

Ballistisches Pendel



M - 2

Geschwindigkeit einer Pistolenkugel

Mechanik

Folie Dia Film Video PC-Programm Sonstiges Anz. Blätter: 1 Datum: 03.12.98

Karte nur zur Benutzung in den Räumen der Universität Ulm, Vorlesungssammlung Physik Bearbeiter: *Brackenhofer G.*

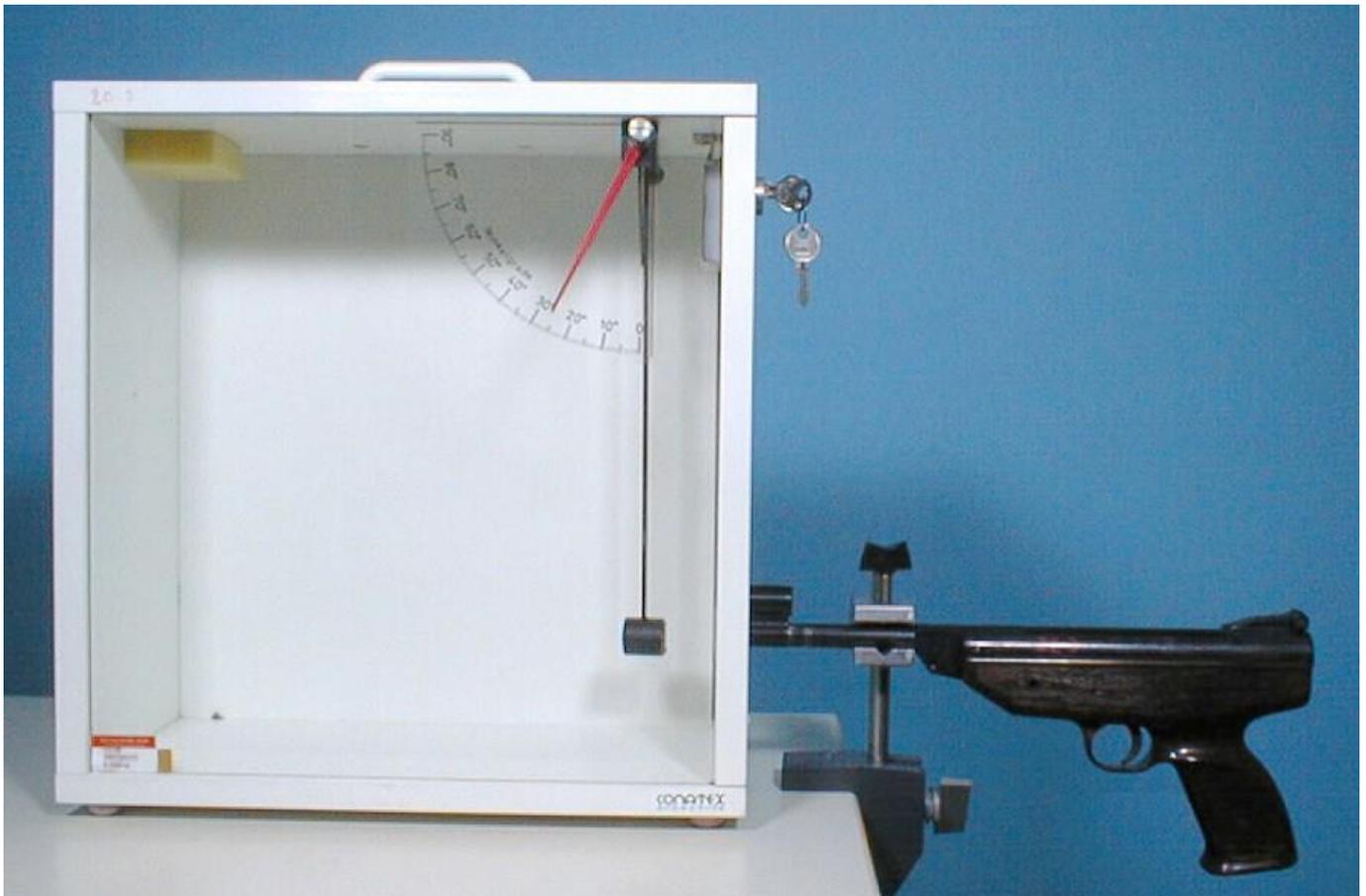
Stichworte: ballistisches Pendel: Geschwindigkeit einer Pistolenkugel; Impulserhaltung: Rückstoß einer Pistole; Rückstoß einer Pistole: ballistisches Pendel

Zweck: Messung der Geschwindigkeit einer Pistolenkugel (und des Rückstoßes der Pistole) mit einem ballistischen Pendel.

Zubehör: Luftpistole mit Munition {22-3}
ballistisches Pendel {20-1}
für Rückstoß der Pistole:
Auslöser für Pistole (Eigenbau Urschel) im Kasten des ballistischen Pendels
Kunststoffschnur {0-7} und Zündhölzer {8-5}
Lineal {18-3}
Stativmaterial
Kamera

Aufbau: Geschwindigkeit einer Pistolenkugel:
Siehe Bild (Pistole muß nicht befestigt werden).

Bild:



Rückstoß der Pistole:

Pistole an gekreuzten Schnüren bifilar vor der Kastenöffnung aufhängen. Auslöser in den Abzugsbügel stecken und mit einer Kunststoffschnur (Maurerschnur, brennt leicht durch) zusammenbinden. Lineal auf die Hinterkante der Pistole einstellen.

Durchführung: Geschwindigkeit einer Pistolenkugel:

Schleppzeiger des ballistischen Pendels zurückstellen. Pistole in die Kastenöffnung stecken und abfeuern.

Rückstoß der Pistole:

Pistole durch durchbrennen der Schnur abfeuern und Auslenkung messen (ca. 15 mm bei 1 m Pendellänge).

WICHTIG:

Vor der Durchführung überprüfen, ob in der Knete eine kleine Aushöhlung für den Kugelfang vorhanden ist.

Nach dem Schuss die Kugel wieder mit einer Pinzette herausholen.

Achtung: Die Schußwaffe darf nicht geladen auf dem Tisch liegen!!!

Sorgsamer Umgang mit der Waffe, nicht Richtung Personen den Versuch platzieren.

Auswertung:

Herleitung der Formel für die Geschwindigkeit der Pistolenkugel ist in der Anleitung zum ballistischen Pendel beschrieben.

$$v = \frac{M + m}{m} \sqrt{2gl(1 - \cos \alpha)}$$

Masse des Pendels: $M = 38 \text{ g}$

Länge des Pendels: $l = 0,269 \text{ m}$

Masse der Pistolenkugel: $m = 0,5 \text{ g}$

$$\Rightarrow v = 178,6 \frac{\text{m}}{\text{s}} \sqrt{1 - \cos \alpha}$$

$\alpha / ^\circ$	$v / \text{m/s}$
51	106,7
52	108,7
53	110,7
54	112,7
55	114,7
56	116,6

Analog kann die Anfangsgeschwindigkeit und der Impuls der Pistole berechnet werden.

Bemerkung:

Unmittelbar die Rückstoßkraft mit einem induktiven Kraftaufnehmer zu messen, scheitert am Funktionsprinzip der Luftpistole. Durch die Beschleunigung des Kolbens (Erzeugung des Luftdrucks) treten kurzzeitig positive und negative Kräfte von ca. 20 N auf, die den eigentlichen Rückstoß völlig überdecken.

Literatur:

Anleitung zum ballistischen Pendel {im Kasten}

Folie:

[Formeln zur Berechnung der Geschwindigkeit der Pistolenkugel.](#)