

Musterlösung zum Test 4 (GET-B)

Aufgabe 1: Elementare Begriffe der Elektrotechnik

Welche Aussagen sind richtig:

- | | ja | nein |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1.1 In Einzelfällen kann die Blindleistung größer als die Scheinleistung sein. | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 1.2 Die Blindleistung einer RLC-Parallelschaltung ist beim Betrieb mit der Resonanzfrequenz Null. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 1.3 Ein Generator und ein Motor werden parallel an ein öffentliches Energieversorgungsnetz angeschlossen. Die vom Generator abgegebene Scheinleistung sei S_G , die vom Motor aufgenommene Scheinleistung sei S_M . Dann ist die vom Netz zu liefernde Scheinleistung $S_M - S_G$. | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 1.4 Mit Hilfe eines Widerstands und einer Spule kann als frequenzabhängige Spannungsverstärkung sowohl ein Tiefpass als auch ein Hochpass realisiert werden. | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 1.5 Bei einem RLC-Reihenschwingkreis vergrößert sich die Bandbreite mit steigender Güte. | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

Aufgabe 2: Leistung

2.1 $\varphi_1 = \arccos(0,7) = 0,795 \text{ rad}$

Blindleistung: $Q_1 = P_1 \tan(\varphi_1) = 1,836 \text{ kVA}$

2.2 Gesamtwirkleistung: $P_{\text{ges}} = P_1 + P_2 = 3 \text{ kW}$

Gesamtblindleistung: $Q_{\text{ges}} = Q_1 + Q_2 = 3,436 \text{ kVA}$

2.3 Scheinleistung: $S = \sqrt{P_{\text{ges}}^2 + Q_{\text{ges}}^2} = 4,562 \text{ kVA}$

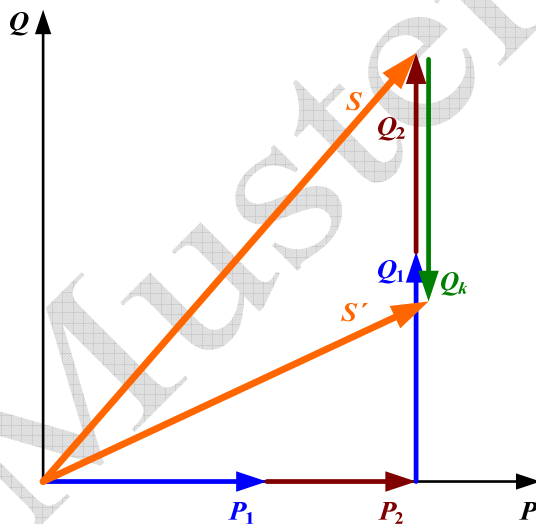
2.4 Kondensator, weil die Verbraucher induktiv sind.

2.5 Verbesserte Blindleistung: $Q' = P \tan(\arccos(0,9)) = 1,453 \text{ kVA}$

Blindleistung des Kompensationskondensators: $Q_k = Q' - Q = -1,983 \text{ kVA}$

Kapazität des Kompensationskondensators: $C = -\frac{Q_k}{2\pi f U^2} = 119,3 \mu\text{F}$

2.6



Hier bei S' ist die Scheinleistung nach der Kompensation.

Aufgabe 3: Übertragungsfunktion

3.1 Zeitkonstante: $\tau = \frac{L}{R} = 10^{-5} \text{ s}$

Knickfrequenz: $\omega_k = \frac{1}{\tau} = 10^5 \text{ rad/s}$

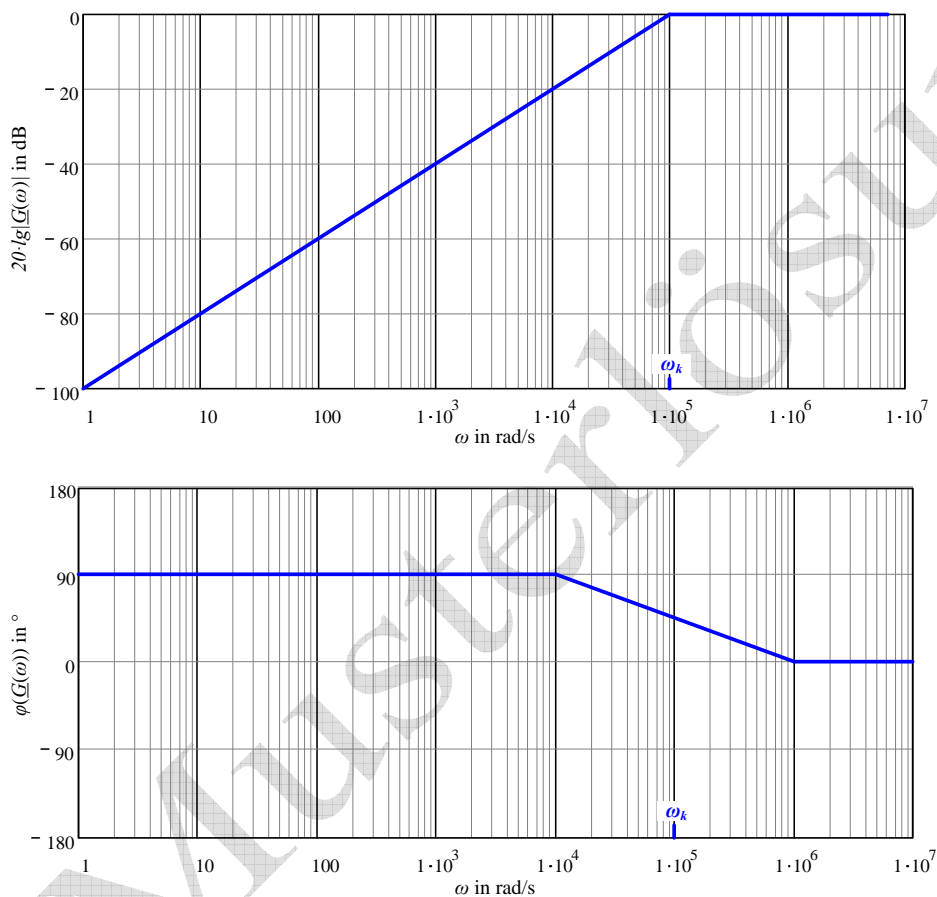
3.2 Übertragungsfunktion:

$$\underline{G}(j\omega) = \frac{\underline{U}_2(j\omega)}{\underline{U}_1(j\omega)} = \frac{j\omega L}{R + j\omega L} = \frac{j\omega\tau}{1 + j\omega\tau}$$

3.3 Betrag der Übertragungsfunktion:

$$|\underline{G}(j\omega)| = \left| \frac{j\omega\tau}{1 + j\omega\tau} \right| = \frac{1}{\left| 1 + \frac{1}{j\omega\tau} \right|} = \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{1}{(\omega\tau)^2}}}$$

3.4 Amplituden- und Phasengang der Übertragungsfunktion:



3.5 Hochpassfilter.

3.6

