

Aufgabe 1

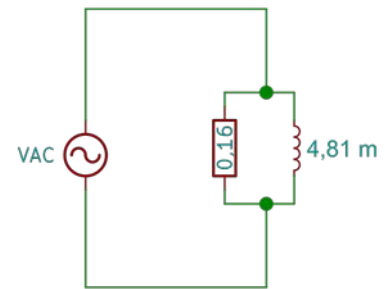
(Zeitaufwand: 25 Min.)

Das rechts abgebildete Netzwerk zeigt die Ersatzschaltung für einen Elektromotor.

$$R = 0,16 \, \Omega$$

$$L = 4,81 \, \text{mH}$$

$$\hat{u} = 10 \, \text{V} ; f = 50 \, \text{Hz}$$



- Berechnen Sie die Spitzenwerte der Wirk-Komponente und der Blind-Komponente des Stroms.
- Berechnen Sie den Spitzenstrom \hat{i} .
- Berechnen Sie die Gesamtimpedanz Z der Schaltung.
Zeigen Sie, dass der Betrag der Gesamtimpedanz Z der Schaltung um weniger als 1 % vom Betrag des Wirkwiderstands abweicht.
- Wie groß ist die Phasenverschiebung φ des Stroms bezogen auf die Spannung?
Bestimmen sie auch den Leistungsfaktor $\lambda = \cos(\varphi)$.

Dem Motor wird ein Kondensator parallel geschaltet.

- Berechnen Sie den Spitzenstrom \hat{i} für eine Kapazität von $C = 1000 \, \mu\text{F}$.
- Berechnen Sie die Kapazität des Kondensators so, dass der Spitzenstrom \hat{i} möglichst klein wird (Kompensation).
- Welchen qualitativen Effekt hat eine geänderte Betriebsfrequenz von $f = 60 \, \text{Hz}$ auf die „Güte“ der Kompensation.

