

# Einführung in die Physik I: Mechanik und Thermodynamik

Universität Basel

Herbstsemester 2022

bis Freitag, 07.10.2022, 13 Uhr

---

## Übungsblatt 1

*Vergessen Sie nicht, Ihren Namen, die Nummer Ihrer Gruppe und den Namen des Assistenten Ihrer Gruppe auf dem eingereichten Blatt zu vermerken.*

### Frage 1 (3 Punkte)

Ein Angström ( $\text{\AA}$ ) ist eine Längeneinheit, definiert als  $10^{-10}$  m, die der Größenordnung des Durchmessers eines Atoms entspricht. Geben Sie an, welche Umrechnung richtig ist (mehr als eine Antwort ist möglich).

1.0  $\text{\AA}$  ist gleichbedeutend mit

- (a) 10 nm
- (b)  $10^5$  fm
- (c)  $10^{-1}$  nm
- (d)  $10^{-5}$  fm
- (e)  $10^{-4}$   $\mu\text{m}$
- (f)  $10^3$   $\mu\text{m}$

### Frage 2 (4 Punkte)

Die Geschwindigkeit eines Objekts ist durch die Gleichung  $v = At^3 - Bt$  gegeben, wobei  $t$  die Zeit bezeichnet.

- (a) Welches sind die Dimensionen von A und B?
- (b) Welches sind die SI-Einheiten für die Konstanten A und B?

### Frage 3 (3 Punkte)

Wenn sich ein Objekt mit konstanter Geschwindigkeit bewegt, unterscheidet sich dann seine Durchschnittsgeschwindigkeit während eines beliebigen Zeitintervalls von seiner Momentangeschwindigkeit zu einem beliebigen Zeitpunkt? Erläutern Sie.

**Übung 1 (10 Punkte)**

Eine Punktmasse bewegt sich in Abhängigkeit der Zeit gemäß

$$\begin{cases} x = 2t^2 \\ y = 2t + 1 \\ z = 4 \end{cases}$$

Bewerten Sie:

- (a) Die Durchschnittsgeschwindigkeit innerhalb des Zeitintervalls  $t_1=0$  s und  $t_2 = 5$  s unter Angabe der Komponenten und des Betrags des Vektors (4 Punkte)
- (b) Die Momentangeschwindigkeit mit Angabe der Komponenten und des Betrags des Vektors (3 Punkte)
- (c) Die Momentanbeschleunigung mit Angabe der Komponenten und des Betrags des Vektors (3 Punkte)

**Übung 2 (10 Punkte)**

In Abbildung 1 ist die Position eines Autos, das sich auf einer geraden Strecke bewegt, in Abhängigkeit der Zeit aufgezeichnet.

- (a) Wie hoch ist die Momentangeschwindigkeit bei  $t = 10$  s und bei  $t = 30$  s ? (3 Punkte)
- (b) Wie hoch ist die Durchschnittsgeschwindigkeit zwischen  $t_1 = 0$  s und  $t_2 = 5$  s und zwischen  $t_1 = 40$  s und  $t_2 = 50$  s ? (3 Punkte)
- (c) In welchem Zeitintervall ist die Geschwindigkeit konstant? (1 Punkt)
- (d) Zu welchem Zeitpunkt ist die Geschwindigkeit am grössten? (1 Punkt)
- (e) Zu welchem Zeitpunkt ist die Geschwindigkeit gleich Null? (1 Punkt)
- (f) Bewegt sich das Auto während der angegebenen Zeit in eine Richtung oder in beide Richtungen? (1 Punkt)

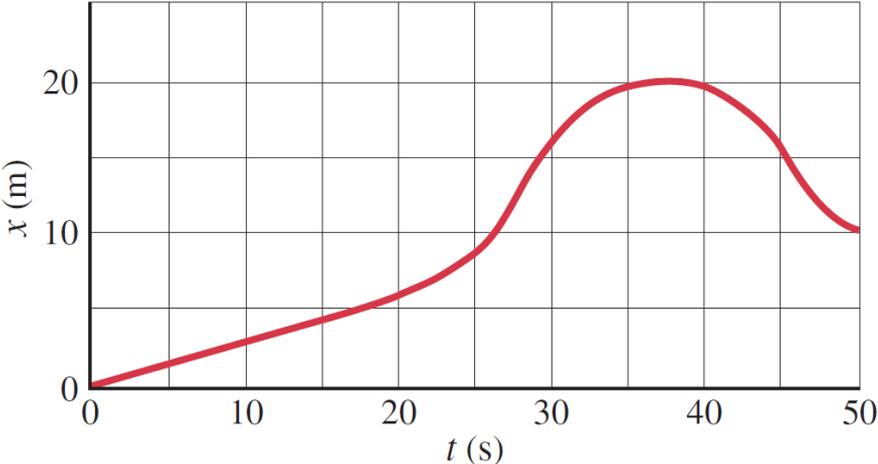


Abbildung 1: Position eines Autos in Abhängigkeit der Zeit