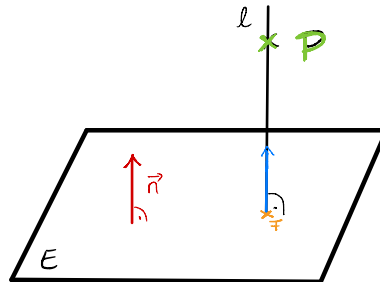


Lotfußpunkt, Spiegelpunkt und Co

Bestimme die Koordinaten des Fußpunktes F des Lotes l vom Punkt P(0|6|-6) auf die Ebene
 $E: x_1 + 4x_2 - 3x_3 + 10 = 0$

Schritt 1: Fertige eine Skizze an.



Schritt 2: Beschreibe dein Vorgehen

- ▷ stelle die Lotgerade l auf $l: \vec{X} = \vec{P} + \lambda \vec{n}$
P gegeben Normalenvektor der Ebene
- ▷ Schnittpunkt der Geraden & Ebene berechnen $\Rightarrow F$

Schritt 3: Berechne

$$E: 1x_1 + 4x_2 - 3x_3 + 10 = 0 \quad n = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ -3 \end{pmatrix}$$

$$l: \vec{X} = \begin{pmatrix} 0 \\ 6 \\ -6 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ -3 \end{pmatrix} \quad \begin{array}{l} x_1 = \lambda \\ x_2 = 6 + 4\lambda \\ x_3 = -6 - 3\lambda \end{array}$$

$$l \text{ in } E: \lambda + 4 \cdot (6 + 4\lambda) - 3(-6 - 3\lambda) + 10 = 0$$

$$\lambda + 24 + 16\lambda + 18 + 9\lambda + 10 = 0$$

$$26\lambda + 52 = 0$$

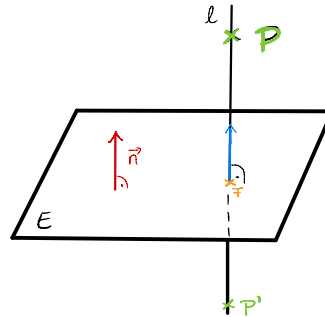
$$\lambda = -2$$

$$\vec{F} = \begin{pmatrix} 0 \\ 6 \\ -6 \end{pmatrix} - 2 \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix} \quad F(-2|-2|0)$$

Ermittle die Koordinaten des bezüglich der Ebene E zu P symmetrischen Punktes P'.

$P(0|6|-6)$ und $E: x_1 + 4x_2 - 3x_3 + 10 = 0$ aus der Aufgabe vorher.

Schritt 1: Fertige eine Skizze an.



Schritt 2: Beschreibe dein Vorgehen

▷ Berechne den Lotfußpunkt F

▷ $\vec{P}' = \vec{P} + 2\vec{PF}$ oder $\vec{P}' = \vec{F} + \vec{PF}$

Schritt 3: Berechne

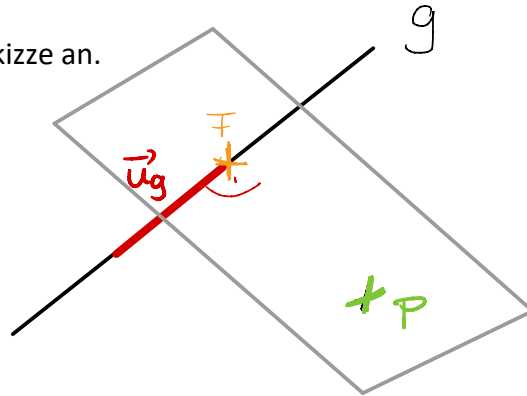
$$\vec{P}' = \begin{pmatrix} 0 \\ 6 \\ -6 \end{pmatrix} + 2 \cdot \begin{pmatrix} -2-0 \\ -2-6 \\ 0-(-6) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 6 \\ -6 \end{pmatrix} + 2 \cdot \begin{pmatrix} -2 \\ -8 \\ 6 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -4 \\ -10 \\ 6 \end{pmatrix}$$

$$P' (-4|-10|6)$$

Bestimme die Koordinaten des Fußpunktes F des Lotes l vom Punkt P(3|0|3) auf die Gerade

$$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix}$$

Schritt 1: Fertige eine Skizze an.



Schritt 2: Beschreibe dein Vorgehen

► Stelle eine Hilfsebene auf

↳ die Ebene soll P enthalten

↳ die Ebene soll senkrecht zur Geraden liegen $\Rightarrow \vec{u}_g = \vec{n}$

$$H: (\vec{x} - \vec{P}) \cdot \vec{u}_g = 0$$

► Bestimme den Schnittpunkt von H und g $\Rightarrow F$

Schritt 3: Berechne

$$H: \left[\vec{x} - \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix} \right] \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix} = 0$$

$$H: x_1 - 2x_2 + 2x_3 - 9 = 0$$

$$g \text{ in } H \quad 1 + \lambda - 2(2 - 2\lambda) + 2(3 + 2\lambda) - 9 = 0$$

$$1 + \lambda - 4 + 4\lambda - 6 + 4\lambda - 9 = 0$$

$$9\lambda - 18 = 0$$

$$\lambda = 2$$

$$\lambda \text{ in } g \quad \vec{F} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix} + 2 \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix} \quad F(3|-2|1)$$