

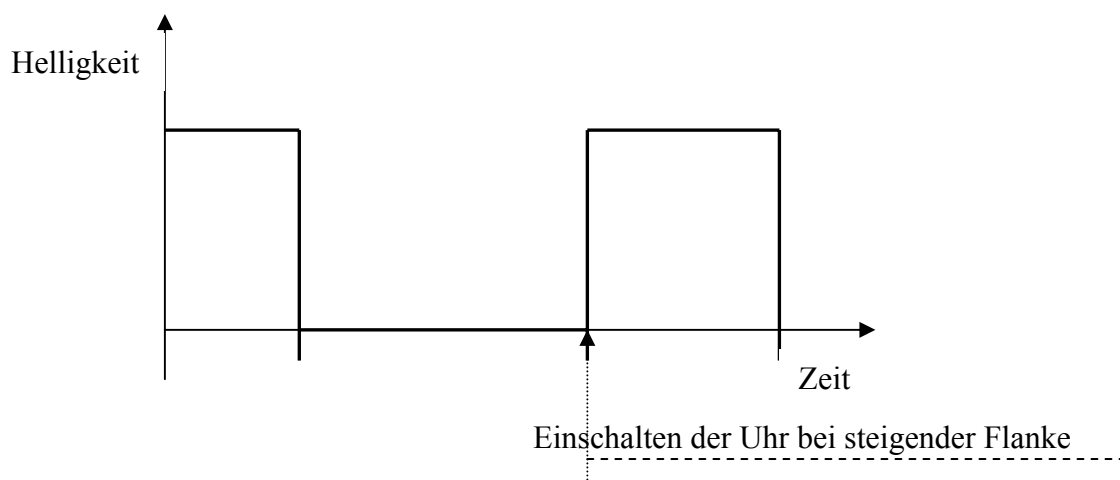
Fehlerquellen des Fallversuchs

In dieser Stunde werden die Fehlerquellen des Versuchs zum freien Fall von der letzten Unterricht behandelt.

Fehler können auftreten bei:

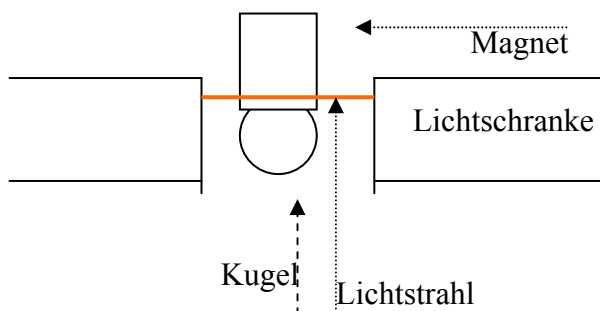
(1) Morsetaster (wohl nicht sehr entscheidend)

(2) Startvorgang der Uhr
Schaltvorgang der Lichtschranke



Trick – Schraube

Mit der Schraube an dem Versuchsgerät kann man die Position des Magneten, der die Kugel festhält, so verändern, dass der Lichtstrahl der Schranken genau nach dem Magneten durch die obere Kante der Kugel unterbrochen wird:



Wenn die Kugel fällt muss es hell werden

(3) Zeitmessung und Streckenmessung :

(4) Wie genau kann die Zeit gemessen werden? Wir einigen uns auf eine Unsicherheit von 1 ms!

Es werden 2 Versuche zum freien Fall durchgeführt, die Messstrecke beträgt 50cm, folgende Ergebnisse für die Zeit werden gemessen:

$$t_1 = 313,26 \text{ ms}; \quad t_2 = 312,06 \text{ ms};$$

Bei einer Unsicherheit von 1ms ergeben sich zwei Werte für die berechnete Beschleunigung

Berechnungen

$$a = \frac{2s}{t^2}$$

$$a_1 = \frac{2 \cdot 0,5}{313^2} \frac{\text{m}}{(\text{ms})^2} = 10,207 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$a_2 = \frac{2 \cdot 0,5}{312^2} \frac{\text{m}}{(\text{ms})^2} = 10,272 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

⇒ Beschleunigung a liegt im Intervall $]10,2; 10,3[\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

Wie genau sind 50cm? Wir einigen uns hier auf eine Unsicherheit 50cm ±3mm

Die Strecke liegt also zwischen (in Metern) 0,503m bzw. 0,497m

Kleiner Rand

Großer Rand

$$a_1 = \frac{2 \cdot 0,497}{313^2} \frac{\text{m}}{(\text{ms})^2} = 10,14 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad a_2 = \frac{2 \cdot 0,503}{312^2} \frac{\text{m}}{(\text{ms})^2} = 10,33 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

Die Intervallgröße hängt von den Eingangsfehler ab. Unser Messergebnis liegt im Intervall

$$[10,14 ; 10,33] \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$