

Aufgabe B1

Gegeben sind die Punkte $A(5|-5|0)$, $B(5|5|0)$, $C(-5|5|0)$ und $D(-5|-5|0)$. Das Quadrat $ABCD$ ist die Grundfläche einer Pyramide mit der Spitze $S(0|0|12)$.



- a) Die Seitenfläche BCS liegt in der Ebene E .
Bestimmen Sie eine Koordinatengleichung von E .
Berechnen Sie den Winkel, der von der Seitenfläche BCS und der Grundfläche der Pyramide eingeschlossen wird.
Berechnen Sie den Flächeninhalt des Dreiecks BCS .
- b) Betrachtet werden nun Quader, die jeweils vier Eckpunkte auf den Pyramidenkanten und vier Eckpunkte in der Grundfläche der Pyramide haben. Einer dieser Quader hat den Eckpunkt $Q(2,5|2,5|0)$.
Berechnen Sie sein Volumen.
Bei einem anderen Quader handelt es sich um einen Würfel.
Welche Koordinaten hat dessen Eckpunkt auf der Kante BS ?

Aufgabe B2

An einer rechteckigen Platte mit den Eckpunkten $A(10|6|0)$, $B(0|6|0)$, $C(0|0|3)$ und $D(10|0|3)$ ist im Punkt $F(5|6|0)$ ein 2 m langer Stab befestigt, der in x_3 -Richtung zeigt.

Eine punktförmige Lichtquelle befindet sich im Punkt $L(8|10|2)$,
(Koordinatenangaben in m).

- a) Bestimmen Sie eine Koordinatengleichung der Ebene E , in der die Platte liegt. Stellen Sie die Platte, den Stab und die Lichtquelle in einem Koordinatensystem dar. Berechnen Sie den Winkel zwischen dem Stab und der Platte.
(Teilergebnis: $E: x_2 + 2x_3 = 6$)
- b) Der Stab wirft einen Schatten auf die Platte.
Bestimmen Sie den Schattenpunkt des oberen Ende des Stabes.
Begründen Sie, dass der Schatten vollständig auf der Platte liegt.
- c) Die Lichtquelle bewegt sich von L aus auf einer zur x_1x_2 -Ebene parallelen Kreisbahn, deren Mittelpunkt das obere Ende des Stabes ist. Dabei kollidiert die Lichtquelle mit der Platte.
Berechnen Sie die Koordinaten der beiden möglichen Kollisionspunkte.