

Thema: Messung der Fallbeschleunigung	Praktikum Versuch E2
--	---------------------------------

1 Aufgabe

Bestimmen Sie den Wert der Fallbeschleunigung g durch Messung der Fallzeit eines Körpers aus verschiedenen Höhen.

2 Vorbetrachtung

a) Der Österreicher Felix Baumgartner hat am 14.10.2012 den Höhenrekord für bemannte Ballonfahrten und den Höhenrekord für den Absprung eines Fallschirmspringers gebrochen. Er ließ sich dazu von einem Helium-Ballon bis in eine Höhe von 38,9 km ziehen.

(1) Nach dem Absprung ist er 40 s lang frei gefallen. Berechne seine Geschwindigkeit nach dieser Zeit.

(Hinweis: In der Stratosphäre ist die Dichte der Luft etwa 200 Mal kleiner als am Boden. Deshalb kann man für eine grobe Abschätzung die Luftreibung vernachlässigen.)

(2) Schätzen Sie auch rechnerisch die Höhe ab, in der er sich am Ende dieser 40 s befand.

(3) Seine tatsächliche Geschwindigkeit nach den ersten 40 s wird mit 1173 km/h angegeben. Vergleichen Sie diesen Wert mit der rechnerischen Abschätzung.

b) Erläutern Sie das Ziel für die folgende Umstellung einer Gleichung.

$$h = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 \Leftrightarrow g = \frac{2 \cdot h}{t^2}$$

Lösen Sie für $h = 0,92$ m und $t = 0,43$ s.

3 Versuchsdurchführung

- benötigte Materialien: - Smartphone oder Tablet mit der App *phyphox*
- Kugel (möglichst aus Metall)
- bereitgestellter Versuchsaufbau mit Lineal

- Alle Hinweise zur Durchführung (einfache Variante):

<https://www.youtube.com/watch?v=fm1QcDtdRX8>

- Messen Sie für mindestens fünf verschiedene Höhen die Fallzeit mit der akustischen Stoppuhr. Beginnen Sie Ihre Messungen bei einer Fallhöhe von 1,2 m. Führen Sie immer eine Kontrollmessung durch und notieren Sie den Mittelwert der gemessenen Zeiten.

- Die Messung wird um so genauer, je größer die Höhe ist, aus der die Kugel fällt.

Wenn das Smartphone etwa auf der halben Fallhöhe platziert ist, minimiert sich der Einfluss der Schallgeschwindigkeit auf die Messung.

4 Auswertung

a) Ermitteln Sie für jede Höhe aus ihren Messwerten die Größe der Fallbeschleunigung g .

b) Berechnen Sie den mittleren Wert für g , der sich aus ihren Messungen ergibt und vergleichen Sie mit dem tatsächlichen Wert.

c) Führen Sie eine Fehlerbetrachtung durch.

Erläutern Sie den Fehler bei dieser Messmethode, der durch die Schallgeschwindigkeit verursacht wird.

Unterscheide Sie dabei in systematische und zufällige Fehler.

Tipps & Hinweise zur Protollführung finden sich wie immer unter:

<https://www.maphyside.de/physik/physik-sek-i/>

