

Lösung M04

Lösungsvorbereitung:

a) Begründung:

Das Skalarprodukt aus Richtungsvektor von g und Normalenvektor von E ist nicht null.

Schnittpunkt:

$$g \cap E$$

$$x_1 = 2 + t; \quad x_3 = 2$$

$$E: 2 \cdot (2 + t) - 2 = 6$$

$$4 + 2t - 2 = 6$$

$$t = 2$$

$$\vec{OS} = \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 2 \end{pmatrix} + 2 \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$$

Der Schnittpunkt hat die Koordinaten $S(4|1|2)$.

b) Schnittwinkel Gerade – Ebene:

$$\sin(\alpha) = \frac{\left| \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix} \right|}{\left| \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix} \right| \cdot \left| \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix} \right|} = \frac{2}{\sqrt{5} \cdot \sqrt{5}} = \frac{2}{5}$$

$$\alpha = \arcsin\left(\frac{2}{5}\right) = 23,58^\circ$$

c) Spiegelgerade g^* :

Wähle beliebigen Punkt auf g , der nicht der Schnittpunkt ist, z. B. den Aufpunkt $P(2|-3|2)$.

Bilde Gerade h durch P mit dem Normalenvektor von E als Richtungsvektor. Schneide h mit E und bestimme Schnittpunkt Q .

Ermittle Spiegelpunkt P^* mit $\vec{OP^*} = \vec{OP} + 2 \cdot \vec{PQ}$

Bilde g^* mit $g^*: \vec{x} = \vec{OS} + r \cdot \vec{SP^*}$

d) Gleichung einer Geraden h orthogonal zu g und E :

Der Richtungsvektor von h muss senkrecht auf dem Richtungsvektor $\vec{rv_g}$ von g und dem Normalenvektor $\vec{n_E}$ von E stehen.

Wir bilden diesen Richtungsvektor $\vec{rv_h}$ über das Kreuzprodukt

$$k \cdot \vec{rv_h} = \vec{rv_g} \times \vec{n_E}$$

Gerade h aufstellen durch den Aufpunkt von g und dem gerade ermittelten Richtungsvektor $\vec{rv_h}$.

Lösungspräsentation

Siehe Video unter