

**MATHEMATIK II FÜR PHYSIKER**  
**SOMMERSEMESTER 2015**

9. TUTORIUMSBLATT

**Aufgabe 1: Schur'sche Normalform**

Sei  $F : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$   $\mathbb{R}$ -linear durch seine Wirkung auf die Standardbasis wie folgt definiert:

$$F(e_1) = e_1$$

$$F(e_2) = 3e_1 + 3e_2 + 2e_3$$

$$F(e_3) = -e_1 - e_2.$$

- a) Bestimmen Sie die Eigenwerte von  $F$ .
- b) Lässt sich  $F$  in Schur'scher Normalform darstellen? Falls ja, finden Sie diese Darstellung.

**Aufgabe 2: Eigenräume**

Bestimmen Sie für die Matrix

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 4 & 0 \\ -1 & 2 & 1 & 0 \\ -2 & 0 & 5 & 0 \\ -2 & 2 & 2 & 2 \end{pmatrix} \in M_4(\mathbb{R})$$

- a) sämtliche Eigenwerte,
- b) sämtliche Eigenräume, und
- c) für jeden Eigenwert  $\lambda$  den verallgemeinerten Eigenraum  $a_\lambda$ ter Stufe, wobei  $a_\lambda$  die algebraische Vielfachheit des Eigenwerts  $\lambda$  ist.