

---

### 3. Übungsblatt zum Vorkurs Physik

---

*Sommersemester 2008*

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

## 1. Determinanten I

Berechnen Sie die Determinanten folgender Matrizen:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -2 & 1 & 4 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} a & b & 0 & 0 \\ a & 0 & b & 0 \\ a & 0 & 0 & b \\ 0 & a & 0 & b \end{bmatrix}.$$

## 2. Determinanten II

Zeigen Sie, dass die Determinanten folgender Matrizen  $M_i$  ( $i = 1, \dots, 4$ ) gleich sind (ohne explizite Berechnung der Werte für  $|M_i|$ ).

$$M_1 = \begin{bmatrix} a & 0 & b & a \\ b & 2a & a & 0 \\ 2b & a & -a & a \\ 0 & a & b & b \end{bmatrix}, \quad M_2 = \begin{bmatrix} b & a & -a & b \\ a & 0 & a & b \\ a & b & 2b & 0 \\ b & 3a & 0 & a+b \end{bmatrix},$$

$$M_3 = \begin{bmatrix} a & b & 2b & 0 \\ 0 & 2a & a & a \\ b & a & -a & b \\ a & 0 & a & b \end{bmatrix}, \quad M_4 = \begin{bmatrix} 2b & a & -a & a \\ 0 & a & b & b \\ a & 0 & b & a \\ b & 2a & a & 0 \end{bmatrix}.$$

## 3. Determinanten III

Zeigen Sie, dass die Determinanten folgender Matrizen verschwinden (wieder ohne explizite Berechnung).

$$A = \begin{bmatrix} b^2/a & b & b \\ c & b & 0 \\ -b & -a & -a \end{bmatrix}, \quad B = \begin{bmatrix} 1 & -4 & -2 \\ 0 & 3 & 0 \\ 2 & 6 & -4 \end{bmatrix}.$$

## 4. Matrixinversion

Gegeben sei folgende Matrix

$$D = \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & 0 & \frac{\sqrt{3}}{2} \\ 0 & -1 & 0 \\ -\frac{\sqrt{3}}{2} & 0 & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$$

- a) Berechnen Sie die inverse Matrix  $D^{-1}$ .
- b) Bilden Sie zur Probe das Produkt  $D D^{-1}$ .