
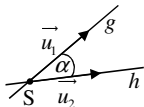
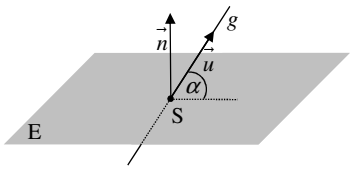
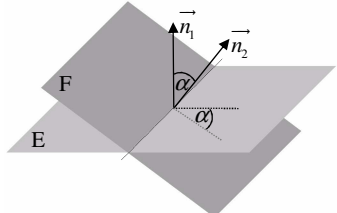


5. Schnittwinkel

Zwischen	Formel	senkrecht ($\alpha = 90^\circ$)
Vektor \vec{a} und Vektor \vec{b} 	$\cos(\alpha) = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{ \vec{a} \cdot \vec{b} }$	falls $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$
Gerade g mit Richtungsvektor \vec{u}_1 und Gerade h mit Richtungsvektor \vec{u}_2 	$\cos(\alpha) = \frac{ \vec{u}_1 \cdot \vec{u}_2 }{ \vec{u}_1 \cdot \vec{u}_2 }$	falls $\vec{u}_1 \cdot \vec{u}_2 = 0$
Gerade g mit Richtungsvektor \vec{u} und Ebene E mit Normalenvektor \vec{n} 	$\sin(\alpha) = \frac{ \vec{u} \cdot \vec{n} }{ \vec{u} \cdot \vec{n} }$	falls $\vec{u} = k \cdot \vec{n}$ (mit $k \in \mathbb{R}$) (Vielfache)
Ebene E mit Normalenvektor \vec{n}_1 und Ebene F mit Normalenvektor \vec{n}_2 	$\cos(\alpha) = \frac{ \vec{n}_1 \cdot \vec{n}_2 }{ \vec{n}_1 \cdot \vec{n}_2 }$	falls $\vec{n}_1 \cdot \vec{n}_2 = 0$

Beispiel: Schnittwinkel zwischen $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 0,5 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}$ und $E: x_1 - 3x_2 - 2x_3 = 3$.

$$\sin(\alpha) = \frac{\left| \begin{pmatrix} 4 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -3 \\ -2 \end{pmatrix} \right|}{\left| \begin{pmatrix} 4 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix} \right| \cdot \left| \begin{pmatrix} 1 \\ -3 \\ -2 \end{pmatrix} \right|} = \frac{|4 \cdot 1 + (-2) \cdot (-3) + 1 \cdot (-2)|}{\sqrt{4^2 + (-2)^2 + 1^2} \cdot \sqrt{1^2 + (-3)^2 + (-2)^2}} = \frac{8}{\sqrt{21} \cdot \sqrt{14}} \Rightarrow \alpha \approx 27,81^\circ$$

(WTR-Einstellung: deg)

Hinweis: Mit dem Schnittwinkel ist stets der spitze Winkel ($0 \leq \alpha \leq 90$) gemeint.