

Abstandsberechnungen im dreidimensionalen Raum

Themenbereiche	
Analytische Geometrie im R3 und Analysis	
Inhalte	Ziele
<ul style="list-style-type: none">• Parameter- und Normalengleichungen von Geraden und Ebenen im Raum• Entfernung von Punkten im R3, Abstand Punkt Ebene, Abstand windschiefer Geraden• Lösen von Gleichungssystemen (Gauß-Algorithmus)• Extremwertbestimmung bei reellen Funktionen	<ul style="list-style-type: none">• Problemlösen mit Hilfe mathematischer Modelle• Anwenden von Verfahren der Analytischen Geometrie und der Analysis• Training der Raumanschauung



Aufgabe:

Zwei Gyrokopter (s. Seite 2) fliegen mit gleich bleibender Geschwindigkeit auf geradem Kurs.

Der erste befindet sich zurzeit $t=0$ im Nullpunkt eines geeignet gewählten Koordinatensystems. Zurzeit $t=3$ ist er in $P(6|-3|9)$.

Zu den entsprechenden Zeiten befindet sich der zweite in $Q(2|28|-14)$ bzw. $R(5|19|-2)$. (Koordinatenangaben in 10^{-2} km, Zeiteinheiten in Sekunden)

- Zu welcher Zeit sind sich die Gyrokopter am nächsten (wie nahe) und in welchen Positionen befinden sie sich dann gerade.
Zu welcher Zeit im Intervall $[0; 60]$ ist der Abstand der Gyrokopter am größten?
- Die groß ist der minimale Abstand der beiden Flugrouten?
- Mit welchen Geschwindigkeiten fliegen die beiden Gyrokopter?
Mit welcher Geschwindigkeit müsste der zweite Gyrokopter fliegen, so dass die geringste Entfernung der Gyrokopter mit der minimalen Entfernung der Flugrouten übereinstimmt?

Allgemeine Informationen:



Gyrokopter

Der Tragschrauber/Flugschrauber hat ein nutzbares Geschwindigkeitsband im Flug von 30 km/h bis 175 km/h, braucht zum Starten maximal 50m und zum Landen 0-5m und ist mit einer Tankfüllung Superbenzin für 4-5 Flugstunden fernreisetauglich. Ab 30km/h Gegenwind kann er in der Luft wie ein Hubschrauber auf der Stelle stehen.

Der Gyro ist absolut unempfindlich gegenüber Wind; selbst bei Sturm von 50-60km/h Windböen - wo Paragleiter mit Motor, Drachenflieger mit Motor ("Hängegleiter-Trikes), Flugzeuge und Hubschrauber im Hangar bleiben, ist der Gyro in seinem Element.

Die einhellige Meinung aller Gyro-Piloten: **Je mehr Wind desto mehr Spaß!**