

### Aufgabe 07.04.02 (TU Ilmenau, 2023-08-31)

Für einen Transformator sind folgende Daten gegeben:

- die Scheinleistung (prim.)  $S_n = 40 \text{ MVA}$
- die Primärspannung (Nennspannung)  $U_{1n} = 110 \text{ kV}$
- die Sekundärspannung  $U_{2n} = 21 \text{ kV}$
- die Kurzschlussspannung bezogen auf die Nennspannung in Prozent  $u_{K*} = 12,6\%$
- der ohmscher Spannungsabfall bezogen auf die Nennspannung in Prozent  $u_{r*} = 0,5\%$

Unter Zugrundelegung des vereinfachten Ersatzschaltbildes (Annahme: stromideales Verhalten) ist zu ermitteln:

- a) die Kurzschlussspannung  $U_{1K*}$ , die Streuspannung  $U_{1\sigma}$  und den ohmschen Spannungsabfall  $U_{1r}$ .
- b) die Werte für  $\omega L_\sigma$  und  $R$  des vereinfachten Ersatzschaltbildes
- c)  $\underline{U}'_2$  als Funktion des Lastwinkels  $\varphi_2$  unter den Bedingungen, dass  $\underline{U}_1 = 110 \text{ kV} = \text{konstant}$  und  $I_1 = I_n = \text{konstant}$  sind.

Zeichnen Sie dazu die Ortskurve  $\underline{U}'_2(\varphi_2)$  und kennzeichnen Sie die Punkte für die folgenden Fälle:

- $\cos(\varphi_2) = 0,7071$  (induktiv)
- $\cos(\varphi_2) = 0,9$  (induktiv)
- $\cos(\varphi_2) = 1$
- $\cos(\varphi_2) = 0,7071$  (kapazitiv)