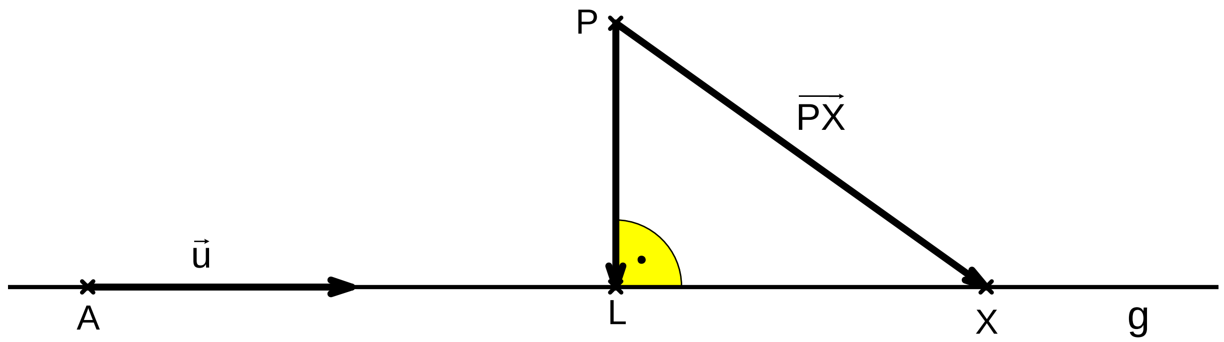
Abstand des Punktes P von der Geraden $g: \vec{x} = \vec{a} + r \cdot \vec{u}$



Man betrachtet den Verbindungsvektor vom Punkt P zu einem beliebigen Punkt X der Geraden g:

$\overrightarrow{PX} = \vec{x} - \vec{p} = (\vec{a} + r \cdot \vec{u}) - \vec{p} = r \cdot \vec{u} + \vec{a} - \vec{p}$

Der Punkt P ist genau dann der Fußpunkt L des Lotes von P auf g,
wenn der Vektor $\overrightarrow{PX}$ orthogonal zur Geraden g ist:

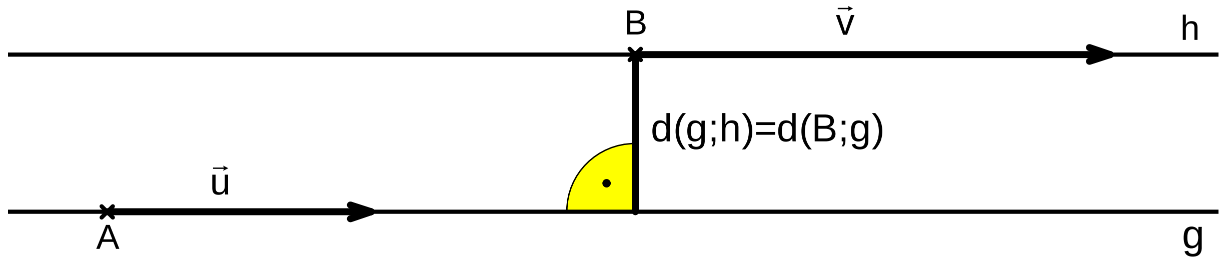
$X = L \Leftrightarrow \overrightarrow{PX} \perp g \Leftrightarrow \overrightarrow{PX} \perp \vec{u} \Leftrightarrow \overrightarrow{PX} \bullet \vec{u} = 0 \Leftrightarrow (r \cdot \vec{u} + \vec{a} - \vec{p}) \bullet \vec{u} = 0$

$$\Leftrightarrow r \cdot \vec{u} \bullet \vec{u} + (\vec{a} - \vec{p}) \bullet \vec{u} = 0 \Leftrightarrow r \cdot \vec{u} \bullet \vec{u} = -(\vec{a} - \vec{p}) \bullet \vec{u} \Leftrightarrow r = \frac{-(\vec{a} - \vec{p}) \bullet \vec{u}}{\vec{u} \bullet \vec{u}} := r_L$$

Mit diesem r_L berechnen sich

- der Ortsvektor des Lotfußpunkts L zu: $\vec{l} = \vec{a} + r_L \cdot \vec{u}$
- der Abstand des Punktes P von der Geraden g zu: $d(P;g) = \left| \overrightarrow{PL} \right| = \left| r_L \cdot \vec{u} + \vec{a} - \vec{p} \right|$

Abstand der parallelen Geraden $g: \vec{x} = \vec{a} + r \cdot \vec{u}$ und $h: \vec{x} = \vec{b} + s \cdot \vec{v}$



Der Abstand der parallelen Geraden g und h ist gleich dem Abstand des Stützpunktes B der Geraden h von der Geraden g.