

Aufgabe Nr.	Thema	Punkte max.	Punkte	Visum 1	Visum 2
NuS I-3	Äquiv. Quellen und Leistungsanp	25			
Name:		ETH-Nr.:			

Aufgabe NuS I-3: Gleichstromschaltung

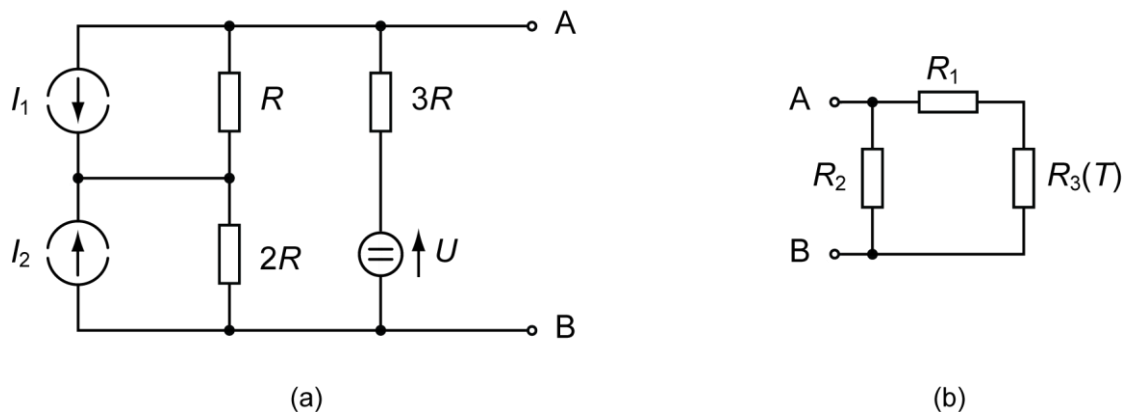


Fig. 3.1: Gleichstromschaltung (a) und Belastungsnetzwerk (b)

Gegeben ist eine Gleichstromschaltung gemäss **Fig. 3.1 (a)**, die aus den Stromquellen $I_1 = 1 \text{ A}$ und $I_2 = 5 \text{ A}$, der Spannungsquelle $U = 6 \text{ V}$ sowie drei Widerständen besteht. Der jeweilige Widerstandswert ist ein ganzzahliges Vielfaches des Grundwertes $R = 4 \Omega$.

- a) Berechnen Sie zunächst die Leerlaufspannung U_E und den Innenwiderstand R_E einer Ersatzspannungsquelle bezüglich der Klemmen A und B als Funktion von I_1 , I_2 , U und R für die Gleichstromschaltung in **Fig. 3.1 (a)**. Geben Sie anschliessend Zahlenwerte für U_E , R_E und den Kurzschlussstrom I_E dieser Ersatzspannungsquelle an. **(15 Pkt.)**

An den Klemmen A und B der Gleichstromschaltung kann ein Belastungsnetzwerk gemäss **Fig. 3.1 (b)** angeschlossen werden. Es besteht aus den beiden konstanten Widerständen $R_1 = 350 \Omega$ und $R_2 = 3 \text{ k}\Omega$ sowie dem temperaturabhängigen Widerstand $R_3(T) = 200 \Omega (1 + \alpha (T - 20^\circ \text{C}))$ mit $\alpha = 0,0041 \text{ K}^{-1}$.

Falls Sie Teilaufgabe a) nicht lösen konnten, rechnen Sie mit $U_E = 12 \text{ V}$ und $R_E = 3 \Omega$.

- b) Bei welcher Temperatur $T_{P\max}$ wird die in $R_3(T)$ umgesetzte Leistung maximal? **(6 Pkt.)**
- c) Wie gross ist mit dem Ergebnis aus Teilaufgabe b) der Spannungsabfall über dem Widerstand $R_3(T_{P\max})$ und welche Leistung wird von $R_3(T_{P\max})$ aufgenommen? **(4 Pkt.)**