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 und Energiebilanz
- 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 $l = \overline{x_3} - \overline{x_2} + \frac{\overline{x_2} - \overline{x_1}}{2}$

[1] Physiker

- 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}?

[1] Physiker
[2] SKT := SKalenTeile

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

Auswertung

- Formel für die Fehler hinschreiben:
  - $\Delta\overline{x_i}$ Standardabweichung des Mittelwertes
  - Δl Gauß
  - Δg Gauß(Angabe der Einzelbeiträge zu Δg)
  - ΔT_{700} (siehe Pkt. Messung)
- Dämpfung[1] 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:

$\overline{x_1} = (19.74 \ \pm \ 0.002)cm$
$\overline{x_2} = (22.67 \ \pm \ 0.015)cm$
$\overline{x_3} = (96.83 \ \pm \ 0.008)cm$
Länge $\bar{l} = (75.62 \ \pm \ 0.001)cm$
Periodendauer $\overline{T_0} = (1.7467 \ \pm \ 0.0003)s$
n = 700
g (ohne Korrektur) = $(9.785 \ \pm \ 0.004)\frac{m}{s^2}$

für Physiker:

Gerade $ln(A(t)) = -0.00052 \ \cdot \ t \ + \ 2.32$
$\rightarrow$ Dämpfung = $(-0.000518 \ \pm \ 0.000027)\frac{1}{s}$
$g = 9.787\frac{m}{s^2}$ (Drehpendel)

[1] Physiker

$g = 9.807\frac{m}{s^2}$ (max. Ausschlag)
$g = 9.797\frac{m}{s^2}$ (Luftauftrieb)
$g = 9.785\frac{m}{s^2}$ (Luftreibung)
$g = 9.809\frac{m}{s^2}$ (totale Korrektur)

Diskussion

- g_{Lit} (für 50°-Breitengrad) = xyz $\frac{m}{s^2}$, unser Wert liegt bei … (Einbeziehung der Näherungen!)
- Angabe der Fehlerquellen und Vergleich der Fehlerbeiträge zu Δg.

Heftrückgabe

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

Betreuer

- Christian Endres – Tel: 3556 – Mail: endres@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