



### Bisher im Unterricht behandelt:

- Weg-Zeit-Diagramme (gleichförmige Bewegung, gleichmäßig beschleunigte Bewegung)
- Impulsmessungen auf der Luftkissenfahrbahn mittels Videoaufzeichnung
- elastischer und inelastischer Stoß
- Impulserhaltungssatz:  $\vec{p}_1 + \vec{p}_2 = \vec{p}_1' + \vec{p}_2'$
- Luftreibungskraft: Abhängigkeit von  $\rho$  (Dichte des strömenden Mediums),  $A$  (Querschnittsfläche des umströmten Körpers),  $c_w$  (Form, Oberflächenbeschaffenheit des Körpers),  $v^2$  (Geschwind. d. K.)
- Raketenantrieb: Modellbildung mit PAKMA, Verwendung des Impulserhaltungssatzes zur Simulation eines Raketenstarts

### 0. Zum Aufwärmen

- Erläutere den Unterschied zwischen Durchschnitts- und Momentangeschwindigkeit anhand eines Beispiels!
- Skizziere das  $s(t)$ -,  $v(t)$ -Diagramm einer gleichförmigen / gleichmäßig beschleunigten Bewegung
- Ein Wagen durchfährt eine 1,6 km lange Teststrecke in 24 s. Wie groß ist seine Geschwindigkeit in m/s, km/h, m/min?
- Von welchen physikalischen Größen hängt die Luftreibungskraft auf einen fallenden Körper ab?

### 1. Geschwindigkeiten im Sonnensystem

- Wie groß ist die Geschwindigkeit in m/s und km/h, mit der die Erde um die Sonne kreist, wenn man mit einer Umlaufzeit von 365 Tagen rechnet?
- Wie groß ist die Geschwindigkeit in m/s und km/h, mit der der Mond um die Erde kreist, wenn man mit einer Umlaufzeit von 28 Tagen rechnet?

Mittlerer Abstand Erde - Sonne: 150 Mio km

Mittlerer Abstand Erde - Mond: 380000 km

### 2. Impulserhaltung I

Ein Mann mit der Masse von 70 kg und ein Junge mit einer Masse von 35 kg stehen zusammen auf einer glatten Eisfläche.

- Wie weit sind die beiden nach 5 s voneinander entfernt, wenn sie sich voneinander abstoßen und der Mann sich mit 0,3 m/s relativ zum Eis bewegt?
- Wie groß sind die kinetischen Energien vor und nach der Abstoßung? Liegt hier eine Verletzung des Energieerhaltungssatzes vor?

### 3. Impulserhaltung II

Ein Geschoss der Masse 0,01 kg bewege sich horizontal mit der Geschwindigkeit von 400 m/s und dringe in einen Holzklotz mit der Masse 0,39 kg ein, der auf einem reibungsfreien Tisch ruhe. Bestimmen Sie

- die Endgeschwindigkeit des Klotzes mit dem Geschoss und
- die Energie des Systems aus Geschoss und Klotz vor und nach dem Aufprall.

**Hinweis: Eine „ausgewachsene“ Klausur enthält gegebenenfalls noch ein oder zwei kleinere Aufgaben zusätzlich.**