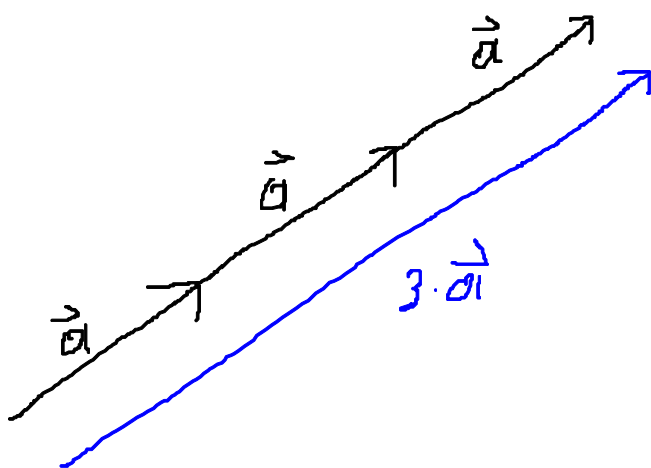
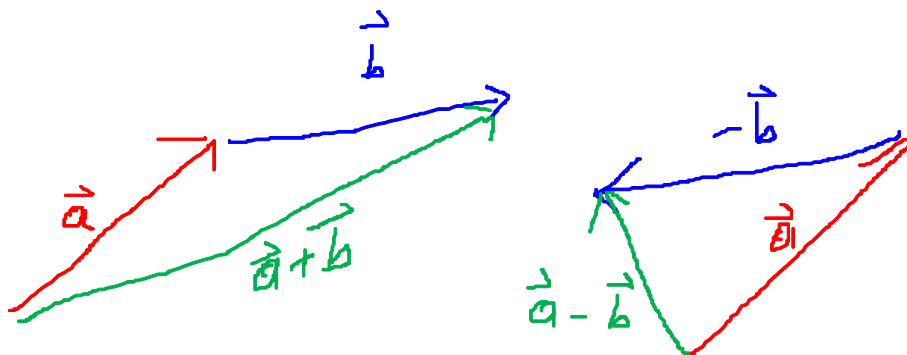


$$|\vec{PQ}| = \sqrt{3^2 + 5^2} = 5,8\dots$$

$$\vec{a} \pm \vec{b} = \vec{a} \pm \vec{b}$$

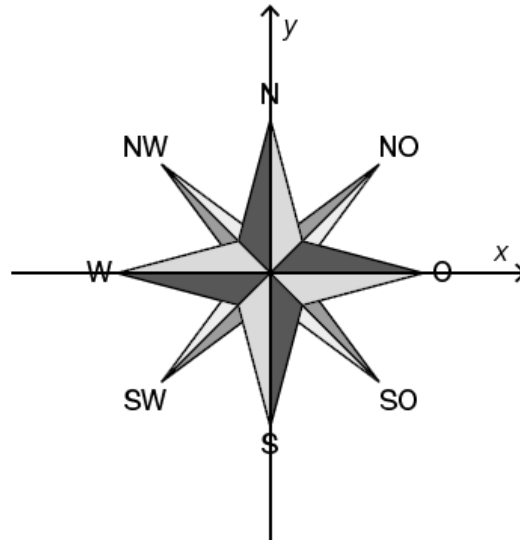
$$\begin{pmatrix} x_a \\ y_a \end{pmatrix} \pm \begin{pmatrix} x_b \\ y_b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x_a \pm x_b \\ y_a \pm y_b \end{pmatrix}$$



$$\begin{pmatrix} x_a \\ y_a \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_b \\ y_b \end{pmatrix} = x_a \cdot x_b + y_a \cdot y_b$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} \rightarrow -$$

Nachstehend ist eine symmetrische Windrose abgebildet, die Himmelsrichtungen zeigt.

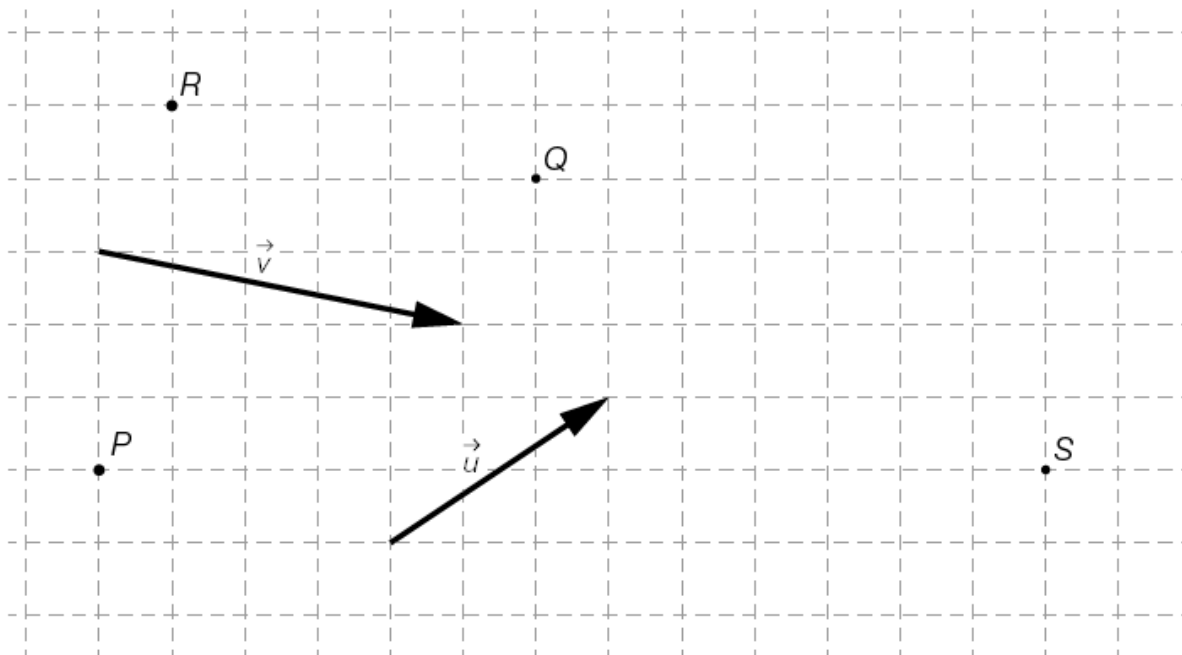


Die Geschwindigkeit eines Schiffes, das in Richtung Nordwest (NW) fährt, wird durch den Vektor $\vec{u} = \begin{pmatrix} -a \\ a \end{pmatrix}$ mit $a \in \mathbb{R}^+$ beschrieben.

Aufgabenstellung:

Geben Sie einen Vektor \vec{v} an, der die Geschwindigkeit eines Schiffes beschreibt, das in Richtung Nordost (NO) fährt.

$\vec{v} =$ _____



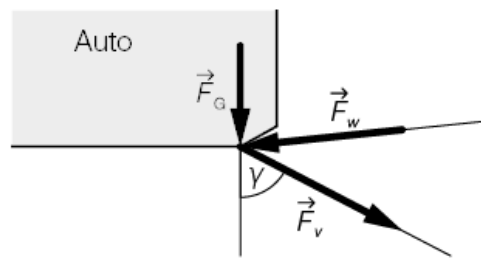
Aufgabenstellung:

Ordnen Sie den vier Vektoren jeweils den entsprechenden Ausdruck (aus A bis F) zu.

\overrightarrow{PQ}	
\overrightarrow{PR}	
\overrightarrow{QR}	
\overrightarrow{PS}	

A	$2 \cdot \vec{u} - \vec{v}$
B	$2 \cdot \vec{v} - \vec{u}$
C	$-\vec{v}$
D	$2 \cdot \vec{v} + \vec{u}$
E	$2 \cdot \vec{u}$
F	$2 \cdot \vec{u} + 2 \cdot \vec{v}$

Die Gewichtskraft \vec{F}_G kann in die Kräfte \vec{F}_w und \vec{F}_v zerlegt werden (siehe nachstehende nicht maßstabgetreue Abbildung).



Es gilt (alle Angaben in Kilonewton):

$$\vec{F}_G = \begin{pmatrix} 0 \\ -0,75 \end{pmatrix} \text{ und } \vec{F}_w = \begin{pmatrix} -1,18 \\ -0,12 \end{pmatrix}$$

3) Ermitteln Sie die Kraft \vec{F}_v .

[1 Punkt]

4) Berechnen Sie den Winkel γ .

[1 Punkt]

Parameterdarstellung einer Geraden g in \mathbb{R}^2 und \mathbb{R}^3

$$g: X = P + t \cdot \vec{g} \text{ mit } t \in \mathbb{R}$$

Gleichung einer Geraden g in \mathbb{R}^2

explizite Form der Geradengleichung: $g: y = k \cdot x + d$ dabei gilt $k = \tan(\alpha)$

allgemeine Geradengleichung: $g: a \cdot x + b \cdot y = c$

Normalvektordarstellung: $g: \vec{n} \cdot X = \vec{n} \cdot P$

dabei gilt $\vec{n} \parallel \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix}$ für $\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} \neq \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$

Lagebeziehung von 2 Geraden in \mathbb{R}^2

Gegeben	Parallel	Ident	Schneidend	Normal
$y = k_1 \cdot x + d_1$ $y = k_2 \cdot x + d_2$	$k_1 = k_2$ $d_1 \neq d_2$	$k_1 = k_2$ $d_1 = d_2$	$k_1 \neq k_2$	$k_1 = -\frac{1}{k_2}$
$y = k \cdot x + d$ $a \cdot x + b \cdot y = c$	$k = -\frac{a}{b}$ $d \neq \frac{c}{b}$	$k = -\frac{a}{b}$ $d = \frac{c}{b}$	$k \neq -\frac{a}{b}$	$k = \frac{b}{a}$
$y = k \cdot x + d$ $X = \begin{pmatrix} x_P \\ y_P \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} x_g \\ y_g \end{pmatrix}$	$k = \frac{y_g}{x_g}$ $y_P \neq k \cdot x_P + d$	$k = \frac{y_g}{x_g}$ $y_P = k \cdot x_P + d$	$k \neq \frac{y_g}{x_g}$	$k = -\frac{x_g}{y_g}$
$a_1 \cdot x + b_1 \cdot y = c_1$ $a_2 \cdot x + b_2 \cdot y = c_2$	$\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$	$\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$	$\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$	$\frac{a_1}{b_1} = -\frac{b_2}{a_2}$
$a \cdot x + b \cdot y = c$ $X = \begin{pmatrix} x_P \\ y_P \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} x_g \\ y_g \end{pmatrix}$	$\frac{y_g}{x_g} = -\frac{a}{b}$ $a \cdot x_P + b \cdot y_P \neq c$	$\frac{y_g}{x_g} = -\frac{a}{b}$ $a \cdot x_P + b \cdot y_P = c$	$\frac{y_g}{x_g} \neq -\frac{a}{b}$	$\frac{y_g}{x_g} = \frac{b}{a}$
$X = P + t \cdot \begin{pmatrix} x_g \\ y_g \end{pmatrix}$ $X = Q + t \cdot \begin{pmatrix} x_h \\ y_h \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} x_g \\ y_g \end{pmatrix} = m \cdot \begin{pmatrix} x_h \\ y_h \end{pmatrix}$ $P \notin h$ bzw. $Q \notin g$ bzw. $\overrightarrow{PQ} \neq m \cdot \begin{pmatrix} x_g \\ y_g \end{pmatrix}$ bzw. $\overrightarrow{PQ} \neq m \cdot \begin{pmatrix} x_h \\ y_h \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} x_g \\ y_g \end{pmatrix} = m \cdot \begin{pmatrix} x_h \\ y_h \end{pmatrix}$ $P \in h$ bzw. $Q \in g$ bzw. $\overrightarrow{PQ} = m \cdot \begin{pmatrix} x_g \\ y_g \end{pmatrix}$ bzw. $\overrightarrow{PQ} = m \cdot \begin{pmatrix} x_h \\ y_h \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} x_g \\ y_g \end{pmatrix} \neq m \cdot \begin{pmatrix} x_h \\ y_h \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} x_g \\ y_g \end{pmatrix} = m \cdot \begin{pmatrix} -y_h \\ x_h \end{pmatrix}$

Für die zwei Geraden g und h in \mathbb{R}^2 gilt:

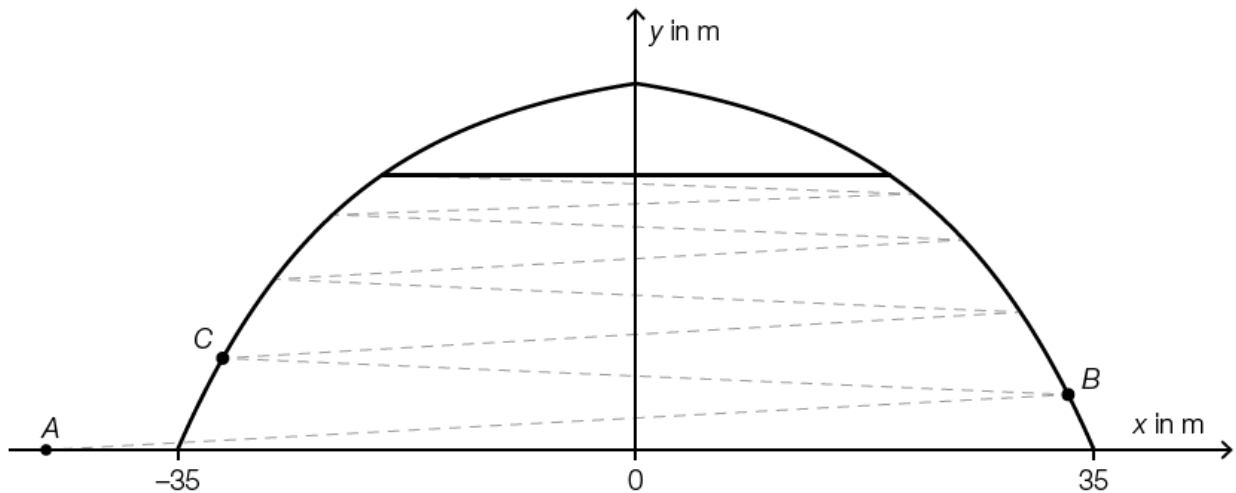
- Die Gerade g mit dem Richtungsvektor \vec{g} hat den Normalvektor \vec{n}_g .
- Die Gerade h mit dem Richtungsvektor \vec{h} hat den Normalvektor \vec{n}_h .
- Die Geraden g und h stehen normal aufeinander.

Aufgabenstellung:

Kreuzen Sie die beiden Bedingungen an, die auf jeden Fall gelten.

$\vec{n}_g \cdot \vec{h} = 0$	<input type="checkbox"/>
$\vec{n}_g \cdot \vec{n}_h = 0$	<input type="checkbox"/>
$\vec{g} = r \cdot \vec{h}$ mit $r \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$	<input type="checkbox"/>
$\vec{g} = r \cdot \vec{n}_h$ mit $r \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$	<input type="checkbox"/>
$\vec{g} \cdot \vec{n}_h = 0$	<input type="checkbox"/>

- c) Der Fußweg zur Aussichtsplattform besteht aus einzelnen Rampen (siehe strichlierte Geradenstücke in der nachstehenden modellhaften Abbildung).



Es gilt: $A = (-45|0)$, $\vec{AB} = \begin{pmatrix} 78 \\ 4,2 \end{pmatrix}$

- 1) Berechnen Sie die Koordinaten des Punktes B .

[1 Punkt]

Die Neigungswinkel der Rampen sind jeweils gleich groß.

Es soll eine Parameterdarstellung der Geraden g durch die Punkte B und C erstellt werden.

- 2) Tragen Sie die fehlenden Zahlen in die dafür vorgesehenen Kästchen ein.

$$g: X = \begin{pmatrix} \boxed{} \\ \boxed{} \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} \boxed{} \\ \boxed{} \end{pmatrix}$$

[1 Punkt]

