Objekte im Raum (3)

Ausgangssituation

Auf dem 3D-Modell liegen Punkte in Form eines Dreiecks in einer Ebene, die durch die Gleichung $2x_1+3x_2+4x_3=40$ beschrieben wird.

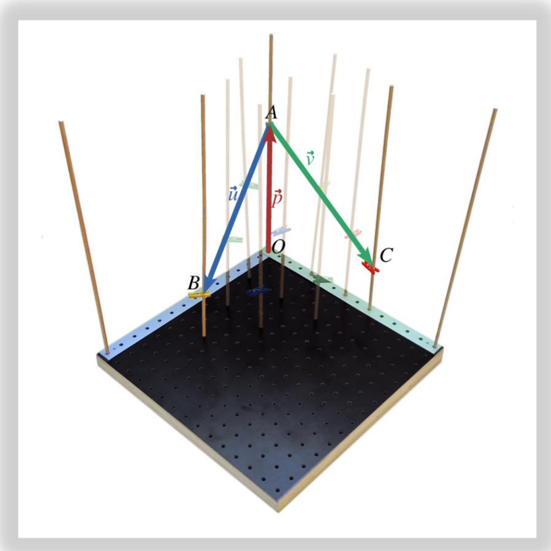

Abbildung 1

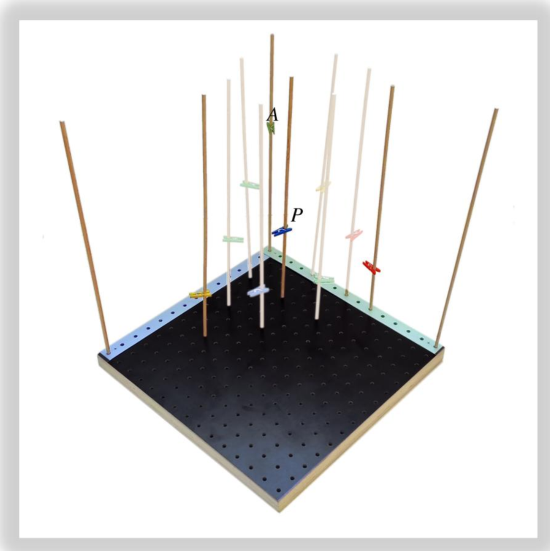

Abbildung 2

Die Eckpunkte des Dreiecks werden mit A, B und C bezeichnet. A ist dabei der Punkt, der auf der x_3 Achse liegt (siehe Abbildung 1).

Forschungsauftrag

1) Bestimmen Sie die Vektoren $\vec{p}$, $\vec{u}$ und $\vec{v}$. Überprüfen Sie Ihr Ergebnis am Modell.

2) Wählen Sie einen beliebigen Punkt P, für dessen Koordinaten ebenfalls die Gleichung $2x_1+3x_2+4x_3=40$ gilt (siehe Abbildung 2). Bestimmen Sie $r, s \in \mathbb{R}$ mit $\overrightarrow{AP}=r\cdot\vec{u}+s\vec{v}$. Überprüfen Sie Ihr Ergebnis am Modell.

Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz.

3) Q ist ein beliebiger Punkt mit dem Ortsvektor $\begin{pmatrix} q_1 \\ q_2 \\ q_3 \end{pmatrix}$ mit $2q_1 + 3q_2 + 4q_3 = 40$.

Dann lässt sich $\overrightarrow{AQ}$ in Abhängigkeit von $\vec{u}$ und $\vec{v}$ bestimmen. Begründen Sie warum das so ist.

Lösung 1

4) Q ist ein beliebiger Punkt mit dem Ortsvektor $\vec{q} = \begin{pmatrix} q_1 \\ q_2 \\ q_3 \end{pmatrix}$. $r, s \in \mathbb{R}$ sind zwei Werte,

so dass $\overrightarrow{AQ} = r \cdot \vec{u} + s\,\vec{v}$. A hat den Ortsvektor $\vec{a} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ a \end{pmatrix}$. Stelen Sie einen

Zusammenhang zwischen $r \cdot \vec{u} + s\,\vec{v}$, $\vec{a}$ und $\vec{q}$ her.

Lösung 2

Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz.