

Übungsaufgaben zum Kontext „Flughafen“

Stelle die wesentlichen Zwischenschritte Deiner Rechnung dar und erläutere diese kurz.

- Berechne kleinschrittig, wie weit die beiden Flugzeuge F1 und F2 voneinander entfernt sind.
- Berechne die Koordinaten der Position P des Flugzeuges F2, wenn es seinen Kurs 10 Minuten lang beibehält. Gib an, wie weit das Flugzeug in der Zeit geflogen ist.
- Prüfe, ob die Flugzeuge F1 und F3 rechtwinklig zueinander fliegen.
- Das Flugzeug F1 soll den Kurs so ändern, dass es auf die aktuelle Position des Flugzeugs F2 zufliegt. Gib eine Geradengleichung für diese Flugbahn an.
- Bestimme die Länge der Vektoren \vec{v}_1 , \vec{v}_2 , \vec{v}_3 und \vec{v}_4 und erläutere deren Bedeutung im Sachzusammenhang.

*** Welche Einheit hat die Länge der Vektoren? Gib die Lösung in der für uns gebräuchlichsten Einheit an.

- Bestimme drei Geradengleichungen f1, f2 und f3, die die Flugbahnen der Flugzeuge F1, F2 und F3 beschreiben.

$$[f1: \vec{x} = \begin{pmatrix} 10 \\ 20 \\ 10 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 10 \\ 11 \\ 0 \end{pmatrix} \quad f2: \vec{x} = \begin{pmatrix} -6 \\ 48 \\ 10 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 14 \\ 4 \\ 0 \end{pmatrix} \quad f3: \vec{x} = \begin{pmatrix} -28 \\ 30 \\ 11 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -9 \\ 16 \\ 0 \end{pmatrix}]$$

- Prüfe, ob es einen Punkt gibt, an dem sich die Flugbahnen der Flugzeuge F1 und F2 kreuzen. Beurteile anschließend, ob es an diesem Punkt zu einem Unglück kommt.
- Begründe ohne zu rechnen, warum die Flugbahnen der Flugzeuge F1 und F3 keinen gemeinsamen Punkt haben können. Zeige anschließend rechnerisch, dass die beiden Flugbahnen windschief sind.

*** Ändere den Vektor \vec{v}_3 so ab, dass es einen Schnittpunkt der Flugbahnen der Flugzeuge F1 und F3 gibt. Erläutere, warum dieser Schnittpunkt eine Gefahr für die Flugzeuge darstellt.

- Gib an, an welcher Position sich das Flugzeug F4 fünf Minuten nach dem Start befindet. Gib die Höhe an.

Nach 5 Minuten Flugzeit soll das Flugzeug seinen Kurs abändern auf den neuen Kurs

$$\vec{v} = \begin{pmatrix} 8 \\ a \\ 0,5 \end{pmatrix}. \text{ Beurteile, ob das Flugzeug nun schneller oder langsamer steigt als zuvor}$$

und berechne, wie viele Minuten nach dem Start die Reiseflughöhe 11km erreicht ist.

** Bestimme die Koordinate a so, dass das Flugzeug nach weiteren 5 Minuten im Punkt (80/95/10) ist.

*** Bestimme die Koordinate a des neuen Kurses so, dass der neue Vektor senkrecht zum alten Kurs des Flugzeugs verläuft.

- Begründe, warum man mit Geradengleichungen keine Landesgrenzen in der Luftfahrt mathematisch beschreiben kann.