

Übungsaufgaben – Geraden im Raum in Anwendungen

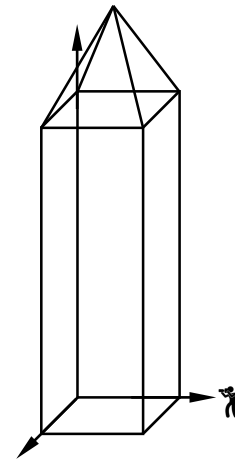
1. Zwei Flugzeuge G und H befinden sich in einem lokalen Koordinatensystem mit der Einheit Meter zum Zeitpunkt $t = 0$ in den Punkten A bzw. B . Sie bewegen sich in die Richtungen \vec{u} bzw. \vec{v} . Dabei geben die Richtungsvektoren die Geschwindigkeit der Flugzeuge in Meter pro Sekunde an.

$$A(-4700|500|8330), B(3200|-29500|6630), \vec{u} = \begin{pmatrix} 170 \\ 150 \\ -10 \end{pmatrix}, \vec{v} = \begin{pmatrix} -30 \\ 220 \\ 10 \end{pmatrix}$$

- Begründen Sie, dass sich das Flugzeug G im Sinkflug, Flugzeug H hingegen im Steigflug befindet.
- Bestimmen Sie die Geschwindigkeiten der beiden Flugzeuge.
- Ermitteln Sie, in welchem Punkt P sich das Flugzeug H nach einer Minute befindet.
- Zeigen Sie, dass sich die Flugbahnen beider Flugzeuge kreuzen, es aber dennoch zu keiner Kollision kommt.
- Bestimmen Sie den Schnittwinkel der beiden Flugbahnen.
- Ermitteln Sie, in welchem Punkt Q und nach welcher Zeit das Flugzeug G auf dem Erdboden aufschlagen würde, wenn es die Flugbahn nicht ändert.
- Bestimmen Sie den Zeitpunkt, an dem die beiden Flugzeuge den geringsten Abstand voneinander haben und berechnen Sie diesen minimalen Abstand.

2. Ein Fotograf möchte die Spitze eines Turmes fotografieren (siehe Abbildung). Der untere quadratische Teil des Turms hat eine Grundkantenlänge von $5m$ und eine Höhe von $15m$. Die Turmspitze befindet sich $20m$ über der Mitte des Bodens des unteren Turmteils. Der Fotograf hält die Kamera in einer Höhe von $1,70m$.

Ermitteln Sie, in welcher Entfernung von der rechten Seitenwand des Turms sich der Fotograf mindestens positionieren muss, um die Turmspitze fotografieren zu können.



einige Lösungen:

- $817km/h; 800km/h; P(1400|-16300|7230); \varphi = 56,6^\circ; Q(136910|125450|0); 833s; 82s; 25706m$
- $6,65m$

