

Geometrie Aufgabengruppe 2

a) Der Vektor $\vec{PQ} = \begin{pmatrix} 7-1 \\ 2-2 \\ 11-3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 \\ 0 \\ 8 \end{pmatrix} = 2 \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix}$ steht auf der Ebene senkrecht.

$$\Rightarrow \vec{n}_E = \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix} \Rightarrow E: 3x_1 + 4x_3 + c = 0$$

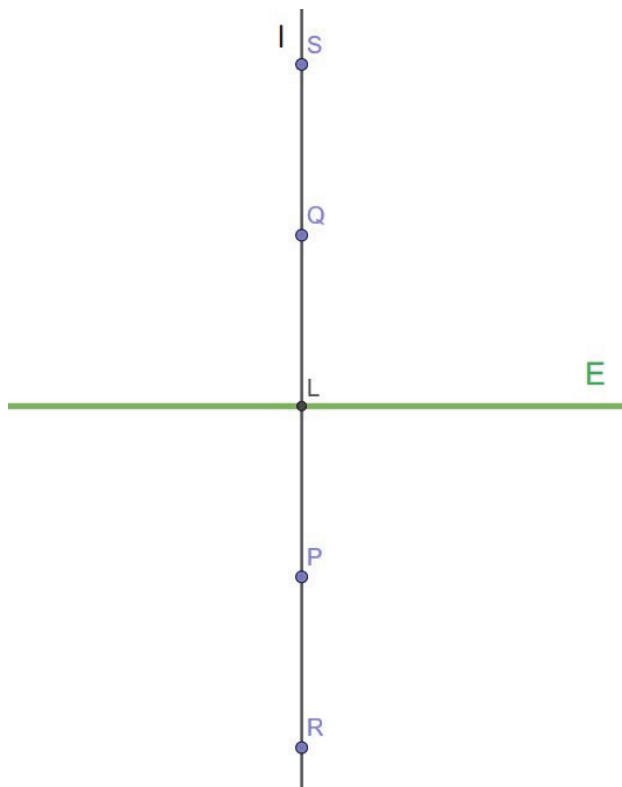
Ein Punkt der Ebene ist der Lotfußpunkt L:

$$\vec{L} = \vec{P} + \frac{1}{2} \cdot \vec{PQ} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} + \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 7 \end{pmatrix}$$

L eingesetzt: $3 \cdot 4 + 4 \cdot 7 + c = 0 \Rightarrow c = -40$

$$\Rightarrow \underline{\underline{E: 3x_1 + 4x_3 - 40 = 0}}$$

b)



Es gilt: $\vec{R} = \vec{L} + 2 \cdot \vec{LP} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 7 \end{pmatrix} + 2 \cdot \begin{pmatrix} 1-4 \\ 2-2 \\ 3-7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 7 \end{pmatrix} + 2 \cdot \begin{pmatrix} -3 \\ 0 \\ -4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} \Rightarrow \underline{\underline{R(-2/2/-1)}}$