

Kinematik**Allgemeine Hinweise:**

- *Kommentieren Sie Ihre Lösungen! (Erläuterungen, Begründungen, Folgerungen)*
- *Überprüfen Sie die physikalischen Einheiten in Ihren Rechenschritten und Lösungen! (Vor allem bei längeren Rechenwegen!)*
- *Lesen Sie die Aufgaben zunächst alle einmal und beginnen Sie dann mit der für Sie einfachsten Aufgabe!*

Erlaubte Hilfsmittel: Taschenrechner, Schreibutensilien

0. Zum Aufwärmen

- Erläutern Sie den Unterschied zwischen Durchschnitts- und Momentangeschwindigkeit anhand eines Beispiels!
- Ein Wagen durchfährt eine 1,6 km lange Teststrecke in 24 s. Wie groß ist seine Geschwindigkeit in m/s, km/h, m/min?
- Wie lauten die Bewegungsgesetze für den freien Fall ohne Berücksichtigung der Luftreibung?
- 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. Gleichförmig beschleunigte Bewegung

Ein Rennschlitten hat vom Start an die gleichbleibende Beschleunigung von 2 m/s^2 .

- Wie schnell fährt der Bob 5 s nach dem Start?
- Welchen Weg hat er bis dahin zurückgelegt?
- Wie groß ist bis zu dieser Zeit seine Durchschnittsgeschwindigkeit?
- Wie weit ist er gefahren, wenn seine Geschwindigkeit auf 20 m/s angewachsen ist?

Kinematik

3. Fallgeschwindigkeit mit Luftwiderstand

Auf einen Fallschirmspringer wirken zwei Kräfte: die Gravitationskraft und die Luftreibungskraft.

- a) Wie groß sind diese Kräfte (*nur qualitativ!*) und wie entwickeln sie sich in Abhängigkeit von der Fallzeit (*ebenfalls qualitativ!*)?
- b) Berechnen Sie mit Hilfe der Überlegungen aus a) die Grenzgeschwindigkeit einer Springerin vor Öffnung des Fallschirmes unter Annahme folgender Werte:

Masse der Springerin: $m = 68 \text{ kg}$

Querschnittsfläche: $A = 1 \text{ m}^2$

Erdbeschleunigung: $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

Luftwiderstandsbeiwert: $c_w = 0,34$

(entspricht dem c_w -Wert einer Halbkugel mit Wölbung in Bewegungsrichtung)

Dichte der Luft: $\rho = 1,3 \text{ kg/m}^3$

4. Graphische Bestimmung einer funktionalen Abhängigkeit

In einem Experiment wurde die Kraft F zwischen zwei elektrisch geladenen Körpern in Abhängigkeit von deren Abstand r gemessen. Es ergaben sich folgende Messwerte:

r/m	F/N
0,4	12,5
0,5	8
0,8	3,13
1,2	1,39
1,5	0,89
1,9	0,55
2	0,5
3	0,22
4	0,13

- a) Tragen Sie in einem Diagramm F gegen r auf! Überlegen **und** argumentieren Sie, welche Funktion $F(r)$ dem Graphen zugrunde liegen könnte!
- b) Tragen Sie F gegen $1/r^2$ auf und bestimmen Sie aus dem Graphen die exakte Funktion $F(r)$!