

Thema: Vektorrechnung - Gerade, Ebenenschar und Kugel

Gegeben sind die Gerade g und die Ebenenschar E_a durch

$$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} \quad E_a: \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} a \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

- 1 Alle Ebenen der Ebenenschar bis auf eine einzige enthalten jeweils einen Punkt, bei dem alle drei Koordinaten gleich sind. Bestimmen Sie den Parameter a der Ebene, die keinen Punkt mit drei gleichen Koordinaten besitzt.
- 2 Die Gerade g enthält die Mittelpunkte von Kugeln mit dem Radius 5. Ermitteln Sie durch Rechnung, ob alle Ebenen der Ebenenschar Tangentialebene an einer dieser Kugeln sein können.
- 3 Zeigen Sie durch Rechnung, dass es keine Ebene gibt, auf der die Gerade senkrecht steht. Ermitteln Sie das a , für das die entsprechende Ebene und die Gerade den maximalen Winkel einschließen.
- 4 Aus der Gerade wird durch die x - y -Ebene und die y - z -Ebene eine Strecke herausgeschnitten. Berechnen Sie den a -Wert der Ebene, die diese Strecke halbiert.