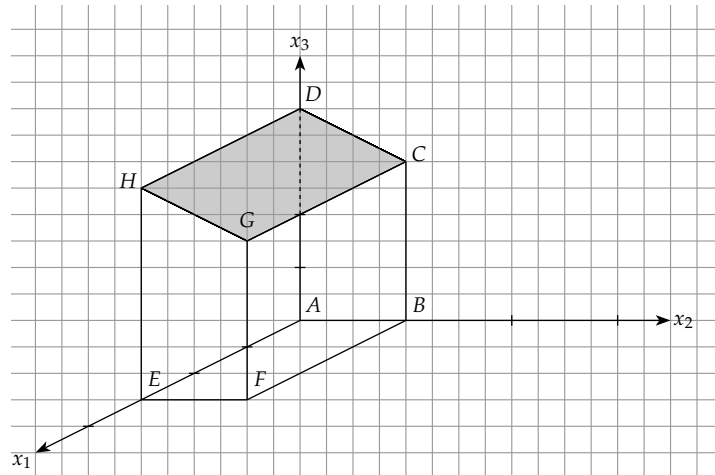


Auf dem Dach einer 30 m langen (\overline{CG}), 10 m breiten, an der Südseite 15 m und an der Nordseite 20 m hohen Lagerhalle befindet sich eine Fotovoltaikanlage, die die gesamte Dachfläche bedeckt.

Die x_2 -Achse des Koordinatensystems zeige nach Süden.



- a. Geben Sie die Koordinaten der Eckpunkte C , D , G und H an, tragen Sie die Achseneinteilung in der beiliegenden Zeichnung (Material) ein und bestimmen Sie die Größe der Dachfläche. (8BE)

- b. Bestimmen Sie für die Ebene E_{Dach} , in der die Dachfläche liegt, jeweils eine Gleichung in Parameterform und in Koordinatenform. (8BE)

[Kontrollergebnis: $E_{\text{Dach}} : x_2 + 2x_3 = 40$]

- c. Im Punkt $Q(10 \mid 30 \mid 0)$ soll eine 23 m hohe Antenne errichtet werden, die senkrecht auf der x_1 - x_2 -Grundebene steht. Weisen Sie nach, dass der Schatten der Antenne das Dach trifft, wenn die Richtung der Sonnenstrahlen durch (10BE)

$$\vec{v} = \begin{pmatrix} 2 \\ -4 \\ -1 \end{pmatrix}$$

beschrieben wird, und zeichnen Sie die Antenne und den Schattenpunkt der Antennenspitze in die Zeichnung (Material) ein.

- d. Analysieren Sie in Bezug auf den Schattenwurf den folgenden geometrischen Zusammenhang und erläutern Sie dabei die Bedeutung von E_2 , g und P : (4BE)

Die Ebene E_2 und die Gerade g mit

$$E_2: \vec{x} = \begin{pmatrix} 10 \\ 30 \\ 0 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -4 \\ -1 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ 10 \\ 15 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \text{mit } r, s, t \in \mathbb{R}$$

schneiden sich im Punkt $P(20 \mid 10 \mid 15)$.

Vervollständigen Sie dann den Schattenverlauf der Antenne.

Material

