

Die Gerade im Raum – Parameterdarstellung

Lösungsblatt 1

Die Gerade im Raum wird *) durch einen Punkt und einen Richtungsvektor \vec{a} festgelegt: $\mathbf{X} = \mathbf{X}_I + t \cdot \vec{a}$

*) durch zwei Punkte festgelegt: $\mathbf{X} = \mathbf{A} + t \cdot \overrightarrow{\mathbf{AB}}$

Die Gerade g wird durch die Punkte A (1/-4/0) und B (4/-2/0) festgelegt.

Gebe Sie die Parameterdarstellung dieser Geraden an!

$$g: \mathbf{X} = \mathbf{A} + t \cdot \overrightarrow{\mathbf{AB}} \quad \rightarrow \quad \overrightarrow{\mathbf{AB}} = \vec{a} = \begin{pmatrix} +4 - 1 \\ -2 - (-4) \\ 0 - 0 \end{pmatrix} \quad \rightarrow \quad \vec{a} = \begin{pmatrix} +3 \\ +2 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$g: \mathbf{X} = \begin{pmatrix} +1 \\ -4 \\ 0 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} +3 \\ +2 \\ 0 \end{pmatrix};$$

Die Gerade h wird durch die Punkte R (12/24/8) und S (30/40/20) festgelegt.

Gebe Sie die Parameterdarstellung dieser Geraden an!

$$h: \mathbf{X} = \mathbf{R} + t \cdot \overrightarrow{\mathbf{RS}} \quad \rightarrow \quad \overrightarrow{\mathbf{RS}} = \vec{r} = \begin{pmatrix} +30 - 12 \\ +40 - 24 \\ +20 - 8 \end{pmatrix} \quad \rightarrow \quad \vec{r} = \begin{pmatrix} +18 \\ +16 \\ +12 \end{pmatrix}; \quad :2 \quad \rightarrow \quad \vec{r} = \begin{pmatrix} +9 \\ +8 \\ +6 \end{pmatrix}$$

$$h: \mathbf{X} = \begin{pmatrix} +12 \\ +24 \\ +8 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} +9 \\ +8 \\ +6 \end{pmatrix};$$

Die Gerade f wird durch den Punkte M (+7/-3/+5) und den Richtungsvektor $\vec{m} = \begin{pmatrix} +9 \\ -3 \\ -6 \end{pmatrix}$ festgelegt.

Gebe Sie die Parameterdarstellung dieser Geraden an!

$$f: \mathbf{X} = \mathbf{M} + t \cdot \vec{m} \quad \rightarrow \quad \mathbf{f}: \mathbf{X} = \begin{pmatrix} +7 \\ -3 \\ +5 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} +9 \\ -3 \\ -6 \end{pmatrix}; \quad \rightarrow \quad \mathbf{f}: \mathbf{X} = \begin{pmatrix} +7 \\ -3 \\ +5 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} +3 \\ -1 \\ -2 \end{pmatrix};$$

Die Gerade k wird durch den Punkte P (-2/+5/-5) und den Richtungsvektor $\vec{p} = \begin{pmatrix} -8 \\ +12 \\ -4 \end{pmatrix}$ festgelegt.

Gebe Sie die Parameterdarstellung dieser Geraden an!

$$k: \mathbf{X} = \mathbf{P} + t \cdot \vec{p} \quad \rightarrow \quad \mathbf{k}: \mathbf{X} = \begin{pmatrix} -2 \\ +5 \\ -5 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -8 \\ +12 \\ -4 \end{pmatrix}; \quad \rightarrow \quad \mathbf{k}: \mathbf{X} = \begin{pmatrix} -2 \\ +5 \\ -5 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -2 \\ +3 \\ -1 \end{pmatrix};$$