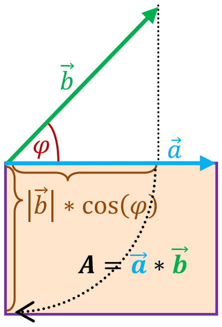
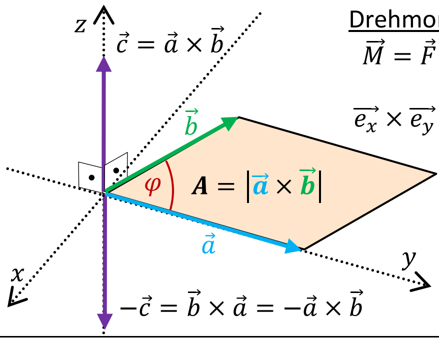
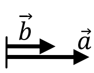
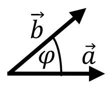
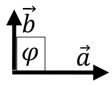
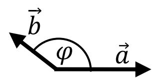
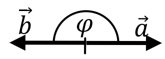
SKALARPRODUKT, VEKTORPRODUKT

	Skalarprodukt (Multiplikation)	Vektorprodukt (Vektorsumme)
Definition	Produkt aus der Projektion von $\vec{b}$ auf $\vec{a}$ mit Hilfe des cos φ mit dem Betrag des Vektors $\vec{a}$	Operation, die aus 2 Vektoren ein 3ter macht, der ⊥ zu den Anderen steht (Drehachse).
algebraisch	$\vec{a} * \vec{b} = \|\vec{a}\| * \|\vec{b}\| * \cos\varphi$	$\|\vec{a} \times \vec{b}\| = \|\vec{a}\| * \|\vec{b}\| * \sin\varphi$
geometrisch	 Komponente von $\vec{b}$ in $\vec{a}$ $\vec{b_a} = \|\vec{b}\| * \cos(\varphi) * \vec{e_a}$ $\vec{b_a} = (\vec{e_a} * \vec{b}) * \vec{e_a}$ $\vec{b_a} = \frac{\vec{a} * \vec{b}}{\|\vec{a}\|} * \frac{\vec{a}}{\|\vec{a}\|}$	 Drehmoment $\vec{M} = \vec{F} \times \vec{s}$ $\vec{e_x} \times \vec{e_y} = \vec{e_z}$
Null	$\vec{a} * \vec{b} = 0 \quad \rightarrow \quad \vec{a} \perp \vec{b}$	$\|\vec{a} \times \vec{b}\| = 0 \quad \rightarrow \quad \vec{a} \upuparrows \vec{b}$ oder $\vec{a} \uparrow\downarrow \vec{b}$
Prüfung	nach rechtwinklig (orthogonal)	nach kollinear (parallel und antiparallel)
Komponenten	$\vec{a} * \vec{b} = a_x * b_x + a_y * b_y + a_z * b_z$	$\vec{a} \times \vec{b} = \begin{pmatrix} a_x \\ a_y \\ a_z \end{pmatrix} \begin{pmatrix} b_x \\ b_y \\ b_z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_y b_z - a_z b_y \\ a_z b_x - a_x b_z \\ a_x b_y - a_y b_x \end{pmatrix}$ $c_x: \begin{vmatrix} a_x & b_x \\ a_y & b_y \\ a_z & b_z \end{vmatrix}$ $c_y: \begin{vmatrix} a_x & b_x \\ a_y & b_y \\ a_z & b_z \end{vmatrix}$ $c_z: \begin{vmatrix} a_x & b_x \\ a_y & b_y \\ a_z & b_z \end{vmatrix}$
Gesetze	Kommutativgesetz $\vec{a} * \vec{b} = \vec{b} * \vec{a}$ Distributivgesetz $\vec{a} * (\vec{b} + \vec{c}) = \vec{a} * \vec{b} + \vec{a} * \vec{c}$ ~~Assoziativgesetz~~ $(\vec{a} * \vec{b}) * \vec{c} \neq \vec{a} * (\vec{b} * \vec{c})$	Antikommutativgesetz $\vec{a} \times \vec{b} = -\vec{b} \times \vec{a} = -(\vec{b} \times \vec{a})$ Distributivgesetz $\vec{a} \times (\vec{b} + \vec{c}) = \vec{a} \times \vec{b} + \vec{a} \times \vec{c}$ $\lambda(\vec{a} \times \vec{b}) = (\lambda\vec{a}) \times \vec{b} = \vec{a} \times (\lambda\vec{b})$ ~~Assoziativgesetz~~ $(\vec{a} \times \vec{b}) \times \vec{c} \neq \vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c})$
Quadrat	$\vec{a}^2 = \vec{a} * \vec{a} = \|\vec{a}\|^2$	$\vec{a} \times \vec{a} = \vec{0}$
	$(\vec{e} + 2\vec{f}) * (2\vec{e} + 3\vec{f})$ $= \vec{e} * 2\vec{e} + \vec{e} * 3\vec{f} + 2\vec{f} * 2\vec{e} + 2\vec{f} * 3\vec{f}$ $= 2\|\vec{e}\|^2 + 7(\vec{e} * \vec{f}) + 6\|\vec{f}\|^2$	$(\vec{e} + 2\vec{f}) \times (2\vec{e} + 3\vec{f})$ $= \cancel{\vec{e} \times 2\vec{e}} + \vec{e} \times 3\vec{f} + 2\vec{f} \times 2\vec{e} + \cancel{2\vec{f} \times 3\vec{f}}$ $= 7(\vec{e} \times \vec{f})$
Verhältnis	$\tan(\varphi) = \frac{\|\vec{a} \times \vec{b}\|}{\vec{a} * \vec{b}}$	

Wertetabelle						
	φ	$0°$	$]0°; 90°[$	$90°$	$]90°; 180°[$	$180°$
	$\sin(\varphi)$	0	$]0; 1[$	1	$]1; 0[$	0
	$\cos(\varphi)$	1	$]1; 0[$	0	$]0; -1[$	-1
	$\vec{a} * \vec{b}$	$\|\vec{a}\| * \|\vec{b}\|$	$]\|\vec{a}\| * \|\vec{b}\|; 0[$	0	$]0; -\|\vec{a}\| * \|\vec{b}\|[$	$-\|\vec{a}\| * \|\vec{b}\|$
	$\|\vec{a} \times \vec{b}\|$	0	$]0; -\|\vec{a}\| * \|\vec{b}\|[$	$\|\vec{a}\| * \|\vec{b}\|$	$]\|\vec{a}\| * \|\vec{b}\|; 0[$	0