

Jürgen Döttinger

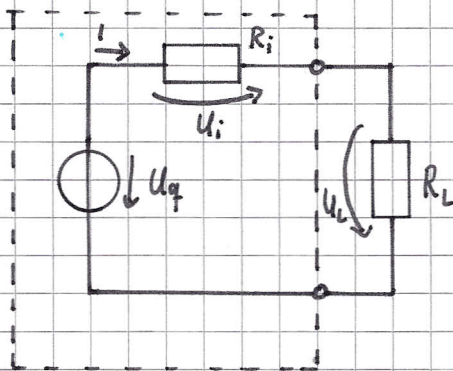
Elektrotechnik 1 - Probeklausur 3

KIT Set 1.13

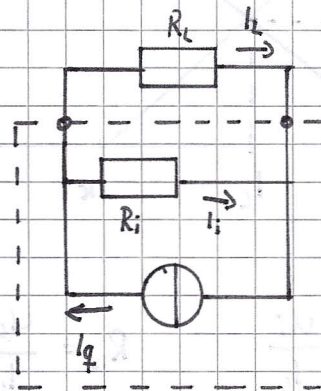
(Vorbereitung)

1.1.

Ersatzschaltbild reale

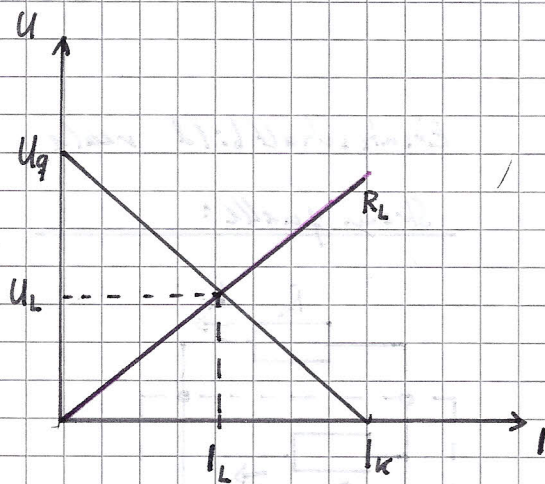
Spannungsquelle:

Ersatzschaltbild reale

Stromquelle:

Ein realer Zweipol unterscheidet sich von einem idealen Zweipol nur dann wenn eine Last angeschlossen wird. Bei Anschluß einer Last an den idealen Zweipol bleiben Strom und Spannung konstant. Beim realen Zweipol sieht dies anders aus, hier verändern sich Spannung und Strom entsprechend der angeschlossenen Last.

1. 2.



$$R_i = \frac{U_i}{I_L}$$

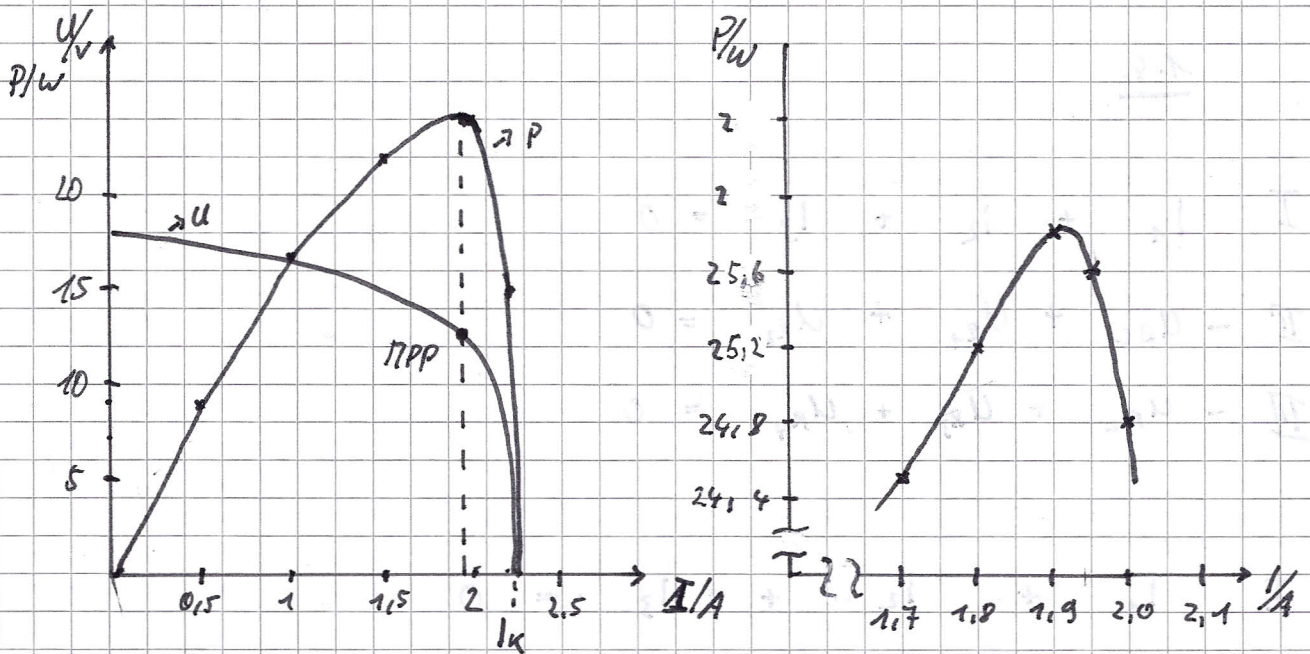
$$R_L = \frac{U_L}{I_L}$$

$$R_i = \frac{U_g - U_L}{I_L}$$

} graphische Bestimmungsgleichung
für R_i

Bei der messtechnischen Bestimmung der Quellspannung ist der Innenwiderstand des Messgerätes zu beachten. Dieser sollte wesentlich größer sein als der des Innenwiderstandes. Es ist bei der Messung somit der Innenwiderstand des Messgerätes zu berücksichtigen.

1.3.



Gleichstromwiderstand: $R = \frac{U}{I}$

differentielle Widerstand: $r = \frac{dU}{dI}$ bzw. $r = \frac{\Delta U}{\Delta I}$

1.4.

$$\text{I} \quad I_1 - I_2 - I_3 = 0$$

$$\text{II} \quad -U_{DC} + U_{R_1} + U_{R_2} = 0$$

$$\text{III} \quad -U_{R_2} + U_{R_3} + U_{R_4} = 0$$

$$\text{I} \quad I_1 - I_2 - I_3 = 0$$

$$\text{II}' \quad I_1 \cdot R_1 + I_2 \cdot R_2 + I_3 \cdot 0 = U_{DC}$$

$$\text{III}' \quad I_1 \cdot 0 - I_2 \cdot R_2 + I_3 \cdot (R_3 + R_4) = 0$$

$$\text{I} \quad I_1 - I_2 - I_3 = 0$$

$$\text{II}' \quad 100 I_1 + 330 I_2 + 0 I_3 = 10$$

$$\text{III}' \quad 0 I_1 - 330 I_2 + 620 I_3 = 0$$

$$\text{I} \cdot 330 \quad 330 I_1 - 330 I_2 - 330 I_3 = 0$$

$$\text{III}' \quad 0 I_1 - 330 I_2 + 620 I_3 = 0$$

$$\text{IV} \quad + 330 I_1 + 0 I_2 - 950 I_3 = 0$$

$$\text{II}' \quad 100 I_1 + 330 I_2 + 0 I_3 = 10$$

$$\text{III}' \quad 0 I_1 - 330 I_2 + 620 I_3 = 0$$

$$\text{V} \quad 100 I_1 + 0 I_2 + 620 I_3 = 10$$

$$\begin{array}{r}
 \text{IV} \quad 330 I_1 - 350 I_3 = 0 \\
 \text{V} \cdot 33 \quad 330 I_1 + 2046 I_3 = 33 \\
 \hline
 0 I_1 - 2996 I_3 = -33
 \end{array}$$

$$I_3 = \frac{-33}{-2996}$$

$$\underline{\underline{I_3 \approx 0,011 \text{ A}}}$$

$$I_3 \text{ in IV} \quad 330 I_1 - 10,45 = 0$$

$$I_1 = \frac{10,45}{330}$$

$$\underline{\underline{I_1 \approx 0,0317 \text{ A}}}$$

$$I_1 \text{ in I} \quad 0,0317 - I_2 - 0,011 = 0$$

$$-I_2 = -0,0207 \text{ A}$$

$$\underline{\underline{I_2 = 0,0207 \text{ A}}}$$

$$U_1 = I_1 \cdot R_1 = 0,0317 \text{ A} \cdot 100 \Omega$$

$$\underline{\underline{U_1 = 3,17 \text{ V}}}$$

$$U_2 = U_{DC} - U_1 = 10 \text{ V} - 3,17 \text{ V}$$

$$\underline{\underline{U_2 = 6,83 \text{ V}}}$$

$$U_3 = I_3 \cdot R_3 = 0,011 \text{ A} \cdot 150 \Omega$$

$$\underline{\underline{U_3 = 1,65 \text{ V}}}$$

$$U_4 = I_3 \cdot R_4 = 0,011 \text{ A} \cdot 470 \Omega$$

$$\underline{\underline{U_4 = 5,17 \text{ V}}}$$

$$R_{\text{iers}} = [(R_4 + R_3) \parallel R_2] + R_1$$

$$R_{\text{iers}} = \frac{(R_4 + R_3) \cdot R_2}{R_4 + R_3 + R_2} + R_1$$

$$R_{\text{iers}} = \frac{(470 \Omega + 150 \Omega) \cdot 330 \Omega}{470 \Omega + 150 \Omega + 330 \Omega} + 100 \Omega$$

$$\underline{\underline{R_{\text{iers}} \approx 315,37 \Omega}}$$

$$I_3 \cdot R_4 = U_{q_{\text{ers}}} = 0,011 \text{ A} \cdot 470 \Omega$$

$$\underline{\underline{U_{q_{\text{ers}}} = 5,17 \text{ V}}}$$

	I_1	I_2	I_3	U_1	U_2
berechnet	0,0317 A	0,0207 A	0,011 A	3,17 V	6,93 V
gemessen	0,0322 A	0,0210 A	0,011 A	3,17 V	6,84 V
Abweichung					

	U_3	U_4	R_{iers}	U_L	I_L
berechnet	1,66 V	5,17 V	315,37 Ω		
gemessen	1,66 V	5,19 V			
Abweichung					