Aufgabe 1

$\vec{a} \cdot \vec{b}$ ist definiert

$\vec{a} \times \vec{b}$ ist definiert

$\vec{a} \,/\, \vec{b}$ Division durch einen Vektor ist grundsätzlich nicht definiert

$\vec{a} \cdot \vec{c}$ nicht definiert; verschiedene Dimensionen

$\vec{a} \cdot \vec{b}$ ist definiert

$\vec{c} \times \vec{d}$ ist definiert

$\vec{e} \cdot \vec{f}$ ist definiert

$\vec{e} \times \vec{f}$ Kreuzprodukt bei mehr als drei Dimensionen ist nicht definiert

Aufgabe 2

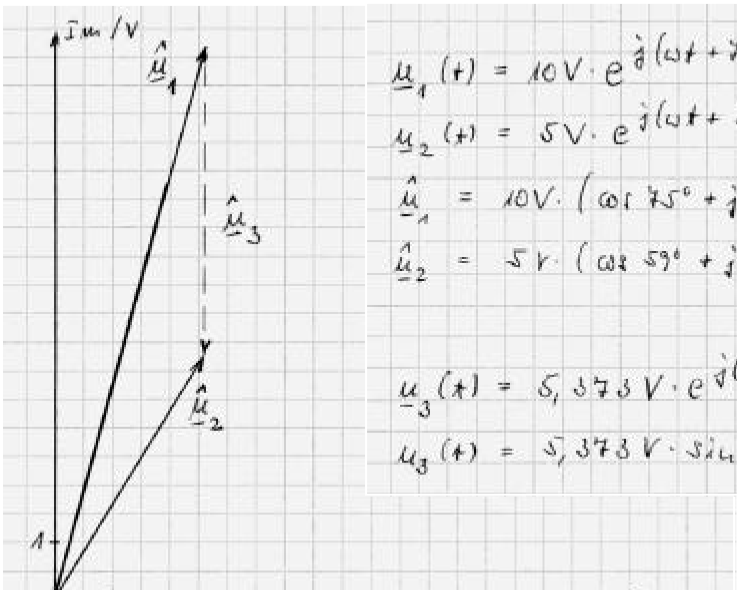
Ansatz: $\vec{s}(t) \perp \vec{c}$, wenn Skalarprodukt $\vec{s}(t) \cdot \vec{c} = 0$ *Bemerkung:* $\vec{s}(t)$ wird nie selbst $\vec{0}$

$$\vec{s} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 + 2t \\ 2 - t \\ 1 + t \end{pmatrix}$$

$$\vec{s} \cdot \vec{c} = \begin{pmatrix} 1 + 2t \\ 2 - t \\ 1 + t \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix} = 3 + 6t + 4 - 2t - 3 - 3t = 4 + t$$

$$4 + t = 0 \Rightarrow \underline{\underline{t = -4}}$$

Aufgabe 3



$$\underline{u}_1(t) = 10V \cdot e^{j(\omega t + 75°)} \quad ; \quad \hat{\underline{u}}_1 = 10V \cdot e^{j75°}$$

$$\underline{u}_2(t) = 5V \cdot e^{j(\omega t + 59°)} \quad ; \quad \hat{\underline{u}}_2 = 5V \cdot e^{j59°}$$

$$\hat{\underline{u}}_1 = 10V \cdot (\cos 75° + j \sin 75°) = 2{,}588V + j\,9{,}659V$$

$$\hat{\underline{u}}_2 = 5V \cdot (\cos 59° + j \sin 59°) = 2{,}575V + j\,4{,}286V$$

$$\hat{\underline{u}}_3 = -0{,}013V - j\,5{,}373\,V$$

$$\underline{u}_3(t) = 5{,}373\,V \cdot e^{j(\omega t - 90°)}$$

$$u_3(t) = 5{,}373\,V \cdot \sin(\omega t - 90°) = \underline{\underline{-5{,}373V \cdot \cos(\omega t)}}$$

Aufgabe 4

$\underline{z}_1 \cdot \underline{z}_2 = (1 - i\,2)\cdot(2 - i\,1) = 2 + i^2\,2 - i\,4 - i\,1 = 2 - 2 - i\,5 = 0 - i\,5$

$\underline{z}_4 = \dfrac{-i5}{i2{,}5} = -2$ *Anmerkung:* Eine konjugiert-komplexe Erweiterung ist hier nicht nötig, i kann einfach gekürzt werden.