Mathe Abi 18 VI B a)-d)

a) $\overrightarrow{M_{AB}} = \frac{1}{2}(\vec{A} + \vec{B}) = \frac{1}{2}\left(\begin{pmatrix}3\\0\\2\end{pmatrix} + \begin{pmatrix}0\\3\\2\end{pmatrix}\right) = \begin{pmatrix}1,5\\1,5\\2\end{pmatrix}$

$\overrightarrow{M_{EF}} = \frac{1}{2}(\vec{E} + \vec{F}) = \frac{1}{2}\left(\begin{pmatrix}6\\0\\0\end{pmatrix} + \begin{pmatrix}0\\6\\0\end{pmatrix}\right) = \begin{pmatrix}3\\3\\0\end{pmatrix}$

$1,2 \cdot |\overrightarrow{A_{AB}M_{EF}}| = 1,2 \cdot \left|\begin{pmatrix}3-1,5\\3-1,5\\0-2\end{pmatrix}\right| = 1,2 \cdot \sqrt{(1,5)^2 + (1,5)^2 + (-2)^2} = 1,2 \cdot \sqrt{8,5} = \underline{3,5[m]}$

b) $E: \vec{X} = \vec{A} + \lambda\overrightarrow{AB} + \mu\overrightarrow{AE} = \begin{pmatrix}3\\0\\2\end{pmatrix} + \lambda\begin{pmatrix}-3\\3\\0\end{pmatrix} + \mu\begin{pmatrix}3\\0\\-2\end{pmatrix}$

$\vec{n} = \lambda\begin{pmatrix}-6\\-6\\-9\end{pmatrix} \rightarrow \begin{pmatrix}2\\2\\3\end{pmatrix}$

$E: \vec{n} \circ \left(\overrightarrow{AX}\right) = 0$

$E: \vec{n} \circ \vec{X} - \vec{n} \circ \vec{A} = 0$

$E: 2x_1 + 2x_2 + 3x_3 - (2 \cdot 3 + 2 \cdot 0 + 3 \cdot 2) = 0$

$E: 2x_1 + 2x_2 + 3x_3 - 12 = 0$

c) $\overrightarrow{AB} \stackrel{?}{=} s \cdot \overrightarrow{EF}$

$\begin{pmatrix}-3\\3\\0\end{pmatrix} \stackrel{?}{=} s \cdot \begin{pmatrix}-6\\6\\0\end{pmatrix}$

$-3 = s \cdot -6 \rightarrow s = 0,5$

$3 \stackrel{?}{=} 0,5 \cdot 6\checkmark$

$0 \stackrel{?}{=} 0,5 \cdot 0\checkmark$

$\rightarrow \overrightarrow{AB} \parallel \overrightarrow{EF}$

d) Normalenvektor des Untergrunds: $\vec{n_U} = \begin{pmatrix}0\\0\\1\end{pmatrix}$

$cos(\alpha) = \frac{\vec{n} \circ \vec{n_U}}{|\vec{n}| \cdot |\vec{n_U}|}$

$\alpha = cos^{-1}\left(\frac{\vec{n} \circ \vec{n_U}}{|\vec{n}| \cdot |\vec{n_U}|}\right) \approx 43,31°$

2019 VI B b) – d) + f)

b) $\vec{n} = \overrightarrow{IJ} \times \overrightarrow{IL} = \begin{pmatrix}-3\\5\\-1\end{pmatrix} \times \begin{pmatrix}-4\\0\\4\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}20\\16\\20\end{pmatrix} \rightarrow \vec{n} = \begin{pmatrix}5\\4\\5\end{pmatrix}$

$E: \vec{n} \circ \left(\overrightarrow{IX}\right) = 0$

$\vec{n} \circ \vec{X} - \vec{n} \circ \vec{I} = 0$

$\begin{pmatrix}5\\4\\5\end{pmatrix} \circ \begin{pmatrix}x_1\\x_2\\x-3\end{pmatrix} - \begin{pmatrix}5\\4\\5\end{pmatrix} \circ \begin{pmatrix}5\\0\\1\end{pmatrix} = 0$
$= 5x_1 + 4x_2 + 5x_3 - (5 \cdot 5 + 4 \cdot 0 + 5 \cdot 1) = 0$
$E : 5x_1 + 4x_2 + 5x_3 - 30 = 0$
c) $\overrightarrow{M_{CDHG}} = \begin{pmatrix}2,5\\5\\2,5\end{pmatrix}$
$\overrightarrow{M_{CDHG}} = g$
$\begin{pmatrix}2,5\\5\\2,5\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}2,5\\0\\3,5\end{pmatrix} + \lambda \cdot \begin{pmatrix}0\\-10a\\\frac{2}{a}\end{pmatrix}$
I $2,5 = 2,5 + \lambda \cdot 0$
II $5 = 0 + \lambda \cdot (-10a)$
III $2,5 = 3,5 + \lambda \cdot \frac{2}{a}$

$-1 = \lambda \cdot \frac{2}{a}$
$-1 \cdot \frac{a}{2} = \lambda$
III' $\lambda = -\frac{a}{2}$

λ in II:
$5 = -\frac{a}{2} \cdot (-10a)$
$5 = \frac{10a^2}{2}$
$5 = 5a^2$
$1 = a^2$
$\rightarrow a = \pm 1$

d) $U \parallel x_2x_3 - Ebene \rightarrow P'(p_1', p_2, p_3)$
Für p_1' gilt: $p_1' = p_1 + 2 \cdot (2,5 - p_1) = 5 - p_1$
$P' = (5 - p_1, p_2, p_3)$

e) HNF mit $(5, b, 5)$

2018 V B c) & d)
c)
Richtungsvektor von S_1K_1 zeigt nicht in x_1-Richtung $\rightarrow$ x_1-Koordinate ist für S und S' gleich, x_1-Koordinate von S' ist 0, x_3-Koordinate ist aufgrund des Schattens auch 0 $\Rightarrow S' = (0, b, 0) \Rightarrow$ liegt auf x_2-Achse