Übung 22 Gerade
Schnitt Gerade-Gerade, Anwendungen der Parameterdarstellung

Lernziele

- durch das Studium schriftlicher Unterlagen einen neuen Sachverhalt erarbeiten können.
- den Schnittpunkt und den Schnittwinkel zweier Geraden bestimmen können.
- die Parameterdarstellung einer Geraden bei der Bearbeitung geometrischer Problemstellungen anwenden können.

Aufgaben

1. Studieren Sie im Buch *Papula* den Abschnitt *4.1.6 Schnittpunkt und Schnittwinkel zweier Geraden* (Seiten 107-109).

2. *Papula* Aufgaben
   a) 133/9
   b) 134/11
   c) 134/12

3. Beurteilen Sie, ob sich die beiden Geraden g und h schneiden, und bestimmen Sie die Koordinaten des allfälligen Schnittpunktes S:

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

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

4. Gegeben ist die Gerade

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

   Bestimmen Sie den Schnittpunkt von g mit der
   a) x-y-Ebene.
   b) y-z-Ebene.
   c) x-z-Ebene.

5. Eine Kugel, deren Mittelpunkt im Ursprung des Koordinatensystems liegt, wird von der Geraden g berührt:

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

   Bestimmen Sie den Radius des Kreises.

6. Zwei Scheinwerfer beleuchten das Zifferblatt einer Kirchenuhr.

   Der erste Scheinwerfer befindet sich am Ort S_1 und zündet in die Richtung des Vektors $\vec{a}_1$.
   Der zweite Scheinwerfer befindet sich in der xy-Ebene, zündet in die Richtung des Vektors $\vec{a}_2$ und ist 15 Längeneinheiten vom Zifferblatt der Kirchenuhr entfernt.

   Bestimmen Sie den Ort S_2 des zweiten Scheinwerfers.

   Zahlenangaben: P(-1|7|0) , $\vec{a}_1 = \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix}$, $\vec{a}_2 = \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix}$

Lösungen

1. …
2. siehe *Papula*
3. a) g und h schneiden sich, Schnittpunkt S(2|1|3)
   b) g und h schneiden sich nicht
4. a) (-7|-5|0)
   b) $\left(0 \middle| -\frac{3}{2} \middle| \frac{7}{2}\right)$
   c) (3|0|5)
5. r = 5
6. $S_2(2|3|0)$