

Wind- und Wasserkraft

B. Eng. Regenerative Energien / Elektrotechnik

Klausur vom 26. Januar 2026: Musterlösungen

Jörn Loviscach

Versionsstand: 27. Januar 2026, 20:55



This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Germany License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/de/> or send a letter to Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, California, 94105, USA.

Überarbeitete Lösung 11 von ChatGPT 5.2 nach Bitte um Korrektur mit der Aufforderung, erst eine Konstruktionsanleitung zu schreiben

Konstruktionsanleitung (einphasiges Zeigerdiagramm). Gegeben: starres Netz \vec{V}_N , Leitung rein ohmsch R , Generatorstrombetrag $|\vec{I}_G| = I$ fest, und am Generator $\cos \varphi = 1$. Kondensator parallel: $\vec{I}_C = jB\vec{V}_G$ mit $B = \omega C > 0$.

1. Zeichne den Generatorstromzeiger \vec{I}_G (Betrag I) in irgendeine Richtung (der Winkel ist zunächst unbekannt).
2. Zeichne den Generatorklemmenspannungszeiger \vec{V}_G *parallel* zu \vec{I}_G (weil $\cos \varphi = 1 \Rightarrow \vec{I}_G \parallel \vec{V}_G$).
3. Zeichne den Kondensatorstrom \vec{I}_C um $+90^\circ$ *voreilend* gegenüber \vec{V}_G (also senkrecht auf \vec{V}_G), mit Betrag $|\vec{I}_C| = B|\vec{V}_G|$.
4. Knotenregel am Generatorknoten:

$$\vec{I}_G = \vec{I}_L + \vec{I}_C \quad \Rightarrow \quad \vec{I}_L = \vec{I}_G - \vec{I}_C.$$

Konstruiere \vec{I}_L als Zeiger von der Spitze von \vec{I}_C zur Spitze von \vec{I}_G (damit ist die Vektorsumme sichtbar).

5. Leitung rein ohmsch:

$$\vec{V}_G - \vec{V}_N = R\vec{I}_L.$$

Zeichne den Spannungsfall $\Delta\vec{V} = R\vec{I}_L$ *parallel* zu \vec{I}_L (gleicher Winkel), und konstruiere daraus $\vec{V}_N = \vec{V}_G - \Delta\vec{V}$.

6. (Optional) Drehe das ganze Bild so, dass \vec{V}_N auf der reellen Achse liegt. Drehen ändert keine Relationen.

Konsequenz für den Betrag der Generatorspannung. Durch den Kondensator kommt ein zusätzlicher Blindstromanteil hinzu, daher wird der Leitungsstrombetrag typischerweise größer ($|\vec{I}_L| = |\vec{I}_G - \vec{I}_C|$ statt $|\vec{I}_G|$). Da die Leitung rein ohmsch ist, wächst damit der Spannungsabfallbetrag $|\Delta\vec{V}| = R|\vec{I}_L|$. Bei starrer Netzspannung $|\vec{V}_N|$ führt das in diesem Modell dazu, dass der Betrag $|\vec{V}_G|$ *kleiner* wird als ohne Kondensator.

