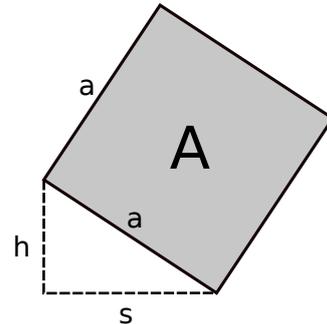


# 1. Übung zur Vorlesung EP1 Experimentalphysik für Studierende des Lehramts WS 2021/22

## Aufgabe 1:

Der Flächeninhalt  $A$  des nebenstehenden Quadrates soll bestimmt werden. Die Strecke  $h$  ist  $50,0 \text{ cm} \pm 1,0 \text{ cm}$  und die Strecke  $s$  ist  $170,0 \text{ cm} \pm 2,0 \text{ cm}$  lang.

- Wie groß ist der Flächeninhalt  $A$ ?
- Welchen absoluten Fehler hat  $A$  nach Gaußscher Fehlerfortpflanzung?
- Berechnen Sie die größte Fehlergrenze (z.B. wegen möglicher Korrelationen zwischen den Fehlern von  $h$  und  $s$ )



## Aufgabe 2:

Ein PKW durchfährt eine Strecke von 90 km, wobei die ersten 45 km mit einer Geschwindigkeit von 30 km/h und die zweite Wegehälfte mit 90 km/h durchfahren werden.

- Wie groß sind die für beide Wegehälften benötigten Zeiten?
- Wie groß ist die mittlere Geschwindigkeit (Vorsicht!)?

## Aufgabe 3:

Ein Flugzeug fliegt mit einer Reisegeschwindigkeit  $v$  eine Strecke  $d$  hin und wieder zurück. Es weht ein Wind mit der Geschwindigkeit  $w$  genau in Flugrichtung bzw. beim Rückflug in Gegenrichtung. Gleicht der Gewinn an Flugzeit beim Hinflug den Verlust beim Rückflug aus?

## Aufgabe 4:

Ein Schwimmer durchquert einen fließenden Strom. Der Fluß ist 100 m breit und fließt mit 3 m/s. Der Schwimmer schwimmt mit 2 m/s auf das andere Ufer zu.

- Wie lange braucht er zur Überquerung des Flusses?
- An welcher Stelle kommt er an, d. h. wie weit wurde er abgetrieben?
- Wie schnell war der Schwimmer von Land aus gesehen und welche Strecke hat er zurückgelegt?

## Aufgabe 5:

Gegeben sei die Funktion  $f(x) = \frac{\sin(x)}{x}$ .

- Berechnen Sie die Potenzreihe der Funktion  $\sin(x)$  durch Taylorentwicklung
- Berechnen Sie den Funktionswert  $f(x)$  für  $x = 0$  durch Bildung des Grenzwerts für  $x \rightarrow 0$  mit Hilfe der Regel von de l'Hospital.
- Zeichnen Sie die Funktion im Bereich  $-7 \dots +7$  (im Bogenmaß)

## Aufgabe 6:

Ein Körper bewegt sich im 3D-Raum. In Zeitintervallen von je einer Sekunde bewegt er sich entsprechend folgender Geschwindigkeitsvektoren (Komponenten in m/s):

$$\vec{v}_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \vec{v}_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} \quad \vec{v}_3 = \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}$$

- berechnen Sie die Geschwindigkeit des Körpers in den drei Abschnitten
- welchen Weg legt der Körper jeweils in den drei Abschnitten zurück?
- Wie groß ist der Abstand zwischen Start- und Endpunkt?