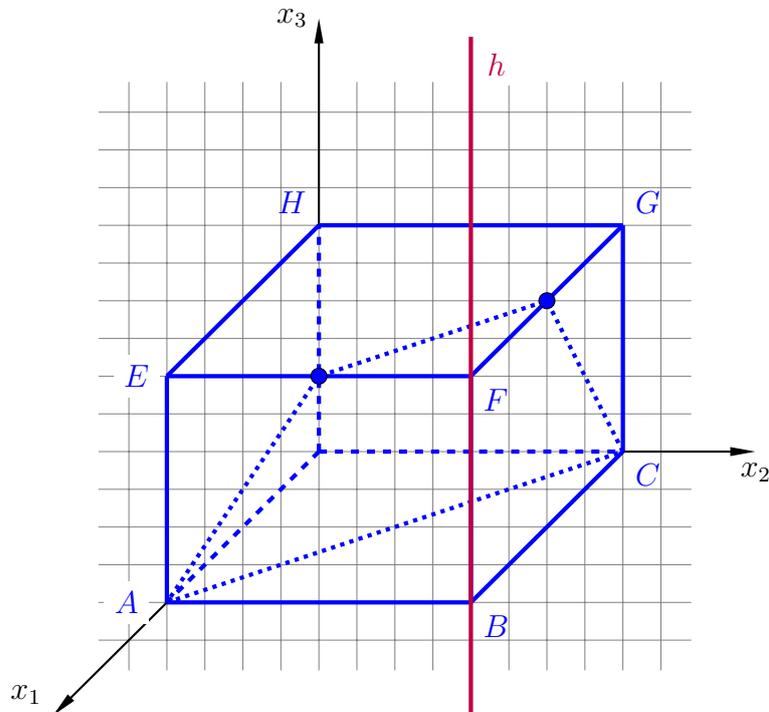


Analyt. Geometrie : Schnittfigur

1 Schnittfigur - Aufgaben

Die Punkte $A(4|0|0)$, $B(4|4|0)$, $C(0|4|0)$, $F(4|4|3)$ und $H(0|0|3)$ sind Eckpunkte des abgebildeten Quaders. Die Gerade h verläuft durch B und F .



1. Quader und Gerade h

(a) Begründen Sie, dass das Dreieck ABC rechtwinklig und gleichschenkelig ist. Geben Sie den Flächeninhalt dieses Dreiecks an.

(3 P)

(b) Geben Sie eine Gleichung der Geraden g an, die durch A und C verläuft. Begründen Sie, dass diese Gerade windschief zur Geraden h ist.

(3 P)

(c) Bestimmen Sie den Abstand von g zur Geraden durch B und H .

(5 P)

(d) Berechnen Sie den Flächeninhalt des Dreiecks ACH .

(3 P)

Lösung

Hinweis:

Mit gleichzeitigem Drücken von **Strg** und **Lösung** bzw. **Ctrl** und **Lösung** wird die Lösung in einem neuen Tab angezeigt.

2. Ebenenschar

Die Punkte der Geraden h lassen sich durch $P_t(4|4|t)$ mit $t \in \mathbb{R}$ darstellen. Für jeden Wert von t liegen A , C und P_t in der Ebene

$$E_t : t \cdot x_1 + t \cdot x_2 - 4 \cdot x_3 - 4 \cdot t = 0.$$

- (a) Ermitteln Sie diejenigen Werte von t , für die die zugehörige Ebene E_t mit der x_1x_2 -Ebene ein Winkel der Größe 60° einschließt.

(4 P)

Der abgebildete Quader wird durch eine der Ebenen E_t in zwei Teilkörper zerlegt. Die Seiten der Schnittfigur dieser Ebene und des Quaders sind in der Abbildung gepunktet dargestellt.

- (b) Beschreiben Sie, wie man mithilfe der Abbildung den Wert von t ermitteln kann.

(3 P)

- (c) Es ist $t = 6$. Berechnen Sie das Volumen desjenigen der beiden Teilkörper, zu dem der Punkt B gehört, und erläutern Sie Ihr Vorgehen.

(5 P)

Es gibt Werte von t , für die die Schnittfigur des Quaders und der Ebene E_t die Form eines Dreiecks hat.

- (d) Geben Sie alle diese Werte von t an und beschreiben Sie in Abhängigkeit von t die Lage der Eckpunkte des Dreiecks.

(4 P)

Lösung

3. Schnittpunkte der Kanten des Quaders mit der Ebene

Es sei jetzt $t > 3$. Q_t sei der Schnittpunkt von E_t mit der Strecke \overline{EF} und R_t sei der Schnittpunkt von E_t mit der Strecke \overline{FG} .

- (a) Berechnen Sie die Koordinaten von Q_t .

$$[\text{Kontrolle : } Q_t(4|\frac{12}{t}|3)]$$

(4 P)

- (b) Geben Sie die Koordinaten von R_t an und berechnen Sie die Länge der Strecke $\overline{Q_tR_t}$ in Abhängigkeit von t .

(3 P)

Lösung

4. *Aufgabenstellung formulieren*

Die folgende Aussage stellt die Lösung einer Aufgabe im Zusammenhang mit den bisher betrachteten geometrischen Objekten dar:

$$\left| \frac{t \cdot 4 + t \cdot 4 - 4 \cdot 0 - 4 \cdot t}{\sqrt{t^2 + t^2 + 16}} \right| = 2 \quad \Leftrightarrow \quad t = -2\sqrt{2} \quad \vee \quad t = 2\sqrt{2}$$

Formulieren Sie eine dazu passende Aufgabenstellung.

(3 P)

Lösung