

1) Aufgabe (5 Punkte)

Die Flugbahn von Juri Alexejewitsch Gagarin während seines Fluges mit der Wostok 1 um die Erde, sei durch

$$\vec{r} = \begin{pmatrix} r \cdot \cos(\omega \cdot t) \\ r \cdot \sin(\omega \cdot t) \end{pmatrix}$$

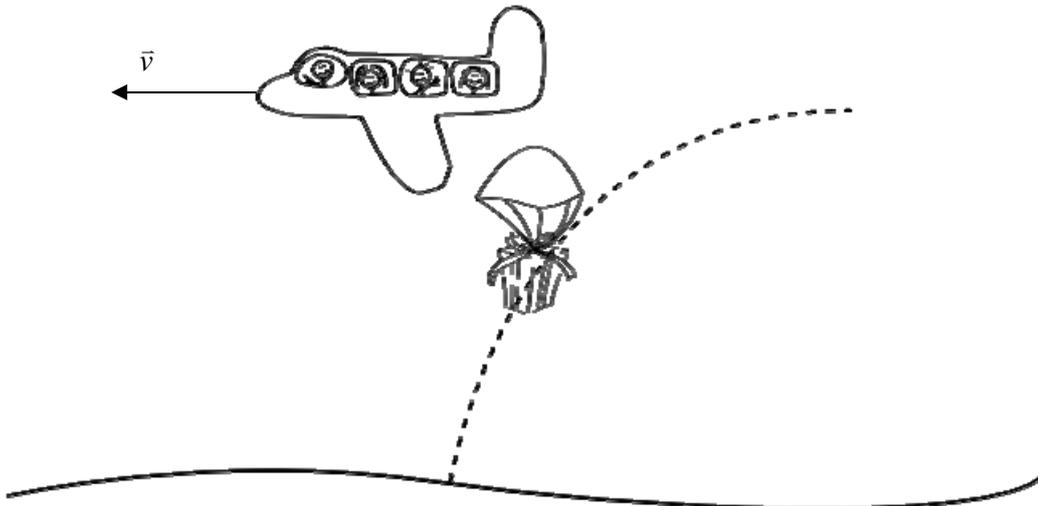
gegeben. ($r = 6370\text{km} + 200\text{km}$, Umlaufzeit $T = 90$ Minuten)

- Berechnen Sie den resultierenden Geschwindigkeits- (\vec{v}) und Beschleunigungsvektor (\vec{a}) sowie jeweils deren Beträge.
- Was lässt sich über die jeweilige Ausrichtung von \vec{v} und \vec{a} in Bezug auf \vec{r} sagen?
- Zeichne die Flugbahn in ein XY-Koordinatensystem ein.

2) Aufgabe (4 Punkte)

Ein Flugzeug bewege sich mit einer horizontalen Geschwindigkeit v in einer Flughöhe von 600m gleichmäßig fort und wirft eine humanitäre Hilfsladung ab.

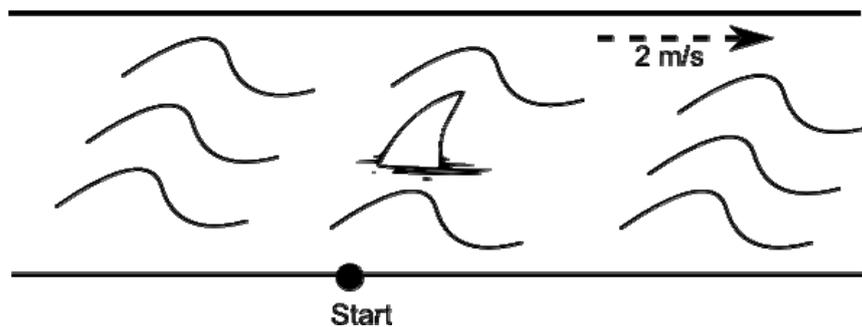
- Nach welcher Zeit trifft die Ladung auf dem Boden auf? ($g = 10\text{m/s}^2$)
- Die Ladung trifft 100m vom Abwurfort auf den Erdboden. Wie schnell war das Flugzeug?



3) Aufgabe (6 Punkte)

Ein Schwimmer will einen Fluss mit der Schwimgeschwindigkeit von $v_s = 1\text{ m/s}$ senkrecht zum Ufer durchqueren. Der Fluss hat eine Fließgeschwindigkeit v_f von 2 m/s .

- Zeichnen Sie den resultierenden Geschwindigkeitsvektor des Schwimmers in ein XY-Koordinatensystem ein. Deuten Sie den Fluß dabei an.
- Was ist der Betrag der resultierenden Geschwindigkeit des Schwimmers und welchen Winkel schließt seine Bewegungsrichtung mit dem Ufer ein?
- Der Fluss sei 50 m breit. Wie viele Meter vom Startpunkt landet der Schwimmer am anderen Ufer (gemessen entlang des Ufers)?



4) Aufgabe (5 Punkte)

Gegeben sei das Polynom $f(x) = 6 - x - 7x^2 + x^3 + x^4$

- Schreibe die Taylorentwicklung dieses Polynoms um die Nullstelle $x=1$ (und vereinfache).
- Schreibe die Taylorentwicklung dieses Polynoms um den Punkt $x=3$ (und vereinfache).
- Was fällt Ihnen bei den Ergebnissen auf und warum war dies zu erwarten?