

Hauptprüfung Abiturprüfung 2021

Bayern

Prüfungsteil A Analytische Geometrie Aufgabengruppe 2

Hilfsmittel: keine

allgemeinbildende Gymnasien

Alexander Schwarz

www.mathe-aufgaben.com

Mai 2022

Geometrie: Aufgabengruppe 2**Aufgabe (5 BE)**

Mit einem Lasermessgerät soll ein Verkehrsschild angepeilt werden.
Diese Situation wird modellhaft in einem Koordinatensystem dargestellt.
Der Ausgangspunkt des Laserstrahls wird durch den Punkt $P(104|-42|10)$

beschrieben, seine Richtung durch den Vektor $\begin{pmatrix} -13 \\ 5 \\ 1 \end{pmatrix}$.

Das Verkehrsschild wird durch eine Kreisscheibe repräsentiert, die in der $x_2 - x_3$ -Ebene liegt und den Mittelpunkt $M(0|0|20)$ sowie den Radius 3 hat.

Untersuchen Sie, ob der Laserstrahl auf das Verkehrsschild trifft.

Lösungen**Geometrie: Aufgabengruppe 2**

Untersuchen Sie, ob der Laserstrahl auf das Verkehrsschild trifft.

Aufstellen der Gerade, auf die der Laserstrahl verläuft:

$$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 104 \\ -42 \\ 10 \end{pmatrix} + \lambda \cdot \begin{pmatrix} -13 \\ 5 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Schnittpunkt der Gerade g mit der $x_2 - x_3$ - Ebene:

Bedingung: $x_1 = 0$

$$104 - 13\lambda = 0 \Leftrightarrow \lambda = 8$$

Einsetzen von $\lambda = 8$ in g ergibt den Schnittpunkt $S(0 \mid -2 \mid 18)$.

Der Punkt S liegt auf der Kreisscheibe, wenn S von M einen Abstand von höchstens 3 LE hat.

$$|\overline{MS}| = \left| \begin{pmatrix} 0 \\ -2 \\ -2 \end{pmatrix} \right| = \sqrt{4+4} = \sqrt{8} < 3$$

Der Punkt S liegt auf der Kreisscheibe.