

#1: Zwei Gyrokopter auf krummen Bahnen

#2: -----

#3: Koordinaten in km, Zeit t in Minuten

#4: Beide starten mit t=0 und landen bei t=10 min.

#5: -----

#6: Flugdaten von G1:

$$\#7: \quad g1(t) := \left[5 \cdot \cos\left(\frac{\pi}{10} \cdot (t + 10)\right), 5 \cdot \sin\left(\frac{\pi}{10} \cdot (t + 10)\right), \frac{8 \cdot t}{5} - \frac{4 \cdot t^2}{25} \right]$$

#8: Flugdaten von G2:

$$\#9: \quad g2(t) := \left[\frac{\sqrt{2} \cdot (5 - t)}{2}, \frac{\sqrt{2} \cdot (5 - t)}{2}, \frac{t \cdot (10 - t)}{5} \right]$$

#10: ----- Aufgaben -----

#11: 1. Zeichnen Sie die Flugbahnen vernünftig. Start? Landung?
Flugrichtung?

#12: 2. Welche Geschwindigkeiten fliegen g1 und g2 im Durchschnitt?

#13: 3. Ist die Geschwindigkeit jeweils konstant? Wenn nicht, Beweis?

#14: 4. Zu welchem Zeitpunkt des Fluges haben G1 und G2 den geringsten
Abstand und wie groß ist dieser?

#15: 5. Könnten die Gyrokopter im Prinzip überhaupt kollidieren?

#16: Wenn nein, wie groß ist der Abstand der Bahnen? Sehr schwer!

#17: -----

#18: ad 5. Minimaler Abstand der Flugrouten

#19: $v := [x, y, z]$

$$\#20: \quad v + g1(\mu) = g2(\lambda) \wedge v \cdot \frac{d}{d\mu} g1(\mu) = 0 \wedge v \cdot \frac{d}{d\lambda} g2(\lambda) = 0$$

#21: ----- GLS -----

$$\#22: \frac{\pi \cdot y \cdot \cos\left(\frac{\pi \cdot \mu}{10}\right)}{2} - \frac{\pi \cdot x \cdot \sin\left(\frac{\pi \cdot \mu}{10}\right)}{2} + z \cdot \left(\frac{8 \cdot \mu}{25} - \frac{8}{5}\right) = 0$$

$$\#23: \frac{\sqrt{2} \cdot x}{2} + \frac{\sqrt{2} \cdot y}{2} + \frac{2 \cdot z \cdot (\lambda - 5)}{5} = 0$$

$$\#24: x = 5 \cdot \cos\left(\frac{\pi \cdot \mu}{10}\right) - \frac{\sqrt{2} \cdot (\lambda - 5)}{2}$$

$$\#25: y = 5 \cdot \sin\left(\frac{\pi \cdot \mu}{10}\right) - \frac{\sqrt{2} \cdot (\lambda - 5)}{2}$$

$$\#26: z = - \frac{5 \cdot \lambda^2 - 50 \cdot \lambda - 4 \cdot \mu \cdot (\mu - 10)}{25}$$

#27: -----GLS-Lösung nach viel Arbeit

#28: $\lambda_1 := 8.872162028$

#29: $\mu_1 := 2.161924514$

#30: $x_1 := 1.152381245$

#31: $y_1 := 0.4027775115$

#32: $z_1 := -0.7099801599$

#33: $\text{vek} := [x_1, y_1, z_1]$

#34: $\text{MinAbstand} := |\text{vek}|$

#35: $\text{MinAbstand} := 1.412191235$

#36: ----- Zeichnung -----

#37: $\text{Boden}(x, y) := [x, y, 0]$

#38: $\text{VECTOR}(g_1(t), t, 0, 10, 0.1)$

#39: $\text{VECTOR}(g_2(t), t, 0, 10, 0.1)$

#40: $g_1(\mu_1) = [-3.890413273, -3.140809539, 2.711252405]$

#41: $g_2(\lambda_1) = [-2.738032027, -2.738032027, 2.001272245]$

#42: $g_1(\mu_1) + \text{vek} = [-2.738032028, -2.738032027, 2.001272245]$

[-3.890413273 -3.140809539 2.711252405]

#43: MinStrecke := $\begin{bmatrix} -2.738032027 & -2.738032027 & 2.001272245 \end{bmatrix}$

