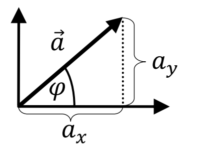
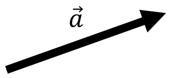
VEKTOREN

Definition

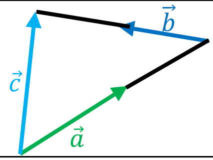
Parallelverschiebung, Pfeil(e) mit Länge und Richtung.

	Darstellung			Eigenschaften	
		Komponenten	Graphisch	Länge, Betrag	Zwischenwinkel
R^2	$\vec{a}$	$=\begin{pmatrix}a_x\\a_y\end{pmatrix}$		$\lvert\vec{a}\rvert=\sqrt{a_x{}^2+a_y{}^2}$	$\varphi=\sin^{-1}\left(\frac{a_x}{\lvert\vec{a}\rvert}\right)$ $\varphi=\tan^{-1}\left(\frac{a_y}{a_x}\right)$
R^3		$=\begin{pmatrix}a_x\\a_y\\a_z\end{pmatrix}$		$\lvert\vec{a}\rvert=\sqrt{a_x{}^2+a_y{}^2+a_z{}^2}$	

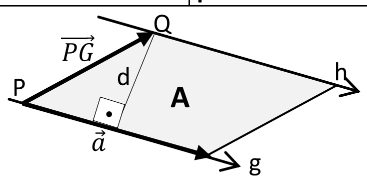
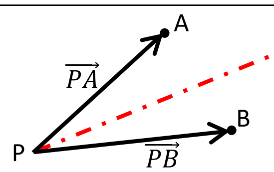
Vektorarten

	Freier Vektor	$\vec{a}=\overrightarrow{AB}=\vec{r}(B)-\vec{r}(A)$	(Endpunkt – Anfangspunkt)
	Gebundener Vektor	z.B. Ortsvektor: $\vec{r}(A)$	(vom Koordinatenursprung aus)
	Nullvektor	$\vec{0}$, Vektor mit Betrag 0	$\lvert\vec{0}\rvert=0$
	Einheitsvektor (Normierter Vektor)	$\vec{a_n}=\vec{e_a}=\frac{\vec{a}}{\lvert\vec{a}\rvert}$ $\vec{a}=a_x*\vec{e_x}+a_y*\vec{e_y}+a_z*\vec{e_z}$ Vektor mit dem Betrag 1	$e_x=\begin{pmatrix}1\\0\\0\end{pmatrix}$ $e_y=\begin{pmatrix}0\\1\\0\end{pmatrix}$ $e_z=\begin{pmatrix}0\\0\\1\end{pmatrix}$ $\vec{e_x}\perp\vec{e_y}\perp\vec{e_z}$ (orthogonal)
	linear abhängige Vektoren	Vektor $\vec{a}$ kann durch Vektor $\vec{b}$ dargestellt werden.	

Vektoroperationen

Addition	$\vec{a}+\vec{b}=\vec{c}$ $\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{BC}=\overrightarrow{AC}$	$\begin{pmatrix}a_x+b_x\\a_y+b_y\\a_z+b_z\end{pmatrix}$	
Subtraktion	$\vec{a}-\vec{b}=\vec{a}+(-\vec{b})$	$\begin{pmatrix}a_x-b_x\\a_y-b_y\\a_z-b_z\end{pmatrix}$	Addition des Gegenvektors
Multiplikation mit Skalar	$\lambda*\vec{a}$	$\begin{pmatrix}\lambda*a_x\\\lambda*a_y\\\lambda*a_z\end{pmatrix}$	
Linearkombination (Zerlegung)	$\vec{c}=u*\vec{a}+v*\vec{b}$ $\begin{pmatrix}c_x\\c_y\end{pmatrix}=u\begin{pmatrix}a_x\\a_y\end{pmatrix}+v\begin{pmatrix}b_x\\b_y\end{pmatrix}$	$\begin{vmatrix}c_x=u*a_x+v*b_x\\c_y=u*a_y+v*b_y\end{vmatrix}$	
Kommutativgesetz	$\vec{a}+\vec{b}=\vec{b}+\vec{a}$		
Assoziativgesetz	$\vec{a}+[\vec{b}+\vec{c}]=[\vec{a}+\vec{b}]+\vec{c}$		

Abstände

	Punkt – Gerade	**parallele Geraden**	**Punkt – Punkt**
Skizze			
Idee	$A=\lvert\vec{a}\times\overrightarrow{PQ}\rvert$ $A=d*\lvert\vec{a}\rvert$		$\lvert\overrightarrow{PA}\rvert=\lvert\overrightarrow{PB}\rvert$ $\lvert\overrightarrow{PA}\rvert^2=\lvert\overrightarrow{PB}\rvert^2$
Lösung	$d=\frac{\lvert\vec{a}\times\overrightarrow{PQ}\rvert}{\lvert\vec{a}\rvert}$		$\begin{vmatrix}A_x-P_x\\A_y-P_y\end{vmatrix}^2=\begin{vmatrix}B_x-P_x\\B_y-P_y\end{vmatrix}^2$