1. a) Berechnen Sie mit den 2×3 Matrizen

$$\vec{\vec{A}} = \begin{pmatrix} -3 & 5 & 2 \\ 1 & 3 & 5 \end{pmatrix}, \quad \vec{\vec{B}} = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 6 \\ 0 & 2 & 3 \end{pmatrix}, \quad \vec{\vec{C}} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 0 \end{pmatrix}$$

die folgenden Ausdrücke: (i) $\vec{\vec{A}} + \vec{\vec{B}}$, (ii) $2\vec{\vec{B}} + \vec{\vec{C}}$.

b) Berechnen Sie das Matrizenprodukt von $\vec{\vec{C}}_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ und $\vec{\vec{C}}_2 = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 3 & 5 \end{pmatrix}$.

2. Berechnen Sie die Determinanten von $\vec{\vec{C}}_1$ und $\vec{\vec{C}}_2$.

3. In den folgenden Teilaufgaben wird jeweils ein rechtshändiges kartesisches Koordinatensystem $\vec{x}, \vec{y}, \vec{z}$ vorausgesetzt.

a) Stellen Sie die Matrix auf, die den Vektor $\vec{a} = \begin{pmatrix} a_x \\ a_y \\ a_z \end{pmatrix}$ um den Winkel φ um die z-Achse im mathematisch positiven Sinn dreht.

b) Beschreiben Sie die Transformation, die durch die Matrix

$$\begin{pmatrix} +\frac{1}{\sqrt{2}} & -\frac{1}{\sqrt{2}} & 0 \\ +\frac{1}{\sqrt{2}} & +\frac{1}{\sqrt{2}} & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$ erzeugt wird.

c) Stellen Sie die 3×3 Matrix auf, die den Vektor $\vec{b} = \begin{pmatrix} b_x \\ b_y \\ b_z \end{pmatrix}$ um den Faktor k streckt.