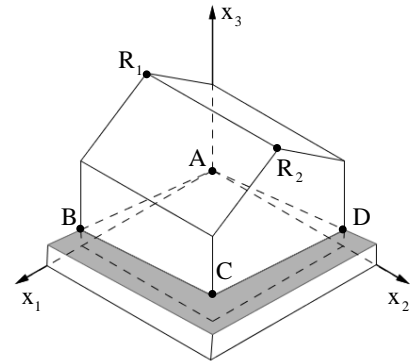


2013 B II Angabe

BE 1.0 Die folgenden Informationen beziehen sich auf ein kartesisches Koordinatensystem des \mathbb{R}^3 . Für die Einheiten auf den Koordinatenachsen gilt jeweils $1 \text{ LE} \hat{=} 1 \text{ m}$. Auf das Mitführen der Einheiten bei den Berechnungen kann verzichtet werden. Ergebnisse sind gegebenenfalls auf eine Nachkommastelle zu runden.

An einem Hang soll eine Scheune errichtet werden mit den Eckpunkten $A(0|0|0)$, $B(8|0|0,4)$, $C(8|8|0,8)$ und $D(0|8|0,4)$, die in einer Ebene liegen.



Die vier Seitenwände der Scheune verlaufen senkrecht zur x_1x_2 -Ebene. Die Scheune soll in dem Viereck ABCD in den Hang hineinragen und ihr Boden soll in der x_1x_2 -Ebene verlaufen, weshalb ein Teil des Hangs abgetragen werden muss.

7 1.1 Zeigen Sie, dass das Viereck ABCD ein Parallelogramm, aber kein Rechteck ist, und berechnen Sie dessen Flächeninhalt. Berechnen Sie außerdem das Volumen der Erde, die vom Hang abgetragen werden muss.

1.2.0 Die eine Fläche liegt in der Ebene $E: -3x_1 + 4x_3 = 16$. In der anderen Dachfläche liegen die Punkte $U(6|1|5,5)$, $V(4|4|7)$ und $W(8|6|4)$, durch welche auch die Ebene F festgelegt wird. Die beiden Dachflächen treffen im Dachfirst aufeinander und werden durch die Seitenwände der Scheune begrenzt.

8 1.2.1 Beschreiben Sie die Lage der Ebene E im Koordinatensystem und ermitteln Sie eine Gleichung der Ebene E in Parameterform. Stellen Sie außerdem die Gleichung der Ebene F in parameterfreier Form auf.

[Mögliches Teilergebnis : $F: 1,5x_1 + 2x_3 = 20$]

5 1.2.2 Berechnen Sie die Neigungswinkel β_E und β_F der beiden Dachflächen bezgl. der x_1x_2 -Ebene und den Winkel γ , unter dem beide Dachflächen aufeinandertreffen.

5 1.2.3 Bestimmen Sie die Koordinaten der beiden Endpunkte R_1 und R_2 des Dachfirsts.

5 1.2.4 Die Dachflächen sollen nun über die Scheunenwände hinaus verlängert werden. Zur Stabilisierung werden Stützbalken zwischen den Seitenwänden und den verlängerten Dachflächen angebracht. Eine dieser Stützen soll an einer Seitenwand im Punkt $P(0|4|3)$ angebracht werden. Berechnen Sie die Mindestlänge dieser Stütze und bestimmen Sie den anderen Endpunkt L dieser Stütze.

