

Die im Material gegebene Skizze veranschaulicht einen Wintergarten. Dabei sind die Punkte $A(8 | 0 | 6)$, $B(8 | 2 | 5)$, $C(2 | 8 | 5)$ und $S(0 | 0 | 10)$ Eckpunkte des ebenen Daches. Der Punkt D liegt in der x_2, x_3 -Ebene und die Strecke \overline{AD} verläuft parallel zur Strecke \overline{BC} . Darüber hinaus verläuft die Strecke \overline{GH} parallel zur x_1 -Achse. Alle Einheiten sind in Metern angegeben.

- 1.1 Geben Sie die Koordinaten der Punkte E , F , G und H an. (12BE)

Die Seitenfläche $BFGC$ soll neu verglast werden. Berechnen Sie die benötigte Menge an Glas.

- 1.2 Bestimmen Sie eine Gleichung der Dachebene $ABCD$ in Parameter- und in Koordinatenform.

2. An einem Sommertag fallen die Sonnenstrahlen parallel zum Vektor $\vec{v} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}$ ein. (8BE)

Berechnen Sie den Winkel, unter dem die Sonnenstrahlen auf die Dachebene $ABCD$ fallen.

Die Kante \overline{BC} wirft einen Schatten in die x_1-x_2 -Ebene. Berechnen Sie eine Gleichung der Geraden h , auf der diese „Schattenkante“ liegt.

- 3.1 Zur Berechnung der Koordinaten von Punkt D werden folgende Schritte korrekt durchgeführt: (10BE)

$$1. \vec{BC} = \begin{pmatrix} 2 \\ 8 \\ 5 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 8 \\ 2 \\ 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -6 \\ 6 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$2. g_{AD} : \vec{x} = \vec{OA} + t \cdot \vec{BC} = \begin{pmatrix} 8 \\ 0 \\ 6 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -6 \\ 6 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$3. 8 + t \cdot (-6) = 0 \Leftrightarrow 8 = 6t \Leftrightarrow t = \frac{4}{3}$$

$$4. \vec{OD} = \begin{pmatrix} 8 \\ 0 \\ 6 \end{pmatrix} + \frac{4}{3} \cdot \begin{pmatrix} -6 \\ 6 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 8 \\ 6 \end{pmatrix}$$

Begründen Sie die einzelnen Schritte.

- 3.2 $M(5 | 5 | 5)$ ist der Mittelpunkt der Strecke \overline{BC} . Zur Stabilisierung des Wintergartens werden zwei Stahlschienen montiert. Die eine verläuft von Punkt M nach Punkt S , die andere von Punkt A nach Punkt D .

Zeigen Sie, dass sich die Schienen im Punkt $Z(4 | 4 | 6)$ treffen und senkrecht aufeinander stehen.

Material:

