

FAQs #2

Komplexe Zahlen – Beträge

Einige haben gefragt, ob man um den Betrag der komplexen Zahl $re^{i\varphi}$ zu bestimmen diese Zahl erst in die Form “Realteil + i Imaginärteil” bringen muss. Das muss man nicht: den Betrag einer komplexen Zahl in Polardarstellung kann man – das ist ja gerade der Witz an der Polardarstellung – direkt ablesen:

$$|re^{i\varphi}| = r,$$

denn $|re^{i\varphi}| = |r||e^{i\varphi}| = r|\cos \varphi + i \sin \varphi| = r\sqrt{\cos^2 \varphi + \sin^2 \varphi} = r$.

Auch bei der Berechnung des Betrages von $\frac{U_0}{R+i\omega L}$ – oder allgemein bei der Bestimmung des Betrages von Brüchen der Form $\frac{\text{reelle Zahl}}{\text{komplexe Zahl}}$ – muss man nicht stur erst Realteil und Imaginärteil des Bruches bestimmen. Vielmehr kann man hier auch einfach ausnutzen, dass der Betrag eines Bruches gleich dem Bruch der Beträge ist:

$$\left| \frac{U_0}{R+i\omega L} \right| = \frac{|U_0|}{|R+i\omega L|} = \frac{U_0}{\sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}}.$$