

Versuch 101

Das Trägheitsmoment

Tabea Hacheney
tabea.hacheney@tu-dortmund.de

Bastian Schuchardt
bastian.schuchardt@tu-dortmund.de

Durchführung: 16.11.2021

Abgabe: 23.11.2021

TU Dortmund – Fakultät Physik

Inhaltsverzeichnis

1	Theorie	3
2	Durchführung	3
3	Auswertung	3
3.1	Winkelrichtgröße	3
3.2	Eigenträgheitsmoment	3
3.3	Trägheitsmoment des Zylinders	3
3.3.1	Theoretische Werte	3
3.3.2	Experimentelle Werte	3
3.4	Trägheitsmoment der Kugel	4
3.4.1	Theoretische Werte	4
3.4.2	Experimentelle Werte	4
4	Diskussion	5
	Literatur	5

1 Theorie

[1]

2 Durchführung

3 Auswertung

3.1 Winkelrichtgröße

Die Winkelrichtgröße wird durch die Formel

$$D = \frac{F \cdot r}{\phi} \quad (1)$$

bestimmt. Die verwendeten Werte sind in Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1: Messdaten zur Bestimmung der Winkelrichtgröße D

F/N	$\phi/^\circ$	r/m	D/Nm
0,1	30	0,1	0,000333
0,26	60	0,1	0,000433
0,41	90	0,1	0,000456
0,56	120	0,1	0,000467
0,72	150	0,1	0,000480
0,85	180	0,1	0,000472
0,48	180	0,2	0,000533
0,55	240	0,2	0,000458
0,63	270	0,2	0,000467
0,69	300	0,2	0,000460

Sowohl der Mittelwert, als auch die Standardabweichung wurden mit Python bestimmt. Daraus ergibt sich der gemittelte Wert

$$D = (0,000456 \pm 0,000048) \text{ Nm.}$$

3.2 Eigenträgheitsmoment

3.3 Trägheitsmoment des Zylinders

3.3.1 Theoretische Werte

3.3.2 Experimentelle Werte

Der Zylinder wird auf der Drillachse um den Winkel $\phi_{Zyl} = 90^\circ$ ausgelenkt und die Zeit nach fünf Schwingungen gestoppt. Durch teilen der Zeitmessungen Z_{Zyl} durch fünf ergeben sich die Schwingungsdauern T_{Zyl} . Diese sind in Tabelle 2 zu finden.

Tabelle 2: Messdaten der Schwingungsdauer des Zylinders

Z_{Zyl}/s	T_{Zyl}/s
3,94	0,79
3,75	0,75
4,16	0,83
5,78	1,16
3,69	0,74
3,97	0,79
3,85	0,77
3,84	0,77
4,12	0,82
3,88	0,78

Der Mittelwert und die Abweichung wurden wieder mit Python berechnet. Aus den Daten ergibt sich

$$T_{Zyl} = (0,82 \pm 0,12) \text{ s.}$$

3.4 Trägheitsmoment der Kugel

3.4.1 Theoretische Werte

3.4.2 Experimentelle Werte

Die Kugel wird auf der Drillachse um $\phi = 90^\circ$ ausgelenkt und die Zeit nach drei Schwingungen gestoppt. Die Schwingungsdauern T_{Kugel} erhält man durch teilen der Zeitmessungen Z_{Kugel} durch drei. Die Zeitmessungen und berechneten Schwingungsdauern sind in Tabelle 3 zu finden.

Tabelle 3: Messdaten der Schwingungsdauer der Kugel

Z_{Kugel}/s	T_{Kugel}/s
5,94	1,98
5,71	1,90
5,62	1,87
5,47	1,82
5,63	1,88
5,47	1,82
5,75	1,92
5,47	1,82
5,66	1,89
5,57	1,86

Der Mittelwert und die Abweichung wurden mit Hilfe von Python bestimmt. Aus den Werten erhält man

$$T_{Kugel} = (1,88 \pm 0,05) \quad (2)$$

4 Diskussion

Literatur

- [1] *Versuch zum Literaturverzeichnis*. TU Dortmund, Fakultät Physik. 2014.