

Mathematikaufgaben

> Vektorrechnung

> Skalarprodukt

Aufgabe: Zeige, dass die Vektoren $\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix}$ und $\vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}$ senkrecht aufeinander stehen.

Lösung: I. Für die Berechnung des Skalarprodukts gilt die Formel:

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = \left| \vec{a} \right| \cdot \left| \vec{b} \right| \cdot \cos \varphi = a_1 b_1 + a_2 b_2 + a_3 b_3.$$

Hieraus folgt bei Orthogonalität der Vektoren ($\varphi=90^\circ$):

$$\vec{a} \perp \vec{b} \Leftrightarrow \vec{a} \cdot \vec{b} = 0.$$

II. Das Skalarprodukt bestimmt sich als:

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix} = 1 \cdot 2 + (-2) \cdot 1 + 0 \cdot 3 = 0,$$

also gilt: $\vec{a} \perp \vec{b}$.

07.2014 / Aufgabe 35