

a)

$$\vec{x} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 2,3 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 11 \\ 6 \\ 0,2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 59 \\ 32 \\ 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 2,3 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 11 \\ 6 \\ 0,2 \end{pmatrix} \quad \text{ergibt:} \quad \begin{pmatrix} r = \frac{55}{11} \\ r = \frac{30}{6} \\ r = \frac{7}{2} \end{pmatrix} \quad \text{T liegt nicht auf der Flugbahn}$$

$$\left| \begin{pmatrix} 11 \\ 6 \\ 0,2 \end{pmatrix} \right| \approx 12,53 \text{ km} \quad v = \frac{12,53 \text{ km}}{1 \text{ min}} = 751,9 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

b)

$$\begin{pmatrix} x \\ y \\ 3,5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 2,3 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 11 \\ 6 \\ 0,2 \end{pmatrix} \quad \text{ergibt:} \quad r=6; x=70; y=38 \quad \text{also} \quad P(70; 38; 3,5)$$

$$|\vec{AP}| = \left| \begin{pmatrix} 66 \\ 36 \\ 1,2 \end{pmatrix} \right| \approx 75,2 \text{ km} \quad t = \frac{s}{v} = \frac{75,2 \text{ km}}{12,53 \frac{\text{km}}{\text{min}}} \approx 6 \text{ min}$$

Von A nach P benötigt das Flugzeug etwa 6 min.

$$\text{neuer Kurs:} \quad \vec{x} = \begin{pmatrix} 70 \\ 38 \\ 3,5 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 11 \\ 6 \\ 0 \end{pmatrix}$$

c)

$$\text{Winkel zwischen Ebene und Gerade:} \quad \sin(\alpha) = \frac{\begin{pmatrix} -2 \\ -3 \\ 0,2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 15 \\ -18 \\ 50 \end{pmatrix}}{|\vec{a}| \cdot |\vec{n}|}$$

$$\text{ergibt:} \quad \alpha = 9,82^\circ$$

d)

neuer Kurs = h

$$\begin{pmatrix} 70 \\ 38 \\ 3,5 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 11 \\ 6 \\ 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 139 \\ 89 \\ 2,1 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} -2 \\ -3 \\ 0,2 \end{pmatrix} \quad \text{ergibt: } s=5 \quad \text{und } t=7$$

d.h. : nach 7 Minuten um 12:24 ist der Hubschrauber im Punkt S.

Einfacher: Wann hat der Hubschrauber die Höhe 3,5 erreicht?

Ansatz: $3,5 = 2,1 + t \cdot 0,2$ ergibt $t = 7$

Wie lange braucht das Flugzeug von P bis S?

$$|\vec{PS}| = \left| \begin{pmatrix} 55 \\ 30 \\ 0 \end{pmatrix} \right| = 62,65 \text{ km} \quad t = \frac{s}{v} = \frac{62,65 \text{ km}}{12,53 \frac{\text{km}}{\text{min}}} \approx 5 \text{ min}$$

Das Flugzeug ist etwa um 12:24 im Punkt S.

Es ist eine Kurskorrektur erforderlich.