

Anleitung M1: 2- und 3-Ball-Pyramiden

Vortrag M1a: 2-Ballpyramide

Vortrag M1b: 3-Ballpyramide

Versuch: beide

Als Praktikumsversuch sind die 2- und 3-Ball-Pyramiden quantitativ zu behandeln und didaktische Näherungen zu diskutieren (M1a und M1b). Als Vorträge entweder M1a oder M1b, aber aufeinander abgestimmt.

Material: durchbohrte Flummis (mit Schnur), Ball-Pyramide aus dem Stark-Verlag, Zollstock.

Vorbereitung

Elastische Stöße (Lehrbuch) und teilelastische Stöße (Lit. 1)

Geübt werden soll:

- ein komplexes Problem auf verschiedenen Schwierigkeitsstufen zu behandeln.
- Man beginnt mit ideal elastischen Stößen und dem Massenverhältnis unendlich, führt dann das realistische Massenverhältnis ein, und berücksichtigt zum Schluss den Energieverlust.
- Dies kann exakt oder näherungsweise erfolgen.

Literatur : 1-6 sind Publikationen im Ordner

1. aus Praxis der Naturwissenschaften
2. Didaktik der Physik
3. Physik Regional
4. Hupfbälle (CD Freihandexp.)
5. Begleitinfo Stark-Verlag
6. Am.J.Phys. November 07, S.109 (Digitale Zeitschriftenbibl. der Universität)

Zum elastischen und teilelastischen Stoß : Lehrbücher oder

<https://www.leifiphysik.de/mechanik/impulserhaltung-und-stoesse>

Links zum Experiment:



Abbildung 1.1: Die 3-Ballpyramide

<http://phun.physics.virginia.edu/demos/double.html>
https://vorsam.uni-ulm.de/vs/Versuche/M/PDF/M_121F00.PDF
http://dodo.fb06.fh-muenchen.de/lab_didaktik/m-7-3.htm
<http://demos.smu.ca/index.php/demos/mechanics/143-double-ball-drop>

M1a: Die Zwei-Ball-Pyramide

Experiment und Theorie (elastischer und unelastischer Stoß)

Experimente:

- a) Messung von h/h_0 bei der 2-Ballpyramide
- b) Messung des Restitutionskoeffizienten ε

Erwartungswert von a) für einen vollelastischen Stoß mit q

Theorie (didaktisch aufbereitet), sinnvoller Einsatz von Tafel und OHP, dabei auch kurz auf die Näherung q gegen 0 eingehen) Vergleich mit dem Experiment

Messung von b)

Theorie für den teilelastischen Stoß

(Reduktion auf das Wesentliche, keine Zerrechnung des schönen Experimentes!)

Vergleich von Theorie und Experiment für den teilelastischen Stoß.

Das heißt: Was ändert sich im Ansatz, Endformeln

In der Tabelle von M2 ist die erste Zeile auszufüllen.

M1b: Die Drei-Ball-Pyramide

Experiment und Theorie (elastischer Stoß), **qualitative** Betrachtungen zum Realexperiment

- a) Messung von h/h_0 , (Restitutionskoeffizient von M1)
- b) **Erwartungswert bei vollelastischen Stößen (aufbauend auf dem 2-Ball)**
- c) **Diskussion des Vorschlags aus Publikation 3 oder eigene Vorschläge**, um das Versuchsergebnis zu erklären, **ohne** die Rechnung zum teilelastischen Stoß auszuführen !

Im Praktikum ist der teilelastische Stoß quantitativ auszuwerten.

Im Vortrag sollte eine Reduktion auf das Wesentliche erfolgen.

Der zweite Vortrag sollte auf dem ersten aufbauen und die Änderungen in der theoretischen Behandlung vergleichend aufdecken.

b) **Erwartungswert bei vollelastischen Stößen (aufbauend auf 2-Ball)**

c) **Diskussion des Vorschlags aus Publikation 3 oder eigene Vorschläge** um das Versuchsergebnis zu erklären, ohne die Rechnung zum teilelastischen Stoß auszuführen !

Gemeinsame Tabelle für die Endgeschwindigkeit

	$\varepsilon = 1, q$ gegen 0	$\varepsilon = 1, q$ reell	ε und q reell	Näherung aus Lit 3	gemessen
2-Ball	3 v	mit q_1		2. Spalte * ε^2	
3-Ball	7 v	mit q_2		2. Spalte * ε^3	