

Arbeitsblatt: Geraden und Ebenen (2)

1) Gegeben ist die Ebenengleichung

$$e: \left[\vec{x} - \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix} \right] * \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix} = 0$$

- Gib die Hessesche Normalenform von e an.
- Bestimme die Koordinatengleichung der HNF von e.
- Zeige, dass der Punkt $B(3|-2|1)$ in e liegt.
- Bestimme die Gerade g, die e im Punkt B orthogonal schneidet.
- Berechne den Abstand des Punktes $P(1|-4|3)$ von der Ebene.
- Bestimme die Gerade h, die durch den Punkt P verläuft und die e orthogonal schneidet.

2) Gegeben ist die Ebene

$$e_1: \left[\vec{x} - \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} \right] * \begin{pmatrix} 8 \\ 4 \\ -8 \end{pmatrix} = 0 .$$

- Gib eine Koordinatengleichung der Ebene e_1 an.
- Gib die Hessesche Normalenform der Koordinatengleichung an.
- Berechne den Abstand der Ebene e_1 vom Ursprung des KOS.
- Berechne den Abstand des Punktes $A(1|1|-2)$ von der Ebene e_1 .
- Berechne den Winkel unter dem sich die Ebene e_1 und die Ebene

$$e_2: \left[\vec{x} - \begin{pmatrix} 4 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix} \right] * \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ -2 \end{pmatrix} = 0$$

schneiden.

- Bestimme die Gleichung einer Ebene e_3 , die im Abstand von 4 L.E. parallel zu e_1 verläuft.

3) Gegeben ist die Ebene

$$e_1: 2x_1 + 3x_2 + 6x_3 + 32 = 0 .$$

- Gib die Hessesche Normalenform der Koordinatengleichung an.
- Berechne den Winkel unter dem sich die Ebene e_1 und die Gerade

$$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ -2 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}, r \in \mathbb{R}$$

schneiden.

- Berechne den Abstand zwischen e_1 und der zu e_1 parallelen Ebene $e_2: 2x_1 + 3x_2 + 6x_3 + 18 = 0$.