

S 297 Nr. 3

a) $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \\ 9 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$; $E: 3x_1 + 5x_2 - 2x_3 = 7$

Schnittwinkel α zwischen Ebene und Gerade.

$$\sin(\alpha) = \frac{\left| \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \\ -2 \end{pmatrix} \right|}{\left| \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} \right| \cdot \left| \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \\ -2 \end{pmatrix} \right|} = \frac{1 \cdot 3 + 2 \cdot 5 + 1 \cdot (-2)}{\sqrt{1+4+1} \cdot \sqrt{9+25+4}} = \frac{11}{\sqrt{228}}$$

$$\underline{\alpha} = \arcsin\left(\frac{11}{\sqrt{228}}\right) \approx \underline{\underline{46,76^\circ}}$$

b) $\alpha = 90^\circ$ c) $\alpha = 0^\circ$ d) $\alpha = 0^\circ$

S 297 Nr. 4

a) y - x_3 -Achse: $\vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$; $E: 2x_1 + x_3 = -4$

$$\sin(\alpha) = \frac{\left| \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right|}{\left| \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right| \cdot \left| \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right|} = \frac{|0 \cdot 2 + 0 \cdot 0 + 1 \cdot 1|}{\sqrt{1} \cdot \sqrt{4+1}} = \frac{1}{\sqrt{5}}$$

$$\Rightarrow \underline{\alpha} = \arcsin\left(\frac{1}{\sqrt{5}}\right) = \underline{\underline{26,57^\circ}}$$

b) $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$; $g \parallel x_1 x_2$ -Ebene ; $x_1 x_3$ -Ebene: $x_2 = 0$

Winkel zwischen g und $x_1 x_3$ -Ebene

$$\sin(\alpha) = \frac{\left| \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \right|}{\left| \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \right| \cdot \left| \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \right|} = \frac{1}{\sqrt{5}} \Rightarrow \underline{\alpha} = \arcsin\left(\frac{1}{\sqrt{5}}\right) = \underline{\underline{26,57^\circ}}$$

Winkel zwischen g und $x_2 x_3$ -Ebene: $x_1 = 0$

$$\sin(\beta) = \frac{\left| \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \right|}{\left| \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \right| \cdot \left| \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \right|} = \frac{2 \cdot 1}{\sqrt{5}} \Rightarrow \underline{\beta} = \arcsin\left(\frac{2}{\sqrt{5}}\right) \approx \underline{\underline{63,43^\circ}}$$