Tutorium 4 – Reelle Spannungsquelle

Aufgabe 1:

Welchen Strom I_K würde ein Bleiakkumulator mit der Leerlaufspannung $U_\mathrm{L} = 12{,}6\,\mathrm{V}$ (Autobatterie) und dem Innenwiderstand $R_\mathrm{i} = 0{,}05\,\Omega$ bei Kurzschluss liefern?

Aufgabe 2:

An den Klemmen einer Spannungsquelle wird bei Anschluss eines ohmschen Widerstandes $R_1 = 1\,\mathrm{k}\Omega$ eine Spannung $U_1 = 24\,\mathrm{V}$ und bei Anschluss eines ohmschen Widerstandes $R_2 = 200\,\Omega$ eine Spannung $U_2 = 20\,\mathrm{V}$ gemessen.
Wie groß sind der Innenwiderstand R_i, die Quellenspannung U_q und der Kurzschlussstrom I_K der Quelle, wenn diese eine lineare U-I-Kennlinie hat? Lösen Sie die Aufgabe analytisch und grafisch!

Aufgabe 3:

Ein Generator hat eine Leerlaufspannung $U_\mathrm{L} = 24\,\mathrm{V}$ und einen Kurzschlussstrom $I_\mathrm{K} = 3\,\mathrm{A}$. Die zulässige innere Verlustleistung beträgt $P_\mathrm{iz} = 2\,\mathrm{W}$.

a) Wie groß ist der Innenwiderstand R_i des Generators?

b) Wie groß darf der Strom I werden, um den Generator nicht zu überlasten und welche Spannung fällt dann am Innenwiderstand ab?

c) Wie groß muss der Lastwiderstand R_a mindestens sein, damit der zulässige Strom nicht überschritten wird und wie groß ist dann die in der Last umgesetzte Leistung P_a?

Aufgabe 4:

Ein Generator (U_q, R_i) stellt am Verbraucher R_a eine Nennleistung von $P_\mathrm{N} = 40\,\mathrm{kW}$ zur Verfügung, was einem Wirkungsgrad von $\eta = 95\%$ entspricht. Die Leerlaufspannung der Quelle beträgt $U_\mathrm{L} = 250\,\mathrm{V}$.

a) Welche Klemmenspannung U stellt sich ein?

b) Wie groß ist der bei Belastung fließende Strom I?

c) Wie groß sind R_i und R_a?