Tutorium Mathe 1 für BMC1, 20.11.26

komplexe Zahlen bearbeiten

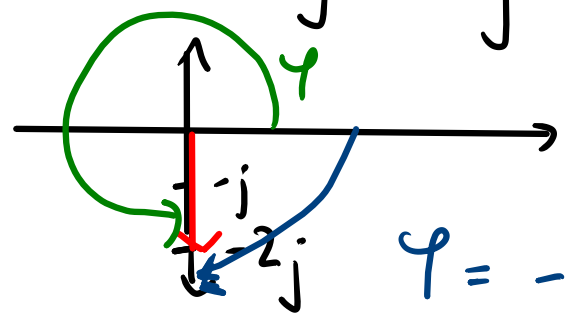
Vereinfachen Sie folgenden Ausdruck: $j^{-9} + \frac{1}{j^5} =$

+ Skizze

$$= \frac{1}{j^9} + \frac{1}{j^5} = \frac{1}{j\,j^8} + \frac{1}{j\,j^4}$$

$$= \frac{1}{j\cdot(j^2)^4} + \frac{1}{j\,(j^2)^2} = \frac{1}{j} + \frac{1}{j} = \frac{2}{j}\cdot\frac{-j}{-j} = \frac{-2j}{1} = -2j$$

(-1) (-1)



$\varphi = 270° = \frac{3\pi}{2}$

$\varphi = -\frac{\pi}{2}$

oder

Bei einem Schraubenschlüssel ist der Hebelarm $\vec{l} = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix}$ [m]

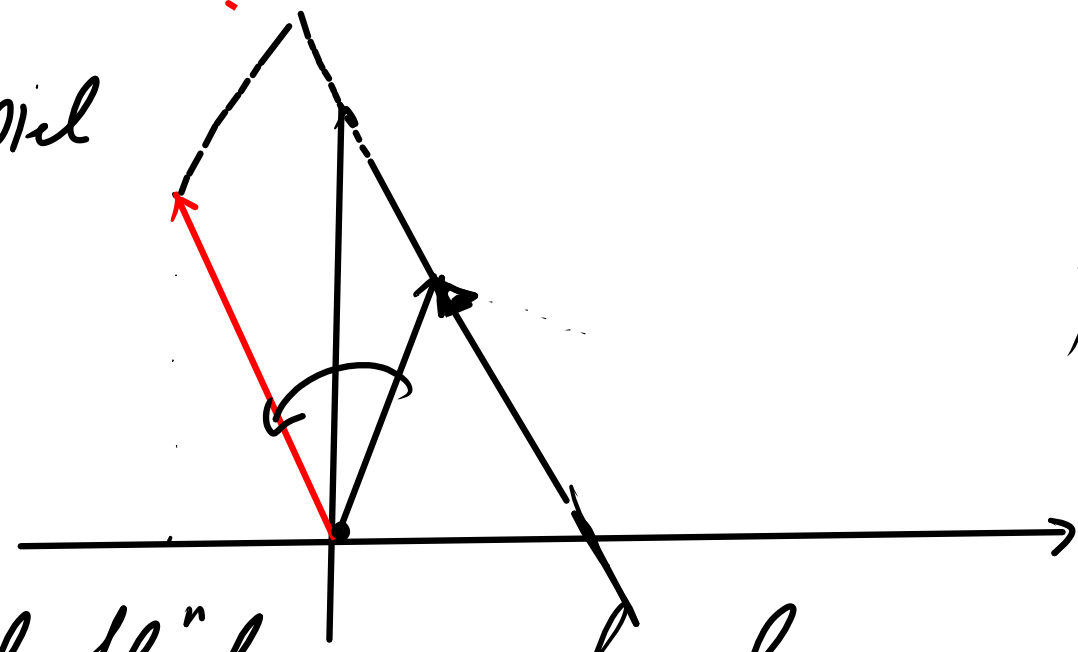
Die angreifende Kraft $\vec{F}$ beträgt $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}$ [N]

a) Berechnen Sie das Drehmoment $\vec{M} = \vec{F} \times \vec{l}$

$$\vec{a} \times \vec{b} = \begin{pmatrix} a_2 b_3 - a_3 b_2 \\ a_3 b_1 - a_1 b_3 \\ a_1 b_2 - a_2 b_1 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} 5 \\ -5 \\ -5 \end{pmatrix} \text{ N.m} \hat{=} \text{J}$$

b) Betrag von $|\vec{M}| := \sqrt{5^2 + (-5)^2 + (-5)^2} = \sqrt{75}$ Nm [J] 8,66

2d Beispiel



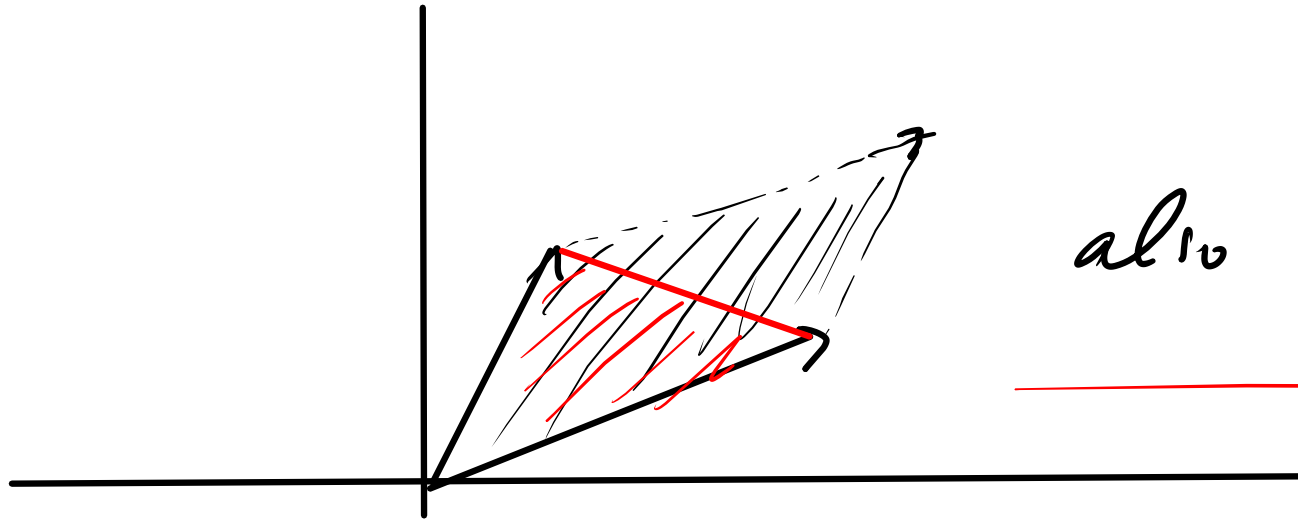
$$\vec{F} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix} \quad \vec{l} = \begin{pmatrix} -2 \\ 4 \end{pmatrix}$$

$$\vec{M} = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} = 1 \cdot 4 - -(2 \cdot 3)$$

$$= \underline{10}$$

$$= |\vec{M}| = \underline{10}$$

auch Dreiecksflächen zu berechnen



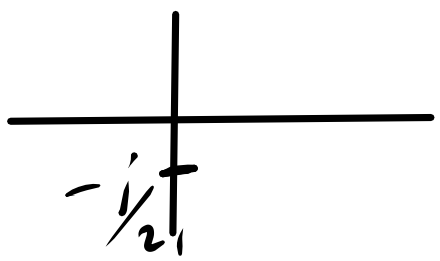
allg. $\frac{1}{2} \cdot (\vec{a} \times \vec{b})$

Bitte vereinfachen Sie: $z = \dfrac{j^{25} + j^6 + \frac{1}{j}}{\frac{1}{j} - j} =$

$= \dfrac{j \cdot j^{24} + (j^2)^3 + \frac{1}{j}}{\frac{1}{j} - j} = \dfrac{j(j^2)^{12} - 1 + \frac{1}{j}}{\frac{1}{j} - j} = \dfrac{j - 1 + \frac{1}{j}}{\frac{1}{j} - j}$

$= \dfrac{j - 1 + \frac{1}{j} \cdot \frac{(-j)}{(-j)}}{\frac{1}{j}(-j) - j} = \dfrac{j - 1 - j}{-j - j} = \dfrac{-1}{-2j} = \dfrac{1(-2j)}{2j(-2j)}$

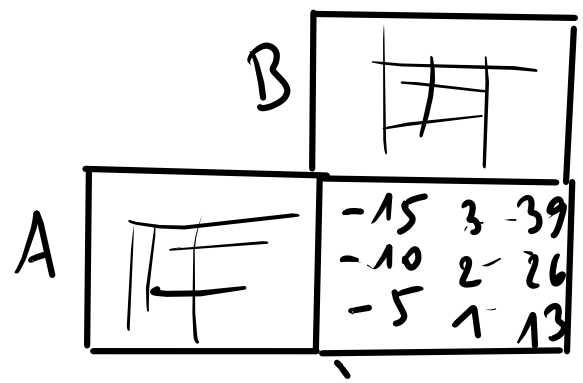
$= \dfrac{-2j}{4} = -\dfrac{j}{2}$ $\Rightarrow$

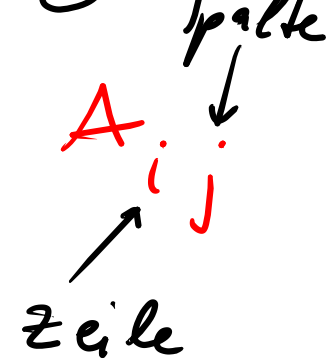


$$\overleftrightarrow{A} = \begin{pmatrix} -6 & 9 & -3 \\ -4 & 6 & -2 \\ -2 & 3 & -1 \end{pmatrix} \qquad \overleftrightarrow{B} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & -2 \\ -1 & 0 & 3 \\ 2 & -3 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow \overleftrightarrow{A} \cdot \overleftrightarrow{B} = \overleftrightarrow{C}$$

$$= \begin{matrix} 0\cdot(-6) + (-1)\cdot 9 + 2\cdot(-3) \\ 0\cdot(-4) + (-1)\cdot 6 + 2\cdot(-2) \\ 0\cdot(-2) + (-1)\cdot 3 + 2\cdot(-1) \end{matrix}$$

$$= \begin{pmatrix} -15 & 3 & 39 \\ -10 & 2 & 26 \\ -5 & 1 & 13 \end{pmatrix}$$





und jetzt $\overleftrightarrow{B} \cdot \overleftrightarrow{A}$

	A		
	−6	9	−3
	−4	6	−2
	−2	3	−1

B						
0	1	−2	0	0	0
−1	0	3	0	0	0
2	−3	0	0	0	0

$\Rightarrow A \cdot B \neq B \cdot A$

Nullmatrix

Simplex Algorithmus

$0 \cdot (-6) + (-4) \cdot 1 + (-2) \cdot (-2) = 0$

$= 0$

$= 0$