

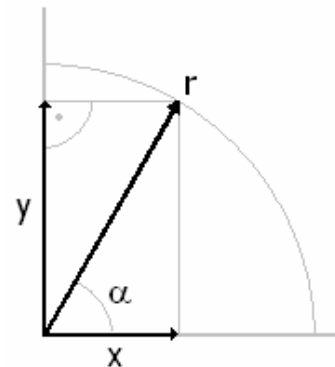
Wechselstrom

Aufgabe 3.0 Winkelfunktionen

2 Punkte

Vervollständigen Sie die Tabelle

r	5		1
x		0,7071	
y	3	1	
α			90°



Aufgabe 3.1 Komplexe Zahlen

4 Punkte

Gegeben sind die komplexen Zahlen A bis E

$$\underline{A} = 2 * \cos(120^\circ) + j * 2 * \sin(120^\circ) \quad \underline{D} = 1$$

$$\underline{B} = 4,13e^{j76^\circ}$$

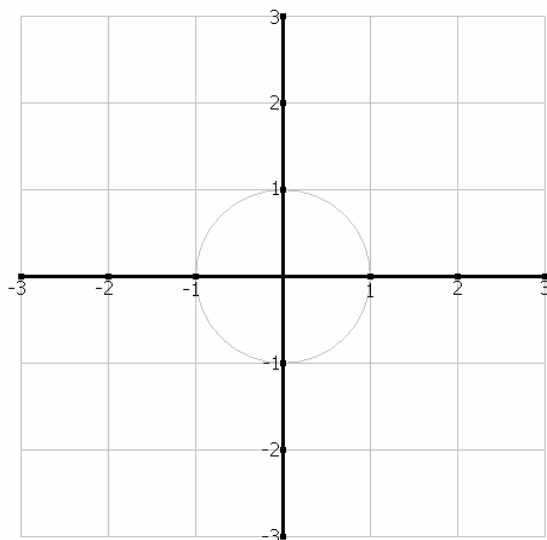
$$\underline{E} = 0,51e^{-j78,7^\circ}$$

$$\underline{C} = -j$$

$$\underline{F} = 1,73 + j$$

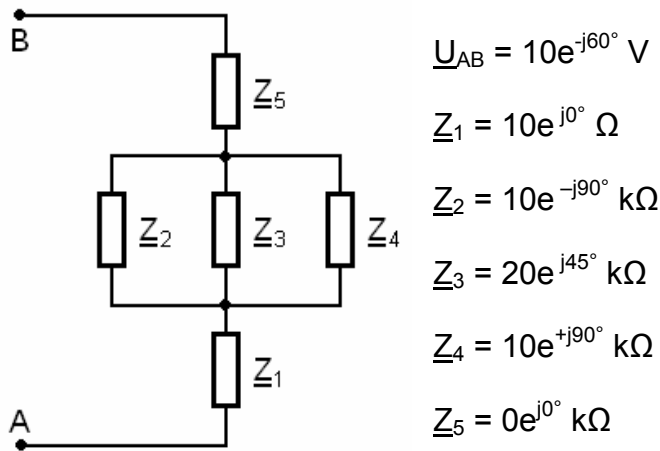
a) Wandeln Sie A bis E in die exponentiale, trigonometrische und algebraische Form um und tragen Sie die Zahlen A, C und E im Zeigerdiagramm ein.

b) Berechnen Sie E-D und A/E. Lösen Sie A+D auch grafisch im Zeigerdiagramm.



Aufgabe 3.2 Impedanz**4 Punkte**

Gesucht ist die Gesamtimpedanz \underline{Z}_{AB} der Schaltung. Berechnen Sie die Ströme und Spannungen für alle Scheinwiderstände? Welche Phasenlage hat der Gesamtstrom \underline{I}_{AB} zur Spannung \underline{U}_{AB} ?

**Aufgabe 3.3 RLC Schaltung****4 Punkte**

Für eine Reihenschaltung aus $R=31,8\Omega$, $L=253,6\mu\text{H}$, und $C=1\mu\text{F}$ ist für den Frequenzbereich von 1000-25000 Hz die Abhängigkeit von R , X_L , X_C , X , Z und des Phasenwinkels φ von der Frequenz grafisch darzustellen (unter Nutzung von Excel). Diskutieren Sie die Kurven.

Aufgabe 3.4 RC Schaltung**3 Punkte**

Eine Reihenschaltung aus einem ohmschen Widerstand $R = 400 \Omega$ und einem Kondensator hat eine Impedanz von $\underline{Z} = 500e^{-j36,4^\circ} \Omega$, der Strom durch die Schaltung beträgt 2 mA, die Periodendauer des Stromes beträgt 16,7ms. Welche Kapazität hat der Kondensator in der Schaltung und wie groß ist die Spannung über der RC-Schaltung? Bestimmen Sie die Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung.

Aufgabe 3.5 Filter**4 Punkte**

Gegeben ist ein Tiefpassfilter mit $R=160\Omega$ und $C=100\text{nF}$. Berechnen Sie die Grenzfrequenz des Tiefpassfilters. Über dem Tiefpassfilter wird eine Wechselspannung von $\underline{U}_E=5e^{j0^\circ}\text{V}$ im Frequenzbereich von 1kHz bis 100kHz angelegt. Berechnen Sie den Betrag und die Phasenlage der Ausgangsspannung \underline{U}_A und das Verhältnis $\underline{U}_A/\underline{U}_E$ für den genannten Frequenzbereich. Stellen Sie die Größen grafisch als Funktion der Frequenz dar und markieren Sie in den Grafiken die Grenzfrequenz.

Hinweis: Sie können sich viel Arbeit ersparen, wenn sie mit Excel arbeiten.