S 88 Nr. 5 a) $\quad e_1: \; 4x + y - z = 13$

$\qquad\qquad\quad e_2: \; 2x + 2y + z = 11$

$\vec{n_1} = (4; 1; -1)^T \quad ; \quad \vec{n_2} = (2; 2, 1)^T$

Lineare Abhängigkeit: $\begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} \cdot r = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \begin{matrix} r = 1/2 \\ r = 2 \end{matrix} \quad ↯$

=> Schn.ttgerade : Richtungsvektor Geraden: $\vec{n_1} \times \vec{n_2}$

$$\begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1+2 \\ -2-4 \\ 8-2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ -6 \\ 6 \end{pmatrix} \approx \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$\left| \begin{matrix} 4x + y - z = 13 \\ 2x + 2y + z = 11 \end{matrix} \right| \quad x = 1 \quad \left| \begin{matrix} y - z = 9 \\ 2y + z = 9 \end{matrix} \right| \;\;)+ \quad \begin{matrix} 3y = 18 \\ y = 6 \\ z = -3 \end{matrix}$$

$$\Rightarrow \begin{pmatrix} 1 \\ 6 \\ -3 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix}$$

b) $Q(1;1;1)^T$ in e_1 ?

$4 \cdot 1 + 1 \cdot 1 - 1 \cdot 1 = 4 <> 13$

$\Rightarrow$ Q liegt nicht in e_1

$$d = \frac{ax + by + cz - d}{\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}}$$

$$d = \left| \frac{4 + 1 - 1 - 13}{\sqrt{4^2 + 1^2 + (-1)^2}} \right| = \left| \frac{-9}{\sqrt{18}} \right| = 9/\sqrt{18}$$

S 92 Nr. 6 a)

$$e_1: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} + \alpha \cdot \begin{pmatrix} 4-1 \\ 2-1 \\ -1-2 \end{pmatrix} + \beta \begin{pmatrix} 0-1 \\ 1-1 \\ 4-2 \end{pmatrix}$$

$$\vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} + \alpha \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ -3 \end{pmatrix} + \beta \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}$$ Parameterform

$$\vec{n_1} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ -3 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2-0 \\ 3-6 \\ 0+1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a \\ b \\ c \end{pmatrix}$$

$$e_1: \quad 2\underset{1}{x} - 3\underset{1}{y} + \underset{2}{z} = d$$

$$2 - 3 + 2 = 1 = d$$

$$2x - 3y + z = 1$$

$\Downarrow$

Parameter freie Form

Koordinatengleichung

$e_2: \; -x + 2y - 2z = 4$

$A(0;1;-1)^T \; ; \; B = (-2;0;-1)^T \; ; \; C = (0;2;0)^T$

$$e_2: \; \vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} + \gamma \cdot \begin{pmatrix} -2-0 \\ 0-1 \\ -1+1 \end{pmatrix} + \delta \begin{pmatrix} 0-0 \\ 2-1 \\ 0+1 \end{pmatrix}$$

$$\vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} + \gamma \begin{pmatrix} -2 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} + \delta \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

b) $\vec{n}_1 = \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix} \cdot \varepsilon = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ -2 \end{pmatrix} = \vec{n}_2$ $\qquad \varepsilon = -\frac{1}{2}$; $\varepsilon = -\frac{2}{3}$ $\qquad$ ↯

Richtungsvektor: $\begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ -2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6-2 \\ -1+4 \\ 4-3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}$

$$\left| \begin{array}{l} 2x - 3y + z = 1 \\ -x + 2y - 2z = 4 \end{array} \right| \qquad y = 1$$

$$\left| \begin{array}{l} 2x + z = 4 \\ -x - 2z = 2 \end{array} \right| \longrightarrow \quad z = 4 - 2x$$

$$-x - 2(4 - 2x) = -x - 8 + 4x = 3x - 8 = 2$$

$$x = 10/3$$

$$z = 4 - 20/3 = -8/3$$

$$\Rightarrow \quad \vec{x} = \begin{pmatrix} 10/3 \\ 1 \\ -8/3 \end{pmatrix} + \omega \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}$$