

Lineare Algebra

Die rechtsstehende Figur stellt das Dach eines Eckhauses dar, das die Form eines Pyramidenstumpfes mit rechteckiger Grundfläche und zwei senkrechten Seitenflächen hat. Zur besseren Vorstellung ist auch die (virtuelle) Pyramiden-
spitze abgebildet.

Die Einheit entspricht einem Meter.

- 1 Geben Sie die Koordinaten der Eckpunkte A und E sowie des Vektors \overrightarrow{SB} an! (4)

- 2 Die Dachkonstruktion soll durch zwei Querstreben verstärkt werden, die von B nach G und von A nach F verlaufen.

- 2.1 Drücken Sie den Vektor \overrightarrow{BG} ohne Verwendung von Koordinaten direkt durch \vec{a} , \vec{c} und \vec{g} aus! (2)

- 2.2 Die Vektoren \vec{c} , \overrightarrow{AF} und \overrightarrow{BG} sind linear abhängig.

- 2.2.1 Begründen Sie diesen Sachverhalt geometrisch! (2)

- 2.2.2 Es gilt $\overrightarrow{AF} = \begin{pmatrix} -6 \\ 3 \\ 8 \end{pmatrix}$ und $\overrightarrow{BG} = \begin{pmatrix} -6 \\ -9 \\ 8 \end{pmatrix}$.

- a) Stellen Sie $\vec{c} = \begin{pmatrix} 0 \\ 9 \\ 0 \end{pmatrix}$ als Linearkombination von

\overrightarrow{AF} und \overrightarrow{BG} dar! (5)

[Ergebnis: $\vec{c} = \frac{3}{4}\overrightarrow{AF} - \frac{3}{4}\overrightarrow{BG}$]

- b) In welcher Höhe über der Grundfläche des Daches treffen sich die beiden Querstreben? (2)

