S 245 Nr. 13

$$g(F_1): \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix} + t \underbrace{\begin{pmatrix} -2 \\ -3 \\ 0{,}05 \end{pmatrix}}_{\vec{u}}$$ Flugzeug 1

$$\vec{u}_0 = \frac{1}{\sqrt{(-2)^2+(-3)^2+(0{,}05)^2}} \begin{pmatrix} -2 \\ -3 \\ 0{,}05 \end{pmatrix} \approx \frac{1}{3{,}61} \begin{pmatrix} -2 \\ -3 \\ 0{,}05 \end{pmatrix}$$

$\vec{v}_1$ Geschwindigkeitsvektor von Flugzeug 1

$$\vec{v}_1 = \frac{350\,km}{3{,}61\,h} \begin{pmatrix} -2 \\ -3 \\ 0{,}05 \end{pmatrix}$$

A Position von Flugzeug 1 nach 20 min $= \frac{1}{3} h$

$$\vec{OA} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix} + \frac{1}{3}\cancel{h} \cdot \frac{350\,km}{3{,}61\,\cancel{h}} \begin{pmatrix} -2 \\ -3 \\ 0{,}05 \end{pmatrix} \approx \begin{pmatrix} -62{,}64 \\ -93{,}95 \\ 2{,}62 \end{pmatrix} km$$

$2{,}62 \rightarrow$ Höhe F_1

Flugzeug 2

$$g(F_2): \vec{x} = \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ 0{,}05 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} 2-(-2) \\ -3-3 \\ 0{,}07-0{,}05 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ 0{,}05 \end{pmatrix} + r \underbrace{\begin{pmatrix} 4 \\ -6 \\ 0{,}02 \end{pmatrix}}_{\vec{n}}$$

$$\vec{n}_0 = \frac{1}{\sqrt{4^2+(-6)^2+0{,}02^2}} \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ -6 \\ 0{,}02 \end{pmatrix} \approx \frac{1}{7{,}21} \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ -6 \\ 0{,}02 \end{pmatrix}$$

$\vec{v}_2$ = Geschwindigkeitsvektor von Flugzeug 2

$$\vec{v}_2 = \frac{250\,km}{7{,}21\,h} \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ -6 \\ 0{,}02 \end{pmatrix}$$

D Position von Flugzeug 2 nach 20 m $= \frac{1}{3} h$

$$\vec{OD} = \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ 0{,}05 \end{pmatrix} + \frac{1}{3}\cancel{h} \cdot \frac{250\,km}{7{,}21\,\cancel{h}} \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ -6 \\ 0{,}02 \end{pmatrix} \approx \begin{pmatrix} 44{,}23 \\ -66{,}35 \\ 0{,}281 \end{pmatrix} km$$

$0{,}281 \rightarrow$ Höhe F_2

b) Abstand der beiden Flugzeuge nach 20 min

$$\text{Abstand} = |\vec{AD}| = \sqrt{(44{,}23-(-62{,}64))^2+(-66{,}35-(-93{,}95))^2+(0{,}281-2{,}62)^2}$$

$|\vec{AD}| \approx 110{,}40$ km beträgt der Abstand der Flugzeuge