

ZUSAMMENFASSUNG RICHTUNGSVEKTOR ALS GESCHWINDIGKEITSVEKTOR

Im Wesentlichen unterscheiden wir drei Aufgabentypen:

1. Flugzeug auf geg. Flugbahn $\vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 6 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}$; t in min seit Beob.beginn.

a.) Wo nach 10 min?

ges.: Ort für $t=10$. Setze $t=10$ in Geradengleichung $\Rightarrow P(1|34|46)$

b.) v in km/h?

$$|\vec{u}| = \sqrt{25} = \text{zurückgel. Distanz je min.}$$

ges.: zurückgelegte Strecke für $t=60$;

Die Länge des Richtungsvektors ist die zurückgelegte Strecke für $t=1$, also je min (v)

$$\text{Also: } |\vec{u}| \cdot 60 = v \text{ in km/h.} = \sqrt{0+9+16} \cdot 60 = 5 \cdot 60 = 300 \text{ [km/h]}$$

2. Flugzeug von $P(1|4|0)$ nach $Q(11|0|8)$ in 3 min.

v in km/h? ges.: zurückgelegte Strecke in $20 \cdot 3 \text{ min} = 60 \text{ min}$.

Vorgehen: $|\vec{PQ}|$ ist Distanz, die in 3 min zurückgelegt wird.

In 60 min wird also das 20-fache davon zurückgelegt ($60:3=20$)

$$\Rightarrow x = 20 \cdot |\vec{PQ}|, \text{ mit } |\vec{PQ}| = \sqrt{0^2+6^2+8^2} = 10 \text{ gilt: } v = 200 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

3. Flugzeug durch $P(1|4|0)$ und $Q(11|0|8)$ mit 250 km/h.

Geradengl. der Flugbahn so, dass für $t=1$ Ort nach 1h berechnet werden kann?

ges.: Richtungsvektor soll Länge 250 haben. Ger. gl. mit P als Stütz v. und gestreckt-km Richtungsvektor $k \cdot \vec{PQ}$

1.) Richtungsvektor der Flugbahn: $\vec{u} = \begin{pmatrix} 0 \\ 6 \\ 8 \end{pmatrix}$

2.) Distanz mit \vec{u} für $t=1$: $|\vec{u}| = \sqrt{36+64} = 10$

3.) Bei 250 km/h soll für $t=1$ gelten $|\vec{u}_{\text{neu}}| = 250$ [das 25-fache von $|\vec{u}|$!]

4.) Also gilt: $\vec{u} \cdot 25 = \vec{u}_{\text{neu}} = \begin{pmatrix} 0 \\ 150 \\ 200 \end{pmatrix}$ allgemein: Strecke \vec{u}_{alt} um $k = \frac{\text{neue Länge}}{\text{alte Länge}}$

5.) Damit: $\vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 0 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 150 \\ 200 \end{pmatrix}$ für die Flugbahn mit $t=1$ für 1h