

Klausuren Impuls 2 (Analytische Geometrie)

Gegeben ist der Punkt $P(-1|0|1)$ und die Gleichungen der Ebene $E: 3x_1 + 4x_2 = 12$.

a) Berechnen Sie den Abstand d des Punktes P zur Ebene E .

b)

Lösung für a): $d = 3$

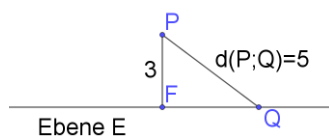
Mögliche Aufgabenstellung für b):

Mögliche Aufgabenstellung für b):

Bestimmen Sie die Koordinaten eines Punktes Q in E , dessen Abstand zum Punkt P 5 LE beträgt.

Mögliche Lösung für b):

Eine Skizze zeigt die Situation im Querschnitt:



Damit $d(P;Q)=5$ ist, muss $d(F;Q)=4$ sein (Satz des Pythagoras).

Man ermittelt die Koordinaten von F als Fußpunkt von P auf E : $F(\frac{4}{5}|\frac{12}{5}|1)$.

Für den Weg von F zu Q verwendet man einen Vektor \vec{v} der Länge 4, der senkrecht zum Normalenvektor von E ist ($\vec{n}_E = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 0 \end{pmatrix}$), z.B. $\vec{v} = \frac{4}{5} \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ -3 \\ 0 \end{pmatrix}$.

Damit erhält man

$$\overrightarrow{OQ} = \begin{pmatrix} \frac{4}{5} \\ \frac{12}{5} \\ 1 \end{pmatrix} + \frac{4}{5} \begin{pmatrix} 4 \\ -3 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Ein Punkt Q , der in E liegt und den Abstand 5 von P hat, ist z.B. $Q(4|0|1)$.