

In einem kartesischen Koordinatensystem sind die Geraden $g : \vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}; r \in \mathbb{R}$ und

$h : \vec{x} = \begin{pmatrix} -3,5 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}; s \in \mathbb{R}$ sowie die Ebene $E : \vec{x} = \begin{pmatrix} 0,5 \\ 18 \\ 9 \end{pmatrix} + k \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 0 \end{pmatrix} + l \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}; k, l \in \mathbb{R}$

gegeben.

- a) Bestimmen Sie die Koordinaten des Schnittpunktes der Geraden g mit der x - y -Ebene und geben Sie dessen Abstand zum Koordinatenursprung an. Berechnen Sie die Größe des Schnittwinkels der Geraden g mit der x - y -Ebene. (9P)
- b) Beschreiben Sie die Lage der Ebene E im Koordinatensystem und ermitteln Sie eine Gleichung der Schnittgeraden von E und der x - y -Ebene. (12P)
Bestimmen Sie eine Gleichung der Ebene E in Koordinatenform.
Untersuchen Sie die Lagebeziehung der Geraden h zur Ebene E .
Bestimmen Sie gegebenenfalls den Durchstoßpunkt der Geraden h durch die Ebene E .
- c) Die Flugbahn eines Airbus lässt sich mit der Gleichung der Geraden h und die einer Boeing mit der Gleichung der Geraden g beschreiben. (5P)
Entscheiden Sie, ob die beiden Flugzeuge kollidieren könnten.
- d) Bei der Flugsicherung auf Flughäfen wird ständig dafür gesorgt, dass die Flugzeuge jederzeit einen Mindestabstand zueinander einhalten. Die Boeing befindet sich im Punkt $P(-4 \mid 3 \mid 2)$. (4P)
Bestimmen Sie den Abstand zur Flugbahn h des Airbus ($1 \text{ LE} = 1 \text{ km}$).

(30P)