

Kugeln im \mathbb{R}^n : Sei M ein Punkt im \mathbb{R}^n und $R \in \mathbb{R}$. Eine Kugel mit Mittelpunkt M und Radius R kann durch die Gleichung

$$\left[\vec{x} - \overrightarrow{0M} \right]^2 = R^2 \quad (1)$$

beschrieben werden. Sei $P \in \mathbb{R}^n$ ein Punkt auf dem Rand der Kugel, dann erfüllt $\vec{x} = \overrightarrow{0P}$ die Gleichung (1).

1. Aufgabe:

Für ein Computerspiel soll der Flug eines Balls gegen eine Wand modelliert werden. Die Wand sei durch

$$W : 4x - y + 8z = 10$$

gegeben. Die Flugbahn wird durch

$$f : \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 8 \\ -4 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix}$$

beschrieben. Zu Beginn sei der Ball durch die Gleichung

$$\left[\vec{x} - \begin{pmatrix} -28 \\ 28 \\ -24 \end{pmatrix} \right]^2 = 196$$

gegeben.

- Zeige, dass der Ballmittelpunkt auf der Flugbahn f liegt.
- Ermittle rechnerisch die Gleichung, durch die der Ball beschrieben werden kann wenn er die Wand berührt.
- Berechne den Winkel der Flugbahn zur Wand.