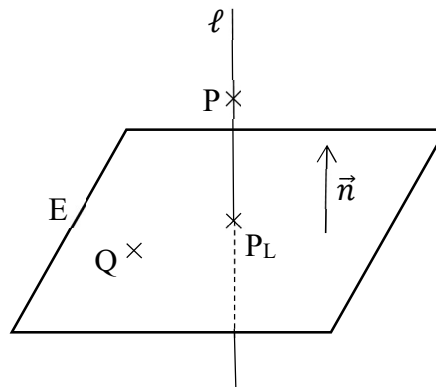


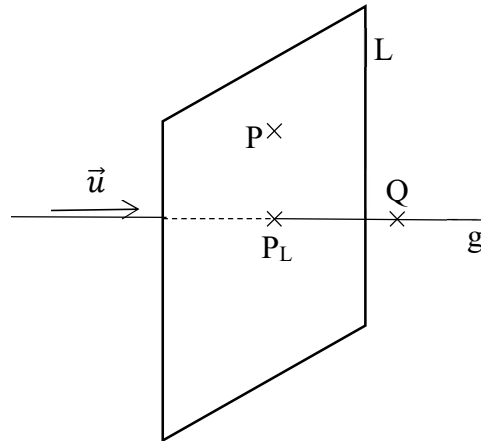
Abstandsberechnungen

1) Gegeben ist eine Ebene E in Koordinaten- oder Normalenform und ein Punkt P ; gesucht ist der Abstand von P zu E . Dafür schreibt man kurz $d(P;E)$. Die Gerade ℓ durch P steht senkrecht auf E ; man nennt sie Lotgerade. Den Schnittpunkt von ℓ mit E nennt man den Lotfußpunkt P_L zu P .



- Geben Sie an, welchen besonderen Abstand P_L zu P hat, verglichen mit anderen Punkten Q auf E .
- Geben Sie an, wie man die Gleichung von ℓ aufstellt.
- Geben Sie an, wie man mithilfe des Punktes P_L den Abstand von P zu E berechnet.
- Berechnen Sie $d(P;E)$ für $E: 2x_1 - 3x_2 + 6x_3 = 7$ und $P(-1;3;2)$.

2) Gegeben ist eine Gerade g und ein Punkt P ; gesucht ist der Abstand von P zu g . Dafür schreibt man kurz $d(P;g)$. Die Ebene L durch P steht senkrecht auf g ; man nennt sie Lotebene. Den Schnittpunkt von L mit g nennt man auch den Lotfußpunkt P_L zu P .



- Geben Sie an, welchen besonderen Abstand P_L zu P hat, verglichen mit anderen Punkten Q auf g .
- Geben Sie an, wie man die Gleichung von L (in Normalenform) aufstellt.
- Geben Sie an, wie man mithilfe des Punkts P_L den Abstand von P zu g berechnet.

- Berechnen Sie $d(P;g)$ für $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} -3 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}$ und $P(5;-2;1)$.

3) Überlegen Sie, wie man die folgenden Abstände mit Hilfe der Methoden (1) bzw. (2) nun auch berechnen kann:

- Abstand einer Geraden g und einer Ebene E , die zueinander echt parallel sind
- Abstand zweier echt paralleler Ebenen E, F
- Abstand zweier echt paralleler Geraden g, h
- Abstand zweier windschiefer Geraden g, h (*Tipp: Das ist das schwierigste!*)