Fragen zur Vorlesung
'Lineare Algebra/Analytische Geometrie I' vom 6.10.2020

Aufgabe L8

Beantworten Sie bitte folgende Fragen bis zum 9.10.2020 17:00 per E-Mail an rhschulz@zedat.fu-berlin.de

8a) (Skript §9)
Sei E eine Ebene (also affiner Unterraum der Dimensin 2) im $\mathbb{R}-$Vektorraum $\mathbb{R}^3$, aufgespannt von den nicht-kollinearen Punkten P, Q, R mit den Ortsvektoren p, q bzw. r. Geben Sie einen Nebenklassenvertreter von E und den zu E gehörenden (linearen) Unterraum an!
Antwort:
Mithilfe der Dreipunkteformel erhält man

$$E : x = p + (q - p)\lambda + (r - p)\mu \qquad \text{mit} \qquad \lambda, \mu \in \mathbb{R}.$$

(Vgl.9.5)) Folglich ist p (aber auch q und r oder jeder andere Vektor aus E) ein Vertreter der Nebenklasse und $(q - p)\mathbb{R} + (r - p)\mathbb{R}$ der zugehörige (lineare) Unterraum.

8b) (Skript 10.4/10.5)
Gegeben sei die reelle 2×2 Matrix

$$A_1 := \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}.$$

Um welche geometrische Abbildung in $\mathbb{R}^2$ handelt es sich bei f_{A_1}? (Bitte hier ohne Beweis angeben!)

Antwort: Es handelt sich bei f_{A_1} um die Spiegelung an der ξ_1-Achse.
Anmerkung: Laut Definition der Multiplikation Matrix mal Vektor folgt

$$f_{A_1}\begin{pmatrix} \xi_1 \\ \xi_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \cdot \xi_1 + 0 \cdot \xi_2 \\ 0 \cdot \xi_1 + (-1) \cdot \xi_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \xi_1 \\ -\xi_2 \end{pmatrix}.$$