

Physics

Wolfgang Peter

2025-06-12

Table of contents

| | |
|---|-----------|
| Preface | 3 |
| 1 Introduction | 4 |
| 2 Statics mechanics | 6 |
| 3 Kinematik | 7 |
| 3.1 Grundgleichung | 7 |
| 3.2 Kochrezept zum Lösen von Textaufgaben | 7 |
| 3.3 Gleichförmige und beschleunigte Bewegung. | 7 |
| 3.3.1 Beispiele | 7 |
| 3.3.2 Lösungen | 8 |
| 4 Fluid mechanics | 10 |
| 5 Electrics | 11 |
| References | 12 |

Preface

Hier wird eine Sammlung von Physikaufgaben erstellt.

Das Buch wird mit [Quarto](#) und [R](#) geschrieben.

Hier ein Beispiel für die Verwendung von R als Taschenrechner

```
1 + 1
```

```
[1] 2
```

1 Introduction

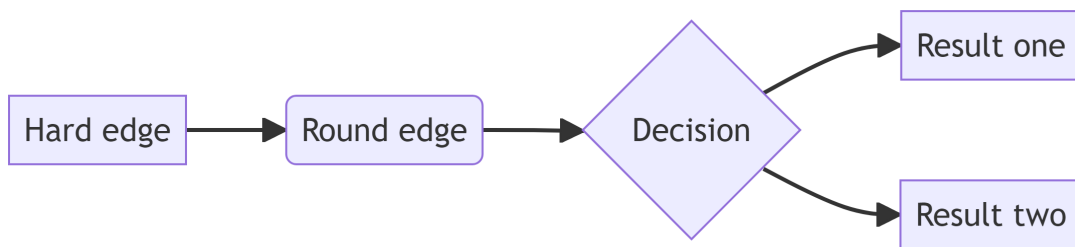
This is a book created from quarto and executable code.

See Knuth (1984) for additional discussion of literate programming.

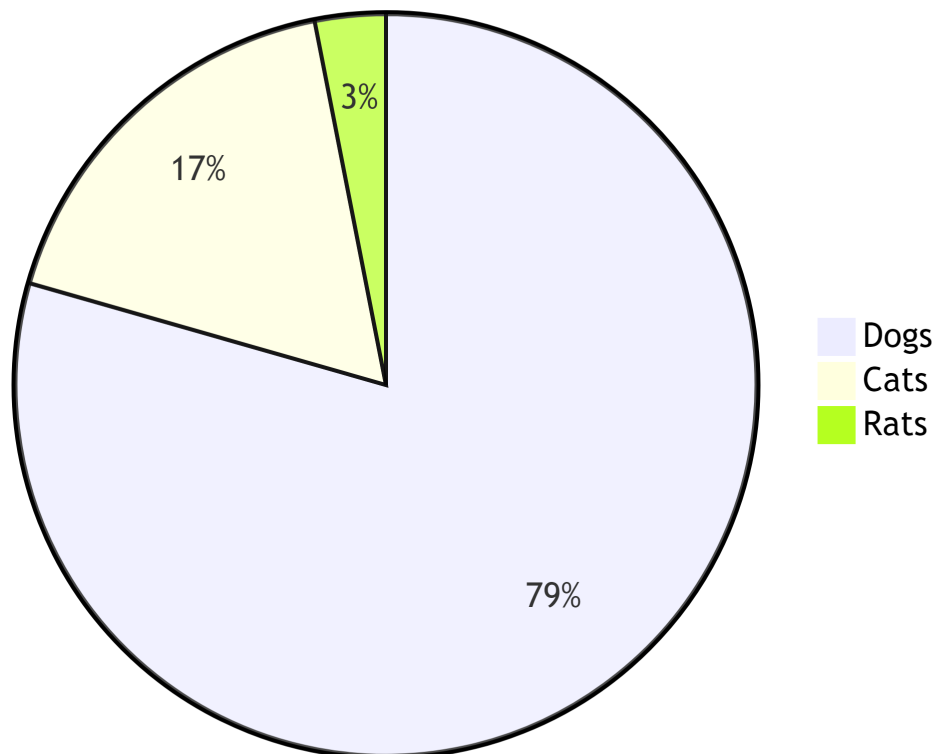
```
1 + 1
```

[1] 2

Hier ist ein Beispiel für die Verwendung von [mermaid](#) zur Erstellung von Flussdiagrammen.



Pets adopted by volunteers



2 Statics mechanics

In statics, this book has no content whatsoever.

1 + 1

[1] 2

3 Kinematik

3.1 Grundgleichung

Gleichförmige und beschleunigte Bewegung.

Point-kinetics in a fixed coordinate system

$$v(\vec{t}) = \frac{d\vec{r}(t)}{dt} = \dot{\vec{r}}$$

$$\vec{a} = \dot{\vec{v}} = \ddot{\vec{r}}$$

acceleration is constant: $v(t) = v_0 + at$ and $s(t) = s_0 + v_0t + \frac{1}{2}at^2$

Quelle für die Formeln (Berber, Kacher, and Langer 1994) und für cpy&paste (Wevers, n.d.).

3.2 Kochrezept zum Lösen von Textaufgaben

- 1) Alle Parameter aufschreiben und in SI-Einheiten umrechnen
- 2) Die Gesuchte(n) Parameter als Funktion hinschreiben
- 3) Nur bei veränderliche Bewegung wird je nach Fragestellung entweder ein s,t-Diagramm, ein v,t-Diagramm oder ein a,t-Diagramm erstellt
- 4) Grundgleichung hinschreiben
- 5) Entwicklung der gesuchten Beziehung und Berechnung
- 6) Kontrolle durch Überschlagsrechnung

3.3 Gleichförmige und beschleunigte Bewegung.

3.3.1 Beispiele

Die Beispiele stammen aus dem Buch (Lindner, Lindner, and Lindner 1998)

1. Welche mittlere Geschwindigkeit v_m hat der Kolben eines PKW bei einer Drehzahl von $n = 3600 \text{ min}^{-1}$ und einem Kolbenhub von $h = 0.069 \text{ m}$
2. Durch Seitenwind werden die Abgase eines 90 m langen Diesel getriebenen Zuges der mit einer Geschwindigkeit von $v_1 = 70 \text{ km/h}$ fährt angetrieben so dass sie 30 m seitwärts vom Zug wahrgenommen werden welche Wind-Geschwindigkeit v_2 ist der Zug ausgesetzt?
3. Ein Sprinter legt die Strecke $s = 100 \text{ m}$ in $t_1 = 10.4 \text{ s}$ zurück davon die ersten $s_1 = 50 \text{ m}$ gleichmäßig beschleunigt und der Rest mit konstanter Geschwindigkeit wie groß sind die erreichte Höchstgeschwindigkeit und die Beschleunigung?

3.3.2 Lösungen

Welche mittlere Geschwindigkeit v_m hat der Kolben eines PKW bei einer Drehzahl von $n = 3600 \text{ min}^{-1}$ und einem Kolbenhub von $h = 0.069 \text{ m}$

1. Parameter und SI-Einheiten

```
h = 0.069
n = 3600
#' Umrechnen in SI Einheit
h <- h / 60
```

2. Funktion $v = f(s, t)$
3. s,t-Diagramm nicht zielführend da es um die Durchschnitts-Geschwindigkeit handelt.
4. gesuchten Beziehung $\bar{v} = \frac{1}{2}(v_0 + v) = \frac{\Delta s}{\Delta t}$ mit $\Delta t = n^{-1}$ und $\Delta s = 2h$

```
v_m <- 2 * h * n
```

Ergebniss $v_m = 8.28 \text{ m/s}$

Durch Seitenwind werden die Abgase eines 90 m langen Diesel getriebenen Zuges der mit einer Geschwindigkeit von $v_1 = 70 \text{ km/h}$ fährt angetrieben so dass sie 30 m seitwärts vom Zug wahrgenommen werden welche Wind-Geschwindigkeit v_2 ist der Zug ausgesetzt?

1. Parameter und SI-Einheiten


```
s_1 = 90
v_1 = 70
s_2 = 30
# SI Einheit
v_1 <- v_1 * 1000 / 60 / 60
```

2. Funktion $v = f(s, t)$
3. s,t-Diagramm nicht zielführend da es um die Durchschnitts-Geschwindigkeit handelt.
 - Konstante Geschwindigkeit: $s = v \cdot t$

```
t <- s_1 / v_1
v_2 <- s_2 / t
```

Wind-Geschwindigkeit = 6.5 m/s

Ein Sprinter legt die Strecke $s = 100m$ in $t_1 = 10.4s$ zurück davon die ersten $s_1 = 50m$ gleichmäßig beschleunigt und der Rest mit konstanter Geschwindigkeit wie groß sind die erreichte Höchstgeschwindigkeit und die Beschleunigung?

```
s = 100
t_1 = 10.4
s_1 = 50
```

- Konstante Geschwindigkeit: $s = v \cdot t$
- Konstante Beschleunigung: $v = v_0 + a \cdot t$; $s = v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$

4 Fluid mechanics

In fluid mechanics, this book has no content whatsoever.

1 + 1

[1] 2

5 Electrics

In Electrics, this book has no content whatsoever.

1 + 1

[1] 2

References

- Berber, Joachim, Heinz Kacher, and Rudolf Langer. 1994. *Physik in Formeln und Tabellen*. 7., durchges. Aufl. Stuttgart: Teubner.
- Knuth, Donald E. 1984. “Literate Programming.” *Comput. J.* 27 (2): 97–111. <https://doi.org/10.1093/comjnl/27.2.97>.
- Lindner, Helmut, Harald Lindner, and Hartmut Lindner. 1998. *Physikalische Aufgaben: 1201 Aufgaben mit Lösungen aus allen Gebieten der Physik*. 31., neubearb. Aufl. München Wien: Fachbuchverlag Leipzig im Carl-Hanser-Verlag.
- Wevers, Johan. n.d. “Physics Formulary LaTeX.” https://johanw.home.xs4all.nl/physics_html/index.html.