

# Einführung in die Physik I: Mechanik und Thermodynamik

Universität Basel

Herbstsemester 2022

bis Freitag, 14.10.2022, 13 Uhr

---

## Übungsblatt 2

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

### Frage 1 (1 Punkt)

Ist es möglich, dass die Nettokraft, die auf ein bewegtes Objekt wirkt, gleich Null ist? Erkläre.

### Frage 2 (1 Punkt)

Wenn die Beschleunigung eines Objekts gleich Null ist, wirken dann keine Kräfte auf das Objekt? Erklären.

### Frage 3 (3 Punkte)

Eine Punktmasse bewegt sich entlang einer geraden Bahn. Ihre Anfangsgeschwindigkeit beträgt  $v_0 = 10$  m/s, orientiert in die positive Richtung der Achse. Die Beschleunigung ist konstant und negativ, mit einem Betrag von  $a_0 = 4$  m/s<sup>2</sup>. Geben Sie den Ausdruck für die Strecke an, die zurückgelegt wird, bevor die Punktmasse zum Stillstand kommt.

### Frage 4 (5 Punkte)

Eine Punktmasse bewegt sich mit der Beschleunigung  $a$  gemäß dem Ausdruck

$$\begin{cases} a_x = 2t \\ a_y = 3 \\ a_z = 0 \end{cases}$$

Zum Zeitpunkt  $t = 5$  beträgt die Geschwindigkeit der Punktmasse

$$\begin{aligned} v_x(5) &= 30 \\ v_y(5) &= 10 \\ v_z(5) &= 12 \end{aligned}$$

Beschreiben Sie die Geschwindigkeitsänderung als Funktion der Zeit.

**Übung 1 (10 Punkte)**

Betrachten Sie eine runde Plattform mit dem Radius  $R = 2 \text{ m}$ . Zum Zeitpunkt  $t = 0$  befindet sie sich in Ruhe. Wenn sie sich in Bewegung setzt, hat sie eine konstante Winkelbeschleunigung  $d\omega/dt = \dot{\omega} = 0.2 \text{ rad/s}^2$ . Berechne:

- Die Winkelgeschwindigkeit nach 2 s (2.5 Punkte)
- Den Betrag der Beschleunigung, die ein Teilchen erfährt, das sich am Rand der Plattform befindet (in einem Abstand, der  $R$  entspricht) (2.5 Punkte)

Ein Teilchen bewegt sich zum Zeitpunkt  $t = 3 \text{ s}$  mit einer Beschleunigung von  $1.05 \text{ m/s}^2$  in einem Winkel von  $25^\circ$  zur Bewegungsrichtung.

Berechne:

- Die Geschwindigkeit des Teilchens bei  $t = 3 \text{ s}$  (2.5 Punkte)
- Die Geschwindigkeit des Teilchens bei  $t = 5 \text{ s}$  (2.5 Punkte)

Nehmen Sie eine konstante tangentielle Beschleunigung an.

**Übung 2 (10 Punkte)**

Eine Punktmasse wird mit der Geschwindigkeit  $v_0 = 12 \text{ m/s}$  aus einem Fenster in 8 m Höhe über dem Boden geschossen. Der Winkel  $\alpha$ , den die Anfangsgeschwindigkeit mit der Horizontalen bildet, beträgt  $30^\circ$  (Abbildung 1). Berechne:

- Das Gesetz der Bewegung (4 Punkte)
- Die Entfernung  $y_c$  vom Fenster, in der die Punktmasse landet (2 Punkte)
- Den Zeitpunkt, zu welchem die Punktmasse landet (2 Punkte)
- Die von der Punktmasse maximal erreichte Höhe  $z_m$  (2 Punkte)

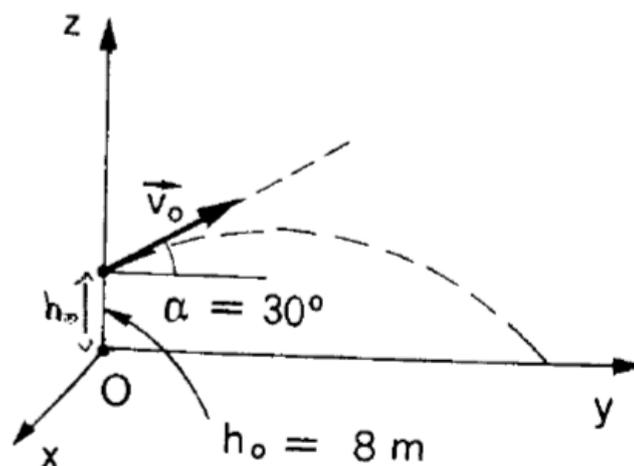


Abbildung 1: Bewegung der Punktmasse