

Ein Bussard kreist über einem Feld und erspäh eine Maus auf dem Boden (x - y -Ebene). Er fliegt von $A(30 \mid -4 \mid 36)$

aus geradlinig in Richtung $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix}$ auf die Maus zu.

(1 LE = 10 m)

a)

Geben Sie eine Geradengleichung für die Flugbahn des Bussards an. Ermitteln Sie die Koordinaten des Punktes M , in dem sich die Maus befindet.

[Zur Kontrolle: $M(42 \mid 20 \mid 0)$]

Vom Punkt A aus erreicht der Bussard die Maus in 12 Sekunden. Bestimmen Sie seine Geschwindigkeit in km/h.



Quelle: <http://commons.wikimedia.org/> - Losch

(9P)

b)

Zur gleichen Zeit fliegt ein Schwarm Zugvögel in einer Ebene E , in der die Punkte $B(40 \mid 46 \mid 20)$, $C(36 \mid 26 \mid 22)$ und $D(44 \mid 42 \mid 20)$ liegen.

Ermitteln Sie für die Ebene E eine Gleichung in Koordinatenform.

[Zur Kontrolle: $x + y + 12z = 326$]

Der Bussard durchfliegt bei seinem Sturzflug die Flugebene der Vögel.

Berechnen Sie, in welchem Punkt S und unter welchem Winkel er die Ebene E durchfliegt.

(10P)

c)

Ein Flugzeug fliegt entlang der Geraden $f: \vec{x} = \begin{pmatrix} 50 \\ 75 \\ 24 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} -2 \\ -4 \\ 0,5 \end{pmatrix}; t \in \mathbb{R}$.

Weisen Sie nach, dass das Flugzeug nicht auf den Vogelschwarm aus b) treffen kann.

Berechnen Sie den Abstand, den die Flugbahn des Flugzeugs von der Flugebene E der Zugvögel hat.

(7P)

d)

Der Vogel an der Spitze des Vogelschwarms aus b) trifft im Punkt $P(70 \mid -80 \mid 28)$ auf eine nach oben gerichtete Luftströmung und verändert daraufhin seine Flugbahn.

Ohne diese Änderung wäre er direkt in Richtung $Q(22 \mid -56 \mid 30)$ geflogen. Durch die Richtungsänderung überfliegt er Q aber in einer Höhe von 400 m über dem Boden.

Berechnen Sie, für welchen Wert von z der Vektor $\vec{r} = \begin{pmatrix} -6 \\ 3 \\ z \end{pmatrix}$ die neue Richtung der Flugbahn angibt.

(4P)

(30P)