

Aufgabe 1) Leistungsberechnung.

Gegeben ist die Schaltung aus Abb. 1 a), welche einen Transformator darstellt, der eine Spannung \underline{U}_1 auf eine Spannung \underline{U}_2 transformiert und damit einen Lastwiderstand R_L versorgt. Abb. 1 b) stellt ein äquivalentes Ersatzschaltbild dar, welches für die folgenden Berechnungen verwendet werden soll.

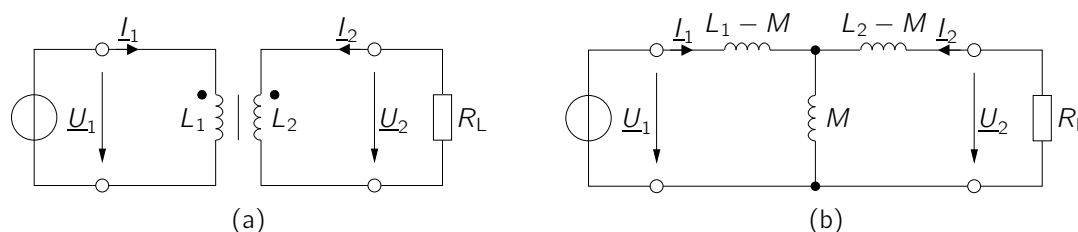


Abbildung 1: Transformator mit Lastwiderstand R_L und zugehöriges Ersatzschaltbild.

Es gilt

$$\begin{aligned} \underline{U}_1 &= \sqrt{2} \cdot 230 \text{ V}, & R_L &= 12 \Omega, & \omega &= 2\pi 50 \text{ Hz}, \\ L_1 &= 3,67 \text{ H}, & L_2 &= 10 \text{ mH}, & M &= \sqrt{L_1 L_2}. \end{aligned}$$

Mit diesen Werten ergibt sich $\underline{U}_2 = \sqrt{2} \cdot 12 \text{ V}$ (Zusatzübung: nachrechnen).

1. Bestimmen Sie die Leistung, die am Widerstand R_L (in Wärme) umgesetzt wird.
2. Bestimmen Sie die Scheinleistung, welche von der Quelle \underline{U}_1 in das Netzwerk geliefert wird.
3. Bestimmen Sie die zugehörige Wirk- und Blindleistung sowie $\cos(\varphi)$.

4. Häufig ist es unerwünscht, dass ein Netzwerk Blindleistung aufnimmt. Um dies zu verhindern, kann ein Kondensator C eingebaut werden, wie in Abb. 2 gezeigt (Blindleistungskompensation). Bestimmen Sie den Wert, den C haben muss, damit die Quelle \underline{U}_1 keine Blindleistung mehr in das Netzwerk liefert.

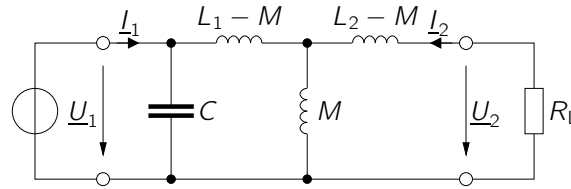


Abbildung 2: Einbringen eines Kondensators C zur Blindleistungskompensation.