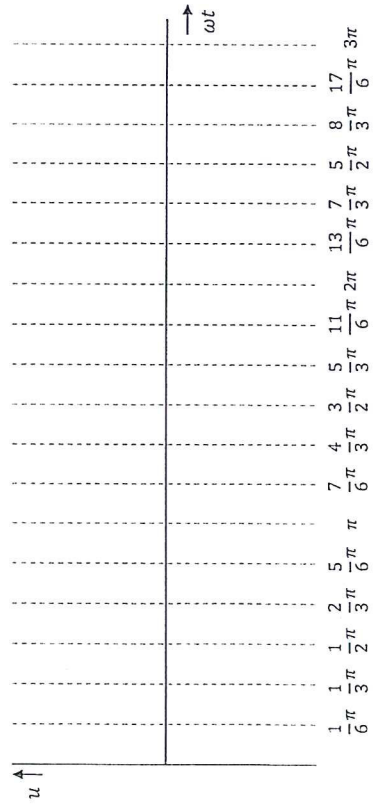


1. Teil: Hochspannungstechnik und Energieübertragung

1. Aufgabe: Kurzfragen [10 Punkte]

a) Benennen Sie die vier Spannungsebenen, auf denen in Deutschland elektrische Energie hauptsächlich übertragen und verteilt wird (Bezeichnungen oder Werte).

b) Zeichnen Sie qualitativ die Spannungsverläufe eines symmetrischen Dreiphasensystems über mindestens eine Periode.



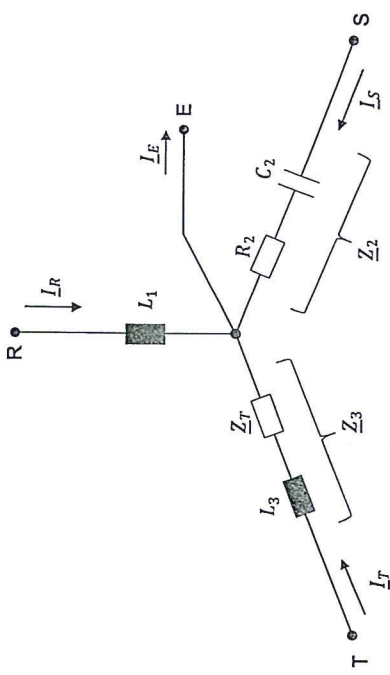
c) In welchem Fall spricht man von einer symmetrischen Belastung eines Hochspannungsnetzes und welchen Vorteil hat dieser Fall?

d) Warum ist für den Energietransport über eine Leitung der Fall der Anpassung vorzuziehen?

e) Beschreiben Sie die Bedeutung der Kippleistung eines Generators. Was geschieht wenn dieser Punkt überschritten wird?

2. Aufgabe: Berechnung einer Sternschaltung [10 Punkte]

Das Schaltbild zeigt eine unsymmetrische Drehstrom-Sternschaltung mit 230/400 V; 50 Hz.



Folgende Werte sind gegeben:

- $C_2 = 10 \mu F$
- $Z_T = 150 \Omega \cdot e^{j60^\circ}$
- $L_1 = 600 mH$
- $L_3 = 0,3 H$
- $R_2 = 145 \Omega$
- $U_{NE} = 230 V \cdot e^{j120^\circ}$

- a) Bestimmen Sie die Beträge und Phasenwinkel der Strangströme $\underline{I_R}$, $\underline{I_S}$ sowie $\underline{I_T}$. Ermitteln Sie dazu zunächst die Sternspannungen und Impedanzen in Polarform.
- b) Welcher Nullleiterstrom fließt ($\underline{I_E}$ in Komponentenschreibweise)?