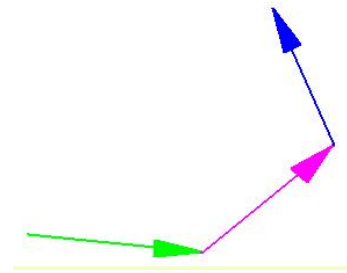


Übungsblatt: Das Skalarprodukt, Orthogonalität



1. AUFGABE:

Prüfe auf Orthogonalität!

a) Die Vektoren $\vec{a} = \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \\ -6 \end{pmatrix}$ und $\vec{b} = \begin{pmatrix} 4 \\ -3 \\ -4 \end{pmatrix}$

b) Die Geraden $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \\ -3 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ -4 \end{pmatrix}$ und $h: \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}$

c) Die Ebenen $\varepsilon_1: 2x - 4z = 7$ und $\varepsilon_2: 8x + 11y + 4z = 0$

2. AUFGABE:

Zeige: Die Gerade und $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \\ 7 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}$ schneidet die Ebene $\varepsilon: 3x - 2y + 2z = 4$

nicht rechtwinkelig.

Mit anderen Worten: g ist weder parallel noch senkrecht zu ε .

3. AUFGABE:

Bestimme die Gleichung der Ebene durch $P = \langle 3|-7|11 \rangle$ mit dem Normalvektor $\vec{n} = \begin{pmatrix} 2 \\ -5 \\ 0 \end{pmatrix}$.

4. AUFGABE:

gegeben: Ebene ε und Punkt P (beliebig).

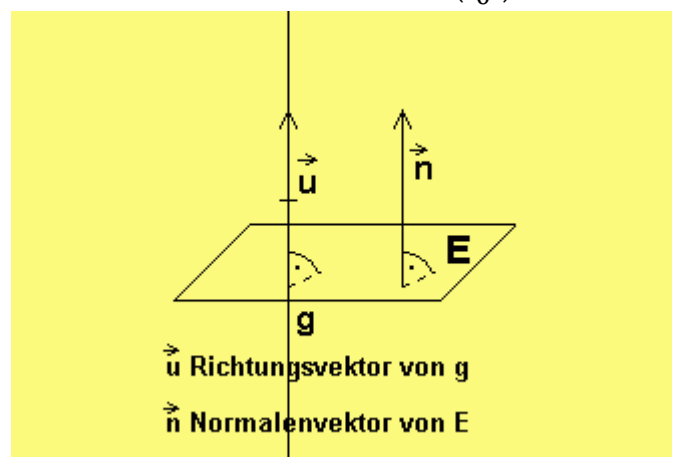
gesucht: Gerade g senkrecht zu ε durch P .

Beispiel: $\varepsilon: 2x - 7z = 25, P = \langle 0|8|-11 \rangle$

5. AUFGABE:

gegeben: Gerade g und Punkt P (beliebig).

gesucht: Ebene ε senkrecht zu g durch P .



Beispiel: $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \\ -5 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}, P = \langle 1|2|-3 \rangle$

6. **AUFGABE:**

Gegeben ist die Ebene ε in Normalvektorform. Schreibe sie in die Koordinatengleichung um.

$$\varepsilon: \left(\vec{x} - \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix} \right) * \begin{pmatrix} 2 \\ -6 \\ 3 \end{pmatrix} = 0$$

Anmerkung: $\varepsilon: \vec{n} * X = \vec{n} * P \Leftrightarrow (X - P) * \vec{n} = 0$