

Schülerlabor Physikpraktikum

Versuch M5 Untersuchungen zur Fallbewegung

Aufgaben:

1. Untersuchen Sie den Zusammenhang von Fallstrecke und Fallzeit.
Stellen Sie die Messwerte grafisch dar.
Geben Sie die Funktionsgleichung an, die den Zusammenhang von Fallstrecke und Fallzeit beschreibt.
Berechnen Sie aus Ihren Messwerten von Weg und Zeit den Mittelwert der Erdbeschleunigung mit Angabe des Messfehlers.
2. Untersuchen Sie, wie sich die Fallgeschwindigkeit zeitlich verändert und bestimmen Sie die Fallbeschleunigung aus der grafischen Darstellung der Zeitabhängigkeit der Fallgeschwindigkeit.

Versuchszubehör:

- Digitales Kurzzeitmessgerät Polydigit
- Haltemagnet
- Schalter mit Kipphebel
- Rollbandmaß
- Fallkörper

Versuchsdurchführung:

- zu 1. Die Fallstrecke zwischen Haltemagnet und Schalter wird in Stufen von 10 cm verändert. Berücksichtigen Sie dabei die Größe des Fallkörpers.
Für jede Fallstrecke werden die Fallzeiten 5 mal gemessen und der Mittelwert gebildet.
Aus den Wertepaaren von Fallstrecke s und Fallzeit t werden die Werte der Fallbeschleunigung g berechnet und ihr Mittelwert ermittelt.

Tabelle 1

s in m	t/s	t/s	t/s	t/s	t/s	t_{mittel}	g in m/s^2	Δg	Δg^2

Ergebnis:

Mittelwert von g : $g = \dots\dots\dots +/ - \quad \%$

Zu 2. Bestimmung der Fallgeschwindigkeit

Zur Darstellung der Abhängigkeit der Fallgeschwindigkeit von der Fallzeit ist folgendes Auswerteverfahren anzuwenden:

Aus den Messwerten der Fallstrecken s und der Mittelwerte der Fallzeit t werden die Durchschnittswerte der Fallgeschwindigkeit nach

$$v_{\text{mittel}} = s/t \text{ berechnet.}$$

Die Durchschnittswerte der Geschwindigkeit längs der Fallstrecke s sind die Fallgeschwindigkeitswerte bei der Hälfte der Fallzeit. Da Geschwindigkeit und Zeit proportional sind, ist die Geschwindigkeit **am Ende** der Fallzeit **doppelt** so groß.

Stellen Sie daher die Abhängigkeit von $v_{\text{End}} = 2 * v_{\text{mittel}}$ als **Funktion der Zeit t grafisch** dar.

Bestimmen Sie die Fallbeschleunigung **g als Anstieg** dieser Funktion.

Vergleichen Sie diesen Wert mit dem Tabellenwert von g und geben Sie die Abweichung in Prozent an.