

M1-Merkblatt

Bitte gebt an, was Ihr studiert (auf Deckblatt des Heftes), z.B. Physik oder allg. Naturwissenschaft (Chemie, Biologie, etc...).

Mit dem Computer geschriebene Auswertungen werden nicht akzeptiert

Vorbereitung

- Was soll in dem Versuch gemacht werden? (Kurze Motivation)
- Skizze vom Versuchsaufbau

Theorie

- Kräftezerlegung
- Allg. Gravitationsgesetz. Wie groß ist γ ?
- Wie erhält man daraus das spezielle Gravitationsgesetz? Wie groß ist g ?
- Wie erhält man dann die BWGL? Mit Herleitung und Vektorzeichnung!
- Wie sieht die Lösung der BWGL aus? Mit Herleitung!
- Drehpendel und deren BWGL ¹
- Korrekturterme(Dämpfung, Auftrieb und Trägheitsmomente) mit Herleitung!¹
- Winkelausschlag über elliptisches Integral(alternativ auch mit anschaulicher Begründung)¹

Praxis

- mit Kathetometer Fadenlänge bestimmen, und zwar die einzelnen Abstände (Glasplatte \Leftrightarrow Oberkante Kugel, Glasplatte \Leftrightarrow Unterkante Kugel), dies 5 mal, für die einzelnen Abstände Mittelwert bilden und Fehler berechnen. Damit dann l bestimmen nach $l = \bar{x}_3 - \bar{x}_2 + \frac{\bar{x}_2 - \bar{x}_1}{2}$

¹Physiker

- Pendel nicht zu weit auslenken und darauf achten, daß Pendel sich nicht um eigene Achse dreht oder die Aufhängung verrutscht
- ein paar mal 10 Probeschwingungen machen, damit man Stoppuhr kennen lernt. Dann 100 Schwingungen zählen und die Periode T bestimmen. Die kann in die Tabelle (siehe Pkt. Messung) eingetragen werden (sowohl bei $T_{berechnet}$ als auch bei $T_{gemessen}$. Dann **KEINE** Schwingungen zählen, sondern bei $T_{berechnet}$ Uhr im Auge behalten, der nächstliegende Nulldurchgang entspricht der n-hundersten Schwingung, durch n dividiert folgt daraus die Schwingungsdauer T_0

Messung

- Messprotokoll für die Fadenlänge (mit Einheiten und Fehlerangaben) in dieser Form ins Heft eintragen (nicht mit Bleistift!)

	x_1 [cm]	x_2 [cm]	x_3 [cm]
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

bzw. für die eigentliche Schwingungsmessung (Zeit T_n für n Schwingungen) und die Amplitude A^1

n [#]	$T_{berechnet}$ [s]	$T_{gemessen}$ [s]	A [SKT ²]
100			
200			
300			
400			
500			
600			
700			

- Der Start-Stoppfehler beträgt $\Delta T_{S-S} = 0.14s$, wie groß ist ΔT_{700} ?

¹Physiker

²SKT := SKalenTeile

- Versuch zusammen durchgeführt (d.h. gleiches Protokoll wie):
 - Name I, Vorname
 - Name II, Vorname

Auswertung

- Formel für die Fehler hinschreiben:
 - $\Delta \bar{x}_i$ Standardabweichung des Mittelwertes
 - Δl Gauß
 - Δg Gauß (Angabe der Einzelbeiträge zu Δg)
 - ΔT_{700} (siehe Pkt. Messung)
- Dämpfung¹ bestimmen durch Amplitude, Diagramm $\ln A(t)$ über $T_{gemessen}$ (mit Fehlerbalken, Überschrift und Achsenbeschriftung. Graphische Geradenanpassung.)

Ergebnis

(Bitte der Form nach wie es hier steht, nur mit **EUREN** Zahlenwerten)

Mittelwerte:

$$\bar{x}_1 = (19.74 \pm 0.002)cm$$

$$\bar{x}_2 = (22.67 \pm 0.015)cm$$

$$\bar{x}_3 = (96.83 \pm 0.008)cm$$

$$\text{Länge } \bar{l} = (75.62 \pm 0.001)cm$$

$$\text{Periodendauer } \bar{T}_0 = (1.7467 \pm 0.0003)s$$

$$n = 700$$

$$g \text{ (ohne Korrektur)} = (9.785 \pm 0.004) \frac{m}{s^2}$$

für Physiker:

$$\text{Gerade } \ln(A(t)) = -0.00052 \cdot t + 2.32$$

$$\rightarrow \text{Dämpfung} = (-0.000518 \pm 0.000027) \frac{1}{s}$$

$$g = 9.787 \frac{m}{s^2} \text{ (Drehpendel)}$$

¹Physiker

$$g = 9.807 \frac{m}{s^2} \text{ (max. Ausschlag)}$$

$$g = 9.797 \frac{m}{s^2} \text{ (Luftauftrieb)}$$

$$g = 9.785 \frac{m}{s^2} \text{ (Luftreibung)}$$

$$g = 9.809 \frac{m}{s^2} \text{ (totale Korrektur)}$$

Diskussion

- g (lit. für 50°-Breitengrad) = $xyz \frac{m}{s^2}$, unser Wert liegt bei ... (Einbeziehung der Näherungen!)
- Angabe der Fehlerquellen

Hefrückgabe

Ausgewertete Versuche können in die Rückgabefächer bis spätestens 2 Wochen nach der Versuchsdurchführung eingeworfen werden (bei Verzögerung Rücksprache mit Betreuer!). Hefrückgabe während des Semesters **ausschließlich** Do. und Fr. um 14:00 Uhr in den Praktikumsräumen.

Betreuer

- Sandra Brünken - Tel: 3556 - Mail: bruenken@ph1.uni-koeln.de
- Holger Jakob - Tel: 3558 - Mail: jakob@ph1.uni-koeln.de
- Michael Olbrich - Tel: 6215/2370 - Mail: olbrich@ph1.uni-koeln.de