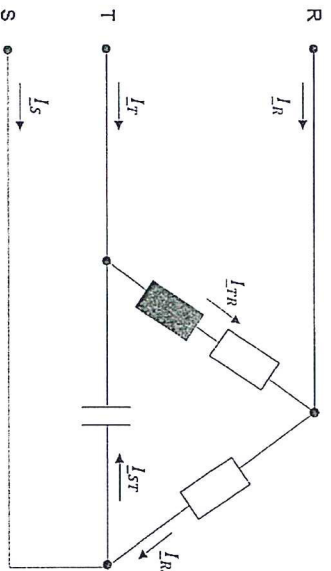


2. Aufgabe: Berechnung einer Dreieckschaltung [10 Punkte]

Ein Drehstromsystem 230/400 V - 50 Hz ist mit nach gegebener Skizze mit einer Dreieckschaltung belastet.

Die in den Strängen umgesetzten Leistungen betragen in R-S:

$P = 5 \text{ kW}$, in T-R: $P = 2 \text{ kW}$ und $Q = 6 \text{ kVar}$, in S-T: reine Blindleistung von $Q = (-) 3 \text{ kVar}$. Es gilt $\underline{U}_{rR} = U_{rR} \cdot e^{j120^\circ}$.



a) Es sind die Beträge der Strangströme I_{rS} , I_{rT} und I_{rR} zu bestimmen sowie deren Phasenwinkel gegen die jeweilige Strangspannung.

b) Die Zeiger der Spannungen \underline{U}_{rS} , \underline{U}_{rT} und \underline{U}_{rR} sowie der Ströme I_{rS} , I_{rT} und I_{rR} sind rechnerisch zu ermitteln.

3. Aufgabe: Kompensation einer Drehstromleitung [20 Punkte]

Eine 600 km lange 400-kV-Drehstrom-Freileitung verbindet zum Spitzenlastausgleich zwei getrennte Netzeile. Die als verlustfrei angenommene Leitung hat die folgenden Beträge:

$$\omega L' = 0,2 \Omega/\text{km}$$

$$\omega C' = 5 \cdot 10^{-6} \text{ S/km}$$

Die Freileitung sowie die beiden Netze werden bei $f = 50 \text{ Hz}$ betrieben.

a) Wie groß ist die natürliche Leistung der Leitung und welcher Leitungswinkel stellt sich dabei ein?

b) Welcher Leitungswinkel stellt sich ein, wenn die Leitung in der Mitte mit einer Kapazität von $40 \mu\text{F}$ pro Phase längskompensiert wird und die am Leitungsende abgegebene Wirkleistung bei $U_2 = 400 \text{ kV}$ betragsmäßig der natürlichen Leistung nach a) entspricht?

Es ist ein einphasiges Ersatzschaltbild anzufertigen.

c) Wie groß ist die natürliche Leistung der nach b) kompensierten Leitung? Wie hoch ist die prozentuale Leistungssteigerung im Vergleich zur Leitung ohne Kompensation nach a) ?