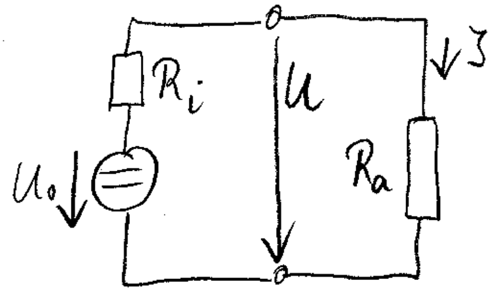
Lsg 10 – 09

$P(R_a)$, $R_i = const.$



$$R_{ges} = R_i + R_a$$

$$P = U \cdot I = I^2 \cdot R_a$$

$$= \frac{U_0^2}{R_g^2} \cdot R_a = U_0^2 \cdot \frac{R_a}{(R_a + R_i)^2}$$

Produktregel

$[u \cdot v]' = u' v + u \cdot v'$

$$P = U_0^2 \cdot \underbrace{R_a}_{u} \cdot \underbrace{(R_a + R_i)^{-2}}_{v}$$

$$P' = U_0^2 \left[\underbrace{1 \cdot (R_a + R_i)^{-2}}_{u'v} + \underbrace{-2 \cdot (R_a + R_i)^{-3} \cdot R_a}_{v'u} \right]$$

uns interessiert: wann ist $P' = 0$

$$U_0^2 \cdot [\ldots] = 0 \quad / : U_0^2$$

$$(R_a + R_i)^{-2} - 2 \cdot (R_a + R_i)^{-3} \cdot R_a = 0 \quad / \cdot (R_a + R_i)^3$$

$$R_a + R_i - 2 \cdot R_a = 0 \quad / +$$

$$R_i - R_a = 0 \quad / + R_a$$

$$R_i = R_a \quad \text{bzw.} \quad R_a = R_i$$

Es gilt also allgemein (nicht nur bei $4\,\Omega$)

Zusatzfrage: Wie sieht es denn mit dem Wirkungsgrad aus. Gibt es da auch ein Optimum?