S 282 Nr. 10

a) $P(3|1|1)$ $\qquad g: \vec{x} = \begin{pmatrix} -6 \\ 4 \\ 4 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$; $2x_1 + 10x_2 + 11x_3 = 252$

$h \perp E \wedge P \in h$

$h: \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 2 \\ 10 \\ 11 \end{pmatrix}$; $h \cap E = \{F\}$

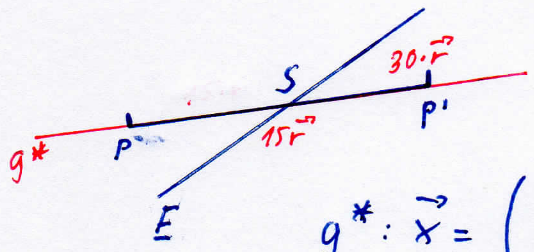
$$\Rightarrow 2 \cdot (3 + 2s) + 10(1 + 10s) + 11(1 + 11s) = 252$$
$$6 + 4s + 10 + 100s + 11 + 121s = 252$$
$$225s + 27 = 252$$
$$s = \frac{252 - 27}{225} = 1$$

$\vec{OF} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + 1 \begin{pmatrix} 2 \\ 10 \\ 11 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 11 \\ 12 \end{pmatrix}$; $F(5|11|12)$ ist Lotfußpunkt von P auf E

$\underline{\underline{d(P;E)}} = |\vec{PF}| = \sqrt{(5-3)^2 + (11-1)^2 + (12-1)^2} = \sqrt{225} = \underline{\underline{15}}$

---

b) P' ist der Punkt auf der Geraden g, der den auch den Abstand 15 LE von der Ebene E hat.



Lösung: Bilde die Gerade g^*

$g^* \parallel g \wedge \vec{OP}$ ist Stützvektor von g^*

$g^*: \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + u \underbrace{\begin{pmatrix} -3 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}}_{\vec{r}}$ schneide g^* mit E

$$\Rightarrow 2(3 - 3u) + 10 \cdot (1 + 1u) + 11(1 + 1u) = 252$$
$$6 - 6u + 10 + 10u + 11 + 11u = 252$$
$$15u + 27 = 252 \Rightarrow \underline{\underline{u}} = \frac{252 - 27}{15} = \underline{\underline{15}}$$

Verdopple u und setze in Gerade g^* ein $\Rightarrow \vec{OP'}$

$\vec{OP'} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} + 30 \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -87 \\ 31 \\ 31 \end{pmatrix}$; $\underline{\underline{P'(-87|31|31)}}$