# GEM Übung: **Blatt 6** Mitschrift

Kevin Meyer

17. Dezember 2013

## Zusammenfassung

## 1

Siehe Lösung.

## 2

$$u_Y(t) = i_Y(t) \cdot \vec{Z}$$
$$i(t) = \hat{I}_Y \cdot \sin(\omega t)$$
$$\vec{Z} = R + j \cdot 2\pi \cdot f \cdot L = 1{,}5\,\Omega + j7{,}854\,\Omega$$
$$u_Y(t) = (1{,}5\,\Omega + j7{,}854\,\Omega) \cdot \sqrt{2} \cdot 50\,\mathrm{A} \cdot \sin(\omega t - \phi_i) = (106{,}07\,\mathrm{V} + j555{,}36\,\mathrm{V}) \cdot \sin(\omega t - \phi_i)$$
$$\hat{U}_Y = \sqrt{(106{,}07\,\mathrm{V})^2 + (555{,}36\,\mathrm{V})^2} = 565{,}4\,\mathrm{V}$$
$$\hat{U}_V = \sqrt{3} \cdot \hat{U}_Y = 979{,}3\,\mathrm{V}$$

## 3

$$S = 3 \cdot U_{\mathrm{eff}} \cdot I_{\mathrm{eff}}$$
$$U_{Y\mathrm{eff}} = \frac{\hat{U}_Y}{\sqrt{2}} = 399{,}8\,\mathrm{V}$$
$$U_{\triangle\mathrm{eff}} = \frac{\hat{U}_V}{\sqrt{2}} = 692{,}47\,\mathrm{V}$$
$$I_{Y\mathrm{eff}} = 50\,\mathrm{A}$$
$$I_{\triangle\mathrm{eff}} = \sqrt{3} \cdot I_{Y\mathrm{eff}} = 86{,}6\,\mathrm{A} \quad \left(\vec{Z} = \frac{U_\triangle}{I_\triangle} = \frac{U_Y}{I_Y}\right)$$
$$S_Y = 3 \cdot U_Y \cdot I_Y = 59{,}97\,\mathrm{kV\,A}$$
$$S_\triangle = 179{,}86\,\mathrm{kV\,A}$$

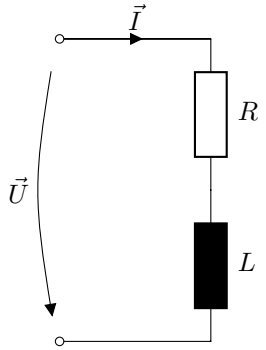
## 4

$$I_{\triangle} = 86{,}6\,\mathrm{A}$$
$$U_{\triangle} = I_{\triangle} \cdot \vec{Z} = 129\,\mathrm{V} + j680{,}16\,\mathrm{V} = 692{,}45\,\mathrm{V}\exp^{j79{,}188\,\mathrm{deg}}$$
$$P_{\triangle} = 3 \cdot \mathrm{Re}\{U\} \cdot I = 33{,}748\,\mathrm{kW}$$
$$Q_{\triangle} = 3 \cdot \mathrm{Im}\{U\} \cdot I = 176{,}7\,\mathrm{kVar}$$
$$\cos(\phi) = \cos(79{,}188\,\mathrm{deg}) = \frac{P_{\triangle}}{S_{\triangle}} = 0.19$$

## 5

$$\vec{Z}_{\mathrm{ges1}} = \vec{Z}_L + (\vec{Z}||2\vec{Z}) + \vec{Z}_L = 2\vec{Z}_L + \frac{\vec{Z} \cdot 2\vec{Z}}{\vec{Z} + 2\vec{Z}} = 2 \cdot \vec{Z}_L + \frac{2}{3} \cdot \vec{Z}$$
$$\vec{Z}_{\mathrm{ges2}} = \left((\vec{Z} + \vec{Z}_L^*)||2(\vec{Z} + \vec{Z}_L^*)\right) = \frac{2}{3} \cdot (\vec{Z} + \vec{Z}_L^*) = \frac{2}{3}\vec{Z} + \frac{2}{3}\vec{Z}_L^*$$
$$\vec{Z}_{\mathrm{ges1}} = \vec{Z}_{\mathrm{ges2}}$$
$$2\vec{Z}_L + \frac{2}{3}\vec{Z} = \frac{2}{3}\vec{Z}_L^* + \frac{2}{3}\vec{Z}$$
$$\vec{Z}_L^* = 3 \cdot \vec{Z}_L$$

## 6




## 7

$$\textbf{Stern}\ \vec{U} = U_Y = \hat{U}_Y \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} = 399{,}8\,\mathrm{V}$$
$$\vec{I} = \frac{U}{\vec{Z}} = \ldots = 9{,}38\,\mathrm{A} - j49{,}11\,\mathrm{A} = 50\,\mathrm{A} \cdot \exp^{-j79{,}188\,\mathrm{deg}}$$

Zeigerdiagramm siehe Lösung.