

## Der Fall eines Körpers

Dieses Gerät behandelt folgende physikalische Themen :

- Beobachtung und Beschreibung von Bewegungen
- Das Messen der Geschwindigkeit

### Funktionsbeschreibung:

Eine Massenkugel M wird in ein homogenes Umfeld gebracht, hier ist es Glycerin. Sie wird losgelassen und beschreibt im folgenden eine fast perfekte, vertikale gleichförmige Bewegung. Mit einer Uhr kann die Höhe des Falls als Funktion der Zeit gemessen werden. Alle 10 Sekunden wird ein Punkt auf ein Papierstreifen, der sich parallel zur Bewegungsrichtung der Kugel befindet, markiert. Jeder Schüler wird so seine Aufzeichnungen haben.

- a) Alle 10 Sekunden wird die Höhe des Falls in eine Tabelle notiert, dann wird ein Graph gezeichnet

### Beschreibung des Gerätes:

Ein transparentes Rohr wird mit einer homogenen Flüssigkeit gefüllt. Wir haben Glycerin genommen, welches eine größere Dichte als Wasser besitzt. In dieses Rohr wird eine Metallkugel eingeschlossen.

Das Rohr wird gegen eine senkrechte Stütze fixiert, die man auch neigen kann. (Schiefe Ebene). Ein Maßstab an der Seite ermöglicht die genaue Messung der Höhe des Falls. Ein Magnet ermöglicht darüber hinaus, die Kugel wieder zum Ausgangspunkt zurückzubewegen. Außerdem kann durch den Magneten die Bahn der Bewegung verändert werden.

### Maße des Gerätes:

Größe der Schiefen Ebene: 420 x 120 mm  
Bodenoberfläche: 120 x 220 mm  
Länge des Rohres: 35 mm

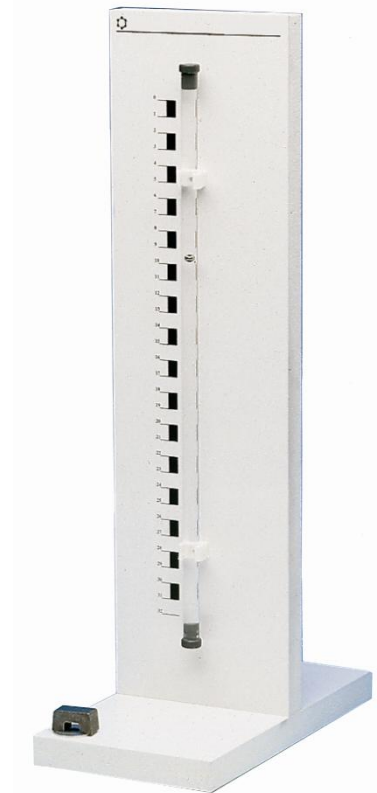
### Zusatzmaterial

Ein Zeitmesser mit Speichermöglichkeiten, Millimeterpapier

### Versuche

#### 1. Die Bewegung einer Kugel in einem Rohr, welches mit Glycerin gefüllt ist

- Die Kugel wird auf den Anfangspunkt A fixiert, zurzeit  $t=0$ . Man lässt die Kugel los und fängt an zu messen. Alle 5 Sekunden wird die Position der Kugel festgestellt. Die Distanz, die in der entsprechenden Zeit zurückgelegt wurde wird genau ausgemessen.



Der Fall eines Körpers - Best.- Nr. 2002028

In Wirklichkeit ist das Rohr länger und auch die Bewegung dauert länger als 35 s.  
Kann man die Distanz, die die Kugel in den nächsten Zeitintervallen zurücklegt,  
voraussagen?

AB	BC	CD	DE	EF	FG	GH

- Man soll die nachfolgende Tabelle vervollständigen, indem man folgende Wörter einsetzt:  
*zunehmen, abnehmen, keine Veränderung, gleich bleibend, beschleunigt, verzögert.*

	Zwischen A und E	Zwischen E und H
zurückgelegte Distanz während gleicher Zeitabstände		
Die Geschwindigkeit der Kugel		
Die Bewegung der Kugel ist.		

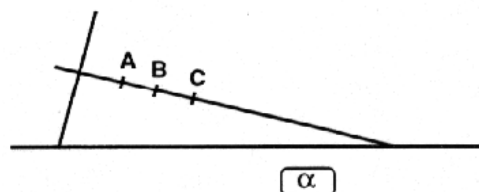
- Wie definiert man Durchschnittsgeschwindigkeit eines Körpers? \_\_\_\_\_
- Rechne die Durchschnittsgeschwindigkeit der Kugel aus:  
zwischen A und B: \_\_\_\_\_ - und zwischen F und G: \_\_\_\_\_

Zwischen dem Anfang und dem Ende der Bewegung, unter der Annahme, dass ab A die Kugel 70 s braucht, um den Boden zu berühren: \_\_\_\_\_

## 2. Bewegung einer Kugel auf der Schiefen Ebene

Das Gerät wird auf den Kopf gedreht, so dass man die Kugel mit dem Magneten zum Ausgangspunkt zurückholen kann.

A	B	C	D	E	F	G		



Die Kugel wird wieder losgelassen. Die Zeit wird in s notiert. Die Zeit, die die Kugel braucht, um bestimmte vorher definierte Distanzen zu durchlaufen. Rechne die Zeit aus, die die Kugel für die ersten 5 cm braucht, dann für die nächsten 5 cm.....

### Auswertung der Ergebnisse

Was sagen uns die Ergebnisse über die Geschwindigkeit und die Art der verschiedenen Phasen der Bewegung? Rechne die Durchschnittsgeschwindigkeit der Kugel zwischen A und B, dann zwischen G und H aus. Kann man daraus die Momentangeschwindigkeit in einem Punkt zwischen A und B oder G und H ableiten?

### Weiteres

Erstellung eines Graphen, bestehend aus der zurückgelegten Strecke als Funktion der Zeit.

- Mit roter Farbe wird der Bereich der Kurve markiert, der der beschleunigten Bewegung entspricht. Mit blauer Farbe wird der Bereich der gleichförmigen Bewegung markiert.
- Wie sähe die Kurve aus, wenn sie die Bewegung des freien Falles (Kugel in Glycerin) wiedergeben würde?
- Berechnen der Winkelgröße  $\alpha$