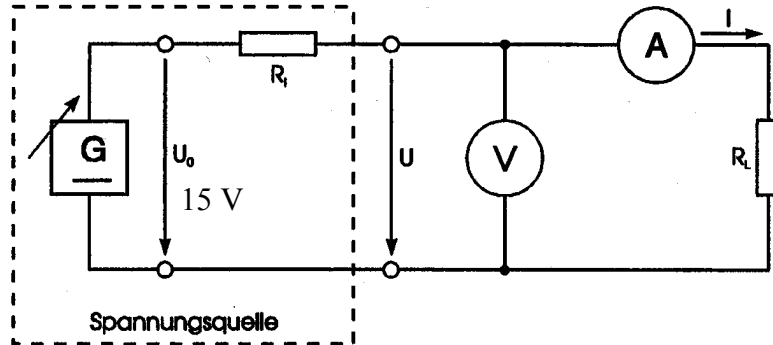


Leistungsanpassung

In der Elektronik soll der Spannungserzeuger an den Lastwiderstand eine möglichst große Leistung abgeben. Dieser Fall der Anpassung einer Spannungsquelle an den Verbraucher wird als Leistungsanpassung bezeichnet.

→ Versuch

Es wird die Abhängigkeit von Ausgangsspg, Laststrom sowie abgegebener Lstg vom Innenwiderstand einer Spgsquelle sowie dem angeschlossenen Lastwiderstand untersucht.

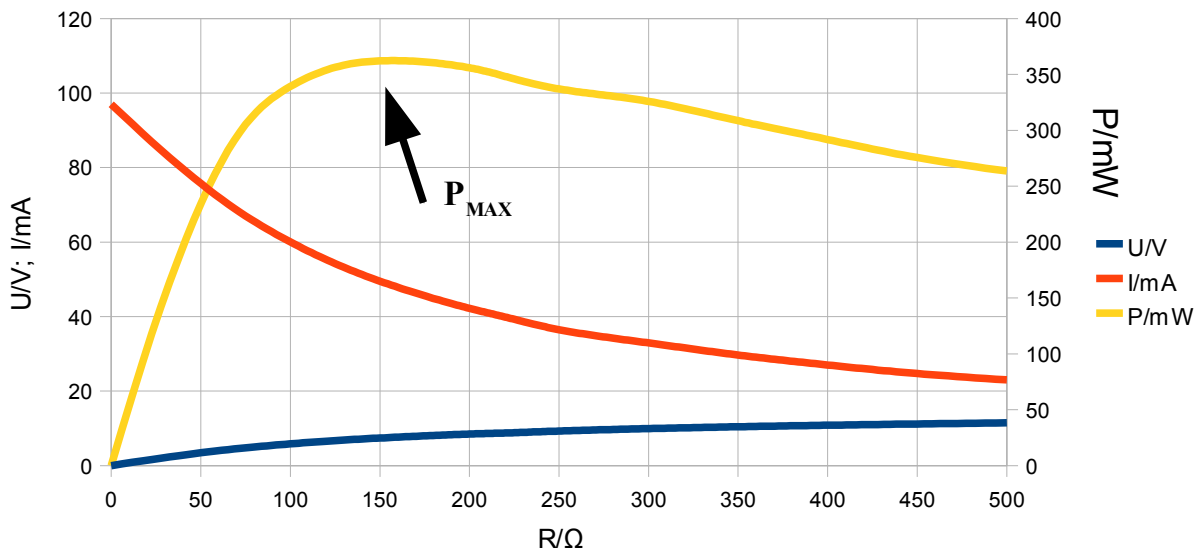


→ Messergebnisse

- Messwerte für $R_i = 150 \Omega$

R_L / Ω	0	50	100	150	200	220	250	300	350	400	450	500
U/V	0	3,75	5,95	7,47	8,51	8,8	9,31	9,94	10,43	10,83	11,18	11,46
I/mA	97	74	59	49	42	48,5	36	33	29,5	27	24,5	23
P/mW	0	277,5	351,05	366,03	357,42	426,8	335,16	328,02	307,69	292,41	273,91	263,58

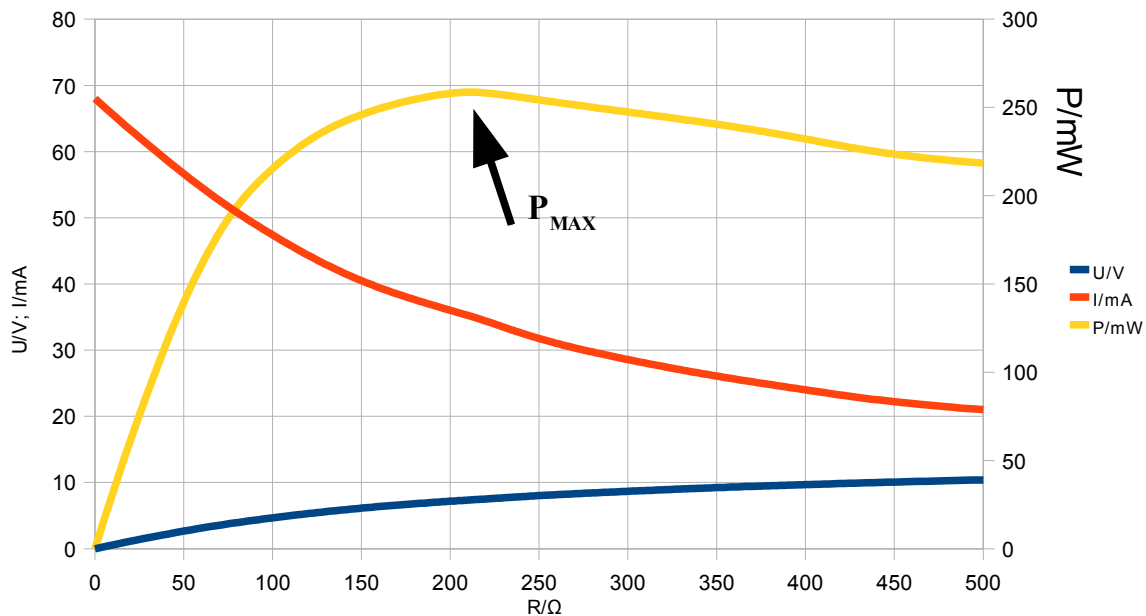
- Diagramm für U, I, P:



- Messwerte für $R_i = 220 \Omega$

R_L / Ω	0	50	100	150	200	220	250	300	350	400	450	500
U/V	0	2,87	4,74	6,21	7,2	7,5	8,07	8,68	9,26	9,69	10,1	10,4
I/mA	68	56	47	40	36	34,5	31,5	28,5	26	24	22	21
P/mW	0	160,72	222,78	248,4	259,2	258,75	254,21	247,38	240,76	232,56	222,2	218,4

- Diagramm für U, I, P:



- Bei Leistungsanpassung haben R_i und R_L den gleichen Wert, die umgesetzte Leistung an beiden Widerständen ist gleich groß. Es gilt:

$$U_{RL} = U_{Ri} = \frac{U}{2}; I = \frac{I_K}{2}$$

- Bestimmung des Innenwiderstands der Spannungsquelle:

$$R_i = \frac{U_0}{I_k} = \frac{U_{a1} - U_{a2}}{I_{a2} - I_{a1}} = \frac{\Delta U_a}{\Delta I_a}$$

- Unterschiede zwischen Spgs- und Stromquelle:

- Spannungsquelle: U konstant; I abhängig von R_L ; $R_i = \downarrow\downarrow$
- Stromquelle: I konstant; U abhängig von R_L ; $R_i = \uparrow\uparrow$

→ Rechenbeispiel:

Geg: Verstärker mit $P_N = 60W$ und $R_i = 4 \Omega$

Ges: P_{RL} und P_{ri} für

- a) $R_L = 4 \Omega$
- b) $R_L = 8 \Omega$
- c) $R_L = 2 \Omega$

Lös:

a) $P_{RL} = 60W \rightarrow P_{ri} = 60W$

b)

$$P = \frac{U^2}{R} \rightarrow U_{Ri}^2 = P_{Ri} * R_i \rightarrow U_{Ri} = \sqrt{P_{Ri} * R_i} = 15,5V$$

$$da R_i = R_L \text{ und } U_{Ri} = \frac{U_0}{2} \rightarrow U_0 = 2 * U_R = 31V \rightarrow KONSTANT$$

$$I = \frac{U_0}{R_i + R_L} \rightarrow P = I^2 * R = \left(\frac{U_0}{R_i + R_L} \right)^2 * R_{P ges}$$

$$P_{RL b)} = \left(\frac{31V}{4\Omega + 8\Omega} \right)^2 * 8\Omega = 53W$$

$$P_{Ri b)} = \left(\frac{31V}{4\Omega + 8\Omega} \right)^2 * 4\Omega = 26W$$

c)

$$P_{RL c)} = \left(\frac{31V}{4\Omega + 2\Omega} \right)^2 * 2\Omega = 53W$$

$$P_{Ri c)} = \left(\frac{31V}{4\Omega + 2\Omega} \right)^2 * 4\Omega = 106W$$