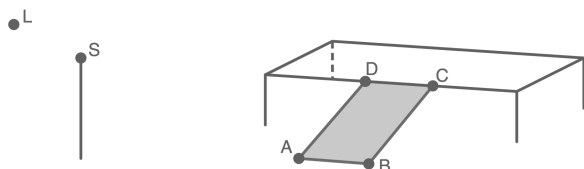


B2 - Analytische Geometrie

Im Material ist die Bühne eines Musicaltheaters schematisch dargestellt. Aus dem Zuschauerraum führt eine Rampe zur Bühne. Die Punkte $A(6 \mid 0 \mid -1)$, $B(7 \mid 2 \mid -1)$, $C(1 \mid 5 \mid 0,25)$ und $D(0 \mid 3 \mid 0,25)$ sind die Eckpunkte dieser Rampe. Eine Einheit entspricht einem Meter.



Material

- 1.1 Zeige, dass die Rampe $ABCD$ ein Rechteck ist. (3 BE)

- 1.2 Bestimme eine Parameter- sowie eine Koordinatengleichung der Ebene E , in der die Rampe liegt.
 [Zur Kontrolle: $2,5x - 1,25y + 15z = 0$ ist eine mögliche Koordinatengleichung von E .] (6 BE)

- 1.3 Bestimme den Steigungswinkel der Rampe gegenüber der x - y -Ebene. (2 BE)

- 2 Der Punkt $F(5 \mid -4,5 \mid -1)$ ist der Fußpunkt eines Mastes, der Punkt $S(5 \mid -4,5 \mid 2,5)$ stellt die Mastspitze dar. Das Licht eines Scheinwerfers breitet sich vom Punkt $L(6 \mid -7,5 \mid 3,5)$ geradlinig aus, sodass der Mast einen Schatten auf die Rampe wirft.

- 2.1 Ermittle, ob der Schattenpunkt der Spitze S des Mastes auf der Rampe $ABCD$ liegt. (6 BE)

- 2.2 Gegeben ist die folgende Geradenschar g_a mit

$$g_a: \vec{x}_a = \begin{pmatrix} 6 \\ -7,5 \\ 3,5 \end{pmatrix} + r \cdot \left(\begin{pmatrix} 5 \\ -4,5 \\ -1+a \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 6 \\ -7,5 \\ 3,5 \end{pmatrix} \right); 0 \leq a \leq 3,5; 0 \leq r.$$

Beschreibe die Bedeutung der einzelnen Vektoren sowie die Bedeutung der Geradenschar g_a jeweils im Sachzusammenhang.

(4 BE)

- 3 Durch weitere Beleuchtungsanlagen in dem Musicaltheater fallen zusätzlich parallel zueinander

verlaufende Lichtstrahlen in Richtung $\vec{v} = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ -0,5 \end{pmatrix}$ auf die Rampe.

- 3.1 Bestimme die Abbildungsmatrix P der Parallelprojektion durch die Lichtstrahlen auf die Rampenebene.

(7 BE)

- 3.2 Für die Projektionsmatrix P gilt: $P^2 = P$
Erläutere die geometrische Bedeutung dieser Gleichung.

(2 BE)