

Vektoren im Raum – den Normalvektor bestimmen

Arbeitsblatt 1

Bestimmen Sie die Koordinaten des Normalvektors \vec{n} zu den Vektoren \vec{a} und \vec{b} !

Beispiel: $\vec{a} = \begin{pmatrix} +4 \\ -5 \\ -4 \end{pmatrix}; \vec{b} = \begin{pmatrix} +6 \\ +3 \\ +2 \end{pmatrix}$

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} +4 \\ +3 \\ -2 \end{pmatrix}; \vec{b} = \begin{pmatrix} +6 \\ -2 \\ +2 \end{pmatrix}$$

Aus den Bedingungen: $\vec{n} \cdot \vec{a} = 0$ und $\vec{n} \cdot \vec{b} = 0$
erhält man ein Gleichungssystem mit 3 Variablen!

$$\vec{n} \cdot \vec{a} = \begin{pmatrix} x_n \\ y_n \\ z_n \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} +4 \\ -5 \\ -4 \end{pmatrix} = 0; \rightarrow 4x_n - 5y_n - 4z_n = 0$$

$$\vec{n} \cdot \vec{b} = \begin{pmatrix} x_n \\ y_n \\ z_n \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} +6 \\ +3 \\ +2 \end{pmatrix} = 0; \rightarrow 6x_n + 3y_n + 2z_n = 0$$

I: $4x_n - 5y_n - 4z_n = 0$

II: $6x_n + 3y_n + 2z_n = 0 \quad | \cdot 2$

$$16x_n + y_n = 0$$

$$y_n = -16x_n \rightarrow \text{für } x_n = t$$

$$y_n = -16t$$

I: $4t - 5 \cdot (-16t) - 4z_n = 0$

$$4z_n = +84t \rightarrow z_n = +21t$$

$$\vec{n} = \begin{pmatrix} x_n \\ y_n \\ z_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} +t \\ -16t \\ +21t \end{pmatrix} = t \cdot \begin{pmatrix} +1 \\ -16 \\ +21 \end{pmatrix}$$

Die Koordinaten des Normalvektors $\vec{n} = \begin{pmatrix} +1 \\ -16 \\ +21 \end{pmatrix}$

$$\vec{n} = \begin{pmatrix} +1 \\ -10 \\ -13 \end{pmatrix}$$

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} +3 \\ -5 \\ -6 \end{pmatrix}; \vec{b} = \begin{pmatrix} +6 \\ +4 \\ +2 \end{pmatrix}$$

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} -2 \\ +4 \\ +4 \end{pmatrix}; \vec{b} = \begin{pmatrix} +3 \\ -2 \\ +2 \end{pmatrix}$$

$$\vec{n} = \begin{pmatrix} +1 \\ -3 \\ +3 \end{pmatrix}$$

$$\vec{n} = \begin{pmatrix} -2 \\ -2 \\ +1 \end{pmatrix}$$