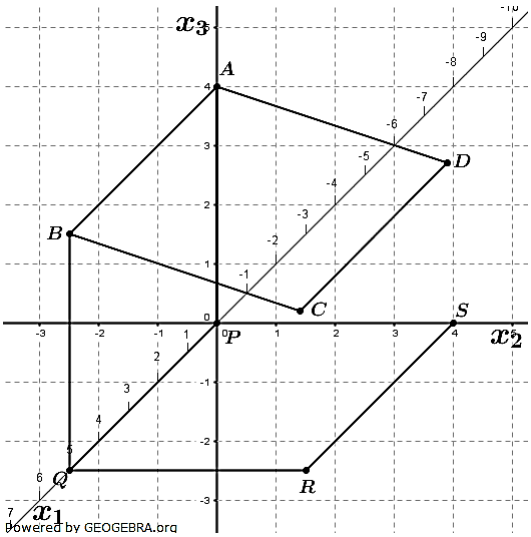
Abituraufgaben Analytische Geometrie Wahlteil 2015 BW

Aufgabe B1

Über einer Terrasse ist als Sonnenschutz eine Markise an einer Hauswand befestigt. In einem Koordinatensystem stellen die Punkte $P(0|0|0)$, $Q(5|0|0)$, $S(0|4|0)$ die Eckpunkte der Terrasse dar. Die Markise wird durch das Rechteck mit den Eckpunkten $A(0|0|4)$, $B(5|0|4)$, $C(5|3{,}9|2{,}7)$, $D(0|3{,}9|2{,}7)$ beschrieben (alle Koordinatenangaben in Meter).

Die Lage der Hauswand wird durch die x_1x_3-Ebene beschrieben.



a) Bestimmen Sie eine Koordinatengleichung der Ebene, welche die Lage der Markise beschreibt.
Berechnen Sie den Winkel zwischen Markise und Hauswand.

b) In der Mitte zwischen Q und R steht eine $30\,cm$ hohe Stablampe. Am Markisenrand $\overline{CD}$ wird ein senkrecht nach unten hängender Regenschutz angebracht, der genau bis auf die Terrasse reicht. Bei starkem Wind schwingt er frei um $\overline{CD}$.
Kann der Regenschutz dabei die Stablampe berühren?
Welchen Abstand von der Hauswand darf die Stablampe auf der Terrasse höchstens haben, damit dies nicht passiert.

c) Die Sonne scheint und der Regenschutz wird entfernt. Die Richtung der Sonnenstrahlen wird durch den Vektor $\vec{v} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ -3 \end{pmatrix}$ beschrieben.
Begründen Sie ohne Rechnung, dass die Terrasse nicht vollständig beschattet wird.
Die Markise kann ein- und ausgefahren werden. Dabei bewegen sich die äußeren Eckpunkte der Markise längs der Geraden $\overline{BC}$ und $\overline{AD}$. Die Markise wird nun so weit eingefahren, dass der Terrassenrand zwischen Q und R genau zur Hälfte im Schatten liegt.
Bestimmen Sie die neuen Koordinaten der äußeren Eckpunkte der Markise.

© by Fit-in-Mathe-Online, mehr als 500.000 Aufgaben für Schule und Studium
www.fit-in-mathe-online.de
Dr.-Ing. Meinolf Müller / webmaster@fit-in-mathe-online.de

Abituraufgaben Analytische Geometrie Wahlteil 2015 BW

Aufgabe B2

Gegeben sind die Ebene $E\colon\ 3x_1 + 6x_2 + 4x_3 = 16$ und eine Geradenschar durch

$$g_a\colon\ \vec{x} = \begin{pmatrix}5\\1\\1\end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix}a\\1\\0\end{pmatrix};\quad a \in \mathbb{R}.$$

a) Bestimmen Sie den Schnittpunkt der Gerade g_4 mit der Ebene E.
Welche Gerade der Schar ist orthogonal zu g_4?

b) Berechnen Sie den Schnittwinkel von g_4 und E.
Für welche Werte von a mit $-10 \leq a \leq 10$ hat der Schnittwinkel von g_a und E die Weite $10\,°$?

c) Begründen Sie, dass alle Geraden g_a in der Ebene $F\colon\ x_3 = 1$ liegen.
Es gibt eine Gerade h, die durch den Punkt $P(5|1|1)$ geht und in F liegt, aber nicht zur Schar gehört.
Bestimmen Sie eine Gleichung der Geraden h.

© by Fit-in-Mathe-Online, mehr als 500.000 Aufgaben für Schule und Studium
www.fit-in-mathe-online.de
Dr.-Ing. Meinolf Müller / webmaster@fit-in-mathe-online.de