusammenhang besteht zwischen  $\mathbf{R}$  und  $\mathbf{R}'$ ? Gib  $\mathbf{R}$  an.
- Zeichne für  $\mathcal{N}$  ein Ersatzschaltbild, das lediglich  $\mathcal{N}'$  und zwei frei gewählte Eintore enthält.
- Ermittle nun den Quellenvektor  $\mathbf{u}_R$ . (z.B. durch geeignete Beschaltung von  $\mathcal{N}$  mit Leerläufen und/oder Kurzschlüssen)

Das Zweitor  $\mathcal{N}^d$  sei zu  $\mathcal{N}$  dual bezüglich der Dualitätskonstante  $R_d=R_2$ .

- Gib für  $\mathcal{N}^d$  eine Widerstandsbeschreibung der Form  $\mathbf{u} = \mathbf{R}^d\mathbf{i} + \mathbf{u}_R^d$  an.
- Ist das Zweitor  $\mathcal{N}$  für  $R_1 = 10\Omega$ ,  $R_2 = 0\Omega$ ,  $g_1 = 5S$ ,  $U_0 = 5V$  aktiv oder passiv? Begründung!

### 2. Wahr oder falsch?

- Ein reziprokes Zweitor, dessen Widerstandsmatrix existiert, kann nicht verlustlos sein.
- Implizite Beschreibungsfunktionen sind nicht eindeutig.
- Für den Nullor existiert eine inverse Kettenbeschreibung.
- Gesteuerte Quellen sind streng linear.
- Ein Zweitor ist aktiv, wenn zumindest an einem Betriebspunkt die Summe der an beiden Toren aufgenommenen Leistung kleiner als 0 ist.
- Die Hybridmatrix eines idealen Übertragers ist schiefsymmetrisch.