Koordinaten- und Parameterdarstellung von Geraden

a) Umwandlung Koordinatendarstellung → Parameterdarstellung (in 2D)

Bsp: $x_2 = \frac{3}{4}x_1 - 2$

1) Suche einen Aufpunkt, indem du x_1 beliebig wählst und den zugehörigen Wert von x_2 berechnest (es bietet sich $x_1 = 0$ an; hier ⇨ $A(0|-2)$)
2) Suche einen Richtungsvektor, indem du wie bei 1) einen zweiten beliebigen Punkt findest (z.B. $x_1 = 4$ ⇨ $B(4|1)$ ⇨ $\vec{u} = \overrightarrow{AB} = \binom{4-0}{1-(-2)} = \binom{4}{3}$)
   oder indem du die Steigung als Steigungsdreieck $m = \frac{\Delta y}{\Delta x}$ verwendest:
   zu $\Delta x = 1$ gehört $\Delta y = \frac{3}{4}$ oder zu $\Delta x = 4$ gehört $\Delta y = 3$ oder zu $\Delta x = 8$ gehört $\Delta y = 6$ etc.

⇨ $\vec{X} = \vec{A} + \lambda \cdot \vec{u}$ z.B. $\binom{0}{-2} + \lambda \cdot \binom{4}{3}$ oder $\binom{0}{-2} + \lambda \cdot \binom{0{,}75}{1}$ oder $\binom{4}{1} + \lambda \cdot \binom{-8}{-6}$ etc.

b) Umwandlung Parameterdarstellung → Koordinatendarstellung (in 2D)

Bsp: $\vec{X} = \binom{2}{3} + \lambda \cdot \binom{1}{-2}$ ⇨ $A(2|3)$, $\overrightarrow{AB} = \binom{1}{-2}$ ⇨ $B(3|1)$

1) Finde zwei beliebige Punkte *A*, *B* auf *g* (siehe oben).
2) Löse das Gleichungssystem aus $x_2 = mx_1 + t$ indem du für $(x_1|x_2)$ jeweils einen der beiden Punkte einsetzt (zwei Gleichungen für die Unbekannten *m* und *t*)

<u>oder</u> schreibe die Vektorgleichung als zwei Gleichungen für x_1 und x_2 und eliminiere den Parameter λ

c) Liegt ein Punkt *P* auf der Geraden *g*?

Bsp: $P(3|1{,}5|4)$, g: $\vec{X} = \begin{pmatrix}4\\0\\3\end{pmatrix} + \lambda \cdot \begin{pmatrix}-2\\3\\1\end{pmatrix}$

Schreibe die Vektorgleichung als zwei/drei Gleichungen für x_1 und x_2 (und x_3) und überprüfe, ob sie mit <u>einem</u> gemeinsamen λ lösbar sind.

d) Bestimmung der <u>Spurpunkte</u> einer Geraden (Schnittpunkte mit Koordinatenebenen)

Bsp: g: $\vec{X} = \begin{pmatrix}4\\0\\3\end{pmatrix} + \lambda \cdot \begin{pmatrix}-2\\3\\1\end{pmatrix}$

Für alle Punkte auf der x_1x_2-Ebene gilt: $x_3 =$ ___ ⇨ ___ = ___ + $\lambda \cdot$___ ⇨ $\lambda =$___ ⇨ S_{12}(___|___|___)

Für alle Punkte auf der x_1x_3-Ebene gilt: $x\_ =$ ___ ⇨ ___ = ___ + $\lambda \cdot$___ ⇨ $\lambda =$___ ⇨ S_{13}(___|___|___)

Für alle Punkte auf der x_2x_3-Ebene gilt: $x\_ =$ ___ ⇨ ___ = ___ + $\lambda \cdot$___ ⇨ $\lambda =$___ ⇨ $S\_$(___|___|___)

e) Senkrechte <u>Projektion</u> einer Geraden in eine Koordinatenebene

x_1x_2-Ebene: Setze $x_3 =$ ___ ⇨ g_{12}: $\vec{X} = \begin{pmatrix}4\\0\\\_\_\end{pmatrix} + \lambda \cdot \begin{pmatrix}-2\\3\\\_\_\end{pmatrix}$

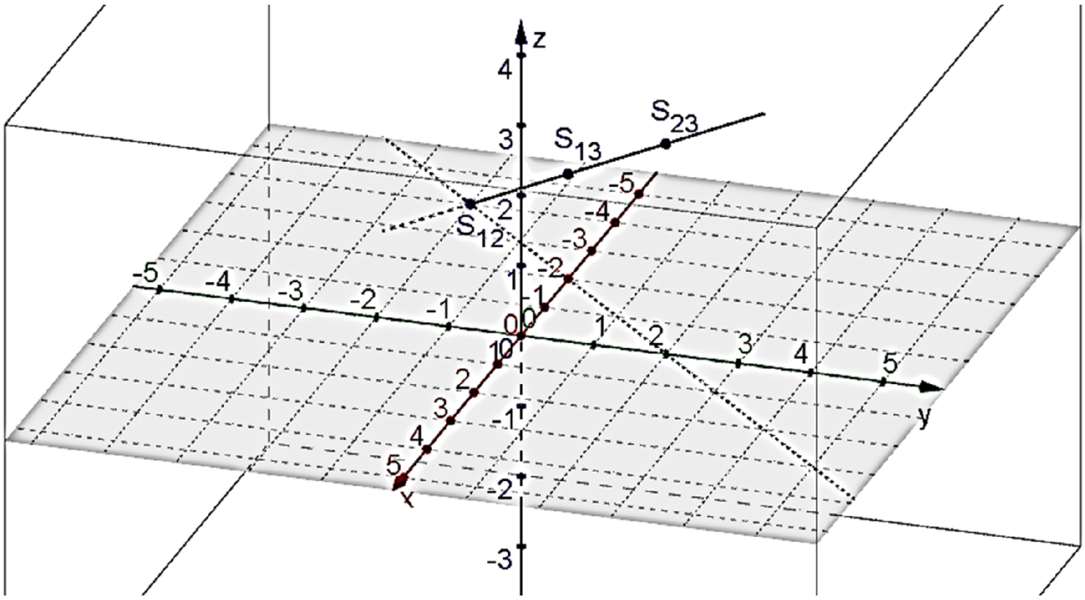
x_1x_3-Ebene: Setze $x\_ =$ ___ ⇨ $g\_$: $\vec{X} = \begin{pmatrix}\_\_\\\_\_\\\_\_\end{pmatrix} + \lambda \cdot \begin{pmatrix}\_\_\\\_\_\\\_\_\end{pmatrix}$

x_2x_3-Ebene: Setze $x\_ =$ ___ ⇨ $g\_$: $\vec{X} = \begin{pmatrix}\_\_\\\_\_\\\_\_\end{pmatrix} + \lambda \cdot \begin{pmatrix}\_\_\\\_\_\\\_\_\end{pmatrix}$

f) Schrägbildskizze

Bsp: Buch S. 123/8 und 124/10 $g\colon \vec{X} = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} + \lambda \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ 4 \\ 3 \end{pmatrix}$

⇨ Spurpunkte auf allen 3 Koordinatenebenen sowie Projektion auf $x_1 x_2$-Ebene einzeichnen



g) Parallele / senkrechte Geraden

Bsp: Buch S. 123/9

Zwei parallele Geraden in Parameterform erkennt man daran, dass …

Gilt dies nur in 2D oder auch in 3D?

Zwei aufeinander senkrecht stehende Geraden in Parameterform erkennt man daran, dass …

Was ist hier der Unterschied zwischen 2D und 3D? (Siehe auch 124/14)