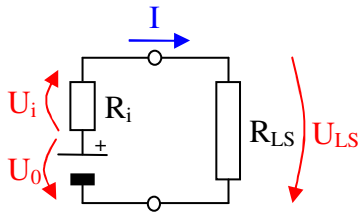


Übungsaufgabe 7.1.3

Darstellung:



Maschensatz:

$$0 = U_i + U_{LS} - U_0$$

daraus folgt

$$U_{LS} = U_0 - R_i I$$

mit

$$P_{LS} = U_{LS}^2 / R_{LS}$$

Frage 1: Wie groß ist der Innenwiderstand eines Ausgangs des Audioverstärkers, wenn dieser im betrachteten Bereich konstant ist?

Für die 1. Messung gilt:

$$U_{LS1} = U_0 - R_i I_1$$

$$\text{mit } U_{LS1} = \sqrt{P_{LS1} \cdot R_{LS1}} = \sqrt{80 \text{ W} \cdot 4 \Omega} = 17,9 \text{ V} \quad \text{und } I_1 = U_{LS1} / R_{LS1} = 4,47 \text{ A}$$

Für die 2. Messung gilt:

$$U_{LS2} = U_0 - R_i I_2$$

$$\text{mit } U_{LS2} = \sqrt{P_{LS2} \cdot R_{LS2}} = \sqrt{50 \text{ W} \cdot 8 \Omega} = 20 \text{ V} \quad \text{und } I_2 = U_{LS2} / R_{LS2} = 2,5 \text{ A}$$

Damit wird:

$$U_0 = U_{LS1} + R_i I_1 = U_{LS2} + R_i I_2$$

und somit:

$$R_i = (U_{LS2} - U_{LS1}) / (I_1 - I_2) = (20 \text{ V} - 17,9 \text{ V}) / (4,47 \text{ A} - 2,5 \text{ A}) = 1,07 \Omega$$

Für die Leerlaufspannung folgt daraus:

$$U_0 = U_{LS1} + R_i I_1 = 17,9 \text{ V} + 1,07 \Omega \cdot 4,47 \text{ A} = 22,7 \text{ V}$$

Frage 2: Wie groß wäre die Ausgangsleistung bei 8 Ω, wenn die Ausgangsspannung von 4 Ω auch bei 8 Ω noch vorhanden wäre (wie in unmittelbarer Leerlaufnähe)?

$$P_{LS2} = U_{LS1}^2 / R_{LS2} = 17,9^2 \text{ V}^2 / 8 \Omega = 40,1 \text{ W}$$

Da die Spannung aber durch die geringere Belastung etwas ansteigt, hatten wir 50 W.