

---

## 4. Übungsblatt zum Vorkurs Physik

---

*Sommersemester 2008*

Internetseite: <http://www.thp.uni-koeln.de/~bulla/vorkurs.html>

### 1. Lineares Gleichungssystem I

Stellen Sie folgendes lineares Gleichungssystem in Matrixschreibweise dar. Lösen Sie das Gleichungssystem durch Inversion der entsprechenden Matrix.

$$\begin{aligned}2x + 3y - z &= 2, \\x - y + z &= 0, \\-3x - 5y + 2z &= -1.\end{aligned}$$

### 2. Lineares Gleichungssystem II

Gegeben sei folgendes lineares Gleichungssystem:

$$\begin{aligned}\text{I: } x - 2y &= 1, \\ \text{II: } y + x &= -1.\end{aligned}$$

- Schreiben Sie dieses Gleichungssystem in der Form: 'Matrix · Vektor = Vektor'.
- Bestimmen Sie die Lösung des Gleichungssystems über die Inversion der Matrix.

### 3. Eigenwerte und Eigenvektoren I

Berechnen Sie die normierten Eigenvektoren und die Eigenwerte der Matrix

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}.$$

### 4. Eigenwerte und Eigenvektoren II

Berechnen Sie die Eigenwerte der Matrix

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & -1 \\ 0 & 2 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \end{bmatrix}.$$

Zeigen Sie außerdem, dass der Vektor  $\vec{r} = (1, 0, -1)$  Eigenvektor zur Matrix  $A$  mit einem der Eigenwerte ist.