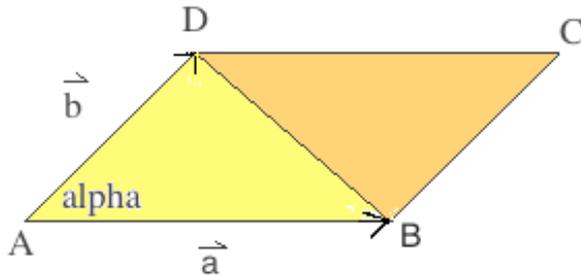


Kreuzprodukt Parallelogramm



Skizze Parallelogramm:



Definition:

Der Flächeninhalt eines Parallelogramms kann auch mit Hilfe des Kreuzproduktes berechnet werden.

Spannen die beiden Richtungsvektoren $\vec{a} * \vec{b}$ ein Parallelogramm auf:

So ist der **Betrag des Kreuzprodukts = dem Flächeninhalt des Parallelogramms**.

Formel:

Flächeninhalt Parallelogramm = $|\vec{a} \times \vec{b}|$ (Betrag des Kreuzprodukts)

Beispiel:

gegeben: Parallelogramm mit den Richtungsvektoren \vec{a} und \vec{b}
gesucht: Flächeninhalt

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} +1 \\ +3 \\ -5 \end{pmatrix} \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} +3 \\ +1 \\ -4 \end{pmatrix}$$

Kreuzprodukt Parallelogramm



Lösung:

$$\vec{a} \times \vec{b} = \begin{pmatrix} +1 \\ +3 \\ -5 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} +3 \\ +1 \\ -4 \end{pmatrix}$$

$$\vec{a} \times \vec{b} = \begin{pmatrix} 3 * (-4) - (-5) * 1 \\ 1 * (-4) - (-5) * 3 \\ 1 * 1 - 3 * 3 \end{pmatrix}$$

$$\vec{a} \times \vec{b} = \begin{pmatrix} -12 + 5 \\ -4 + 15 \\ +1 - 9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -7 \\ +11 \\ -8 \end{pmatrix}$$

Berechnung des Betrags:

$$|\vec{a} \times \vec{b}| = |\vec{n}|$$

$$|\vec{n}| = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$$

$$|\vec{n}| = \sqrt{(-7)^2 + (+11)^2 + (-8)^2}$$

$$|\vec{n}| = \sqrt{234} = 15,297.....$$

A: Der Flächeninhalt des Parallelogramms beträgt 15,3 FE.