

G 2. ANALYTISCHE GEOMETRIE

III.

In einem kartesischen Koordinatensystem sind die Punkte $A(10|0|0)$ und

$B(0|6|-8)$ sowie die Gerade $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ 8 \\ 6 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \\ -4 \end{pmatrix}$ mit $\lambda \in \mathbb{R}$ gegeben.

1. a) Zeigen Sie, daß der Mittelpunkt M der Strecke $[AB]$ nicht auf g liegt.

b) Die Ebene E enthält den Punkt M und die Gerade g . Stellen Sie eine Gleichung dieser Ebene in Normalenform auf.

[Mögliches Ergebnis: $E: 5x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 0$]

c) Weisen Sie nach, daß die Punkte A und B symmetrisch zu E liegen.

d) Beschreiben Sie ohne weitere Rechnung möglichst genau die gegenseitige Lage der Geraden AB und g .

2. a) Die Entfernung \overline{AB} der Punkte A und B beträgt $10\sqrt{2}$ (Nachweis nicht erforderlich). Ermitteln Sie die Punkte C und D auf g , die von A diese Entfernung \overline{AB} haben.

[Ergebnis: $C(0|8|6)$, $D(10|14|-2)$]

b) Berechnen Sie den spitzen Winkel, den die Geraden AC und AD einschließen.

c) A, B, C, D sind die Ecken einer dreiseitigen Pyramide.

Fertigen Sie eine übersichtliche Skizze an, und begründen Sie mit Hilfe der bisherigen Ergebnisse, daß alle Kanten des Körpers die gleiche Länge besitzen.

BE

4

6

6

5

9

3

7

40