

Übung 11 Gerade Schnitt Gerade-Gerade, Anwendungen der Parameterdarstellung

Lernziele

- den Schnittpunkt zweier Geraden bestimmen können.
- die Parameterdarstellung einer Geraden bei der Bearbeitung geometrischer Problemstellungen anwenden können.

Aufgaben

1. *Papula*: 133/9, 134/11, 134/12
2. Beurteilen Sie, ob sich die beiden Geraden g und h schneiden, und bestimmen Sie die Koordinaten des allfälligen Schnittpunktes S :

$$\text{a) } \quad g: \quad r(P) = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} \mu \quad \quad h: \quad r(P) = \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ 4 \end{pmatrix} + \mu \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}$$

$$\text{b) } \quad g: \quad r(P) = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix} \mu \quad \quad h: \quad r(P) = \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 4 \end{pmatrix} + \mu \begin{pmatrix} -3 \\ -6 \\ 9 \end{pmatrix}$$

3. Gegeben ist die Gerade

$$g: \quad r(P) = \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \mu$$

Bestimmen Sie den Schnittpunkt von g mit der

- a) x - y -Ebene.
 - b) y - z -Ebene.
 - c) x - z -Ebene.
4. Eine Kugel, deren Mittelpunkt im Ursprung des Koordinatensystems liegt, wird von der Geraden g berührt:

$$g: \quad r(P) = \begin{pmatrix} 11 \\ 2 \\ -2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ -3 \end{pmatrix} \mu$$

Bestimmen Sie den Radius des Kreises.

5. Zwei Scheinwerfer beleuchten das Zifferblatt einer Kirchenglocke.
Der erste Scheinwerfer befindet sich am Ort S_1 und zündet in die Richtung des Vektors a_1 .
Der zweite Scheinwerfer befindet sich in der xy -Ebene, zündet in die Richtung des Vektors a_2 und ist 15 Längeneinheiten vom Zifferblatt der Kirchenglocke entfernt.

Bestimmen Sie den Ort S_2 des zweiten Scheinwerfers.

Zahlenangaben: $S_1(-1|7|0)$, $a_1 = \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix}$, $a_2 = \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix}$

Lösungen

1. siehe *Papula*

2. a) g und h schneiden sich, Schnittpunkt $S(2|1|3)$
b) g und h schneiden sich nicht

3. a) $S(-7|-5|0)$
b) $S \ 0 \left| -\frac{3}{2} \right| \frac{7}{2}$
c) $S(3|0|5)$

4. $r = 5$

5. $S_{2,1}(2|3|0)$
 $S_{2,2}(-4|11|0)$