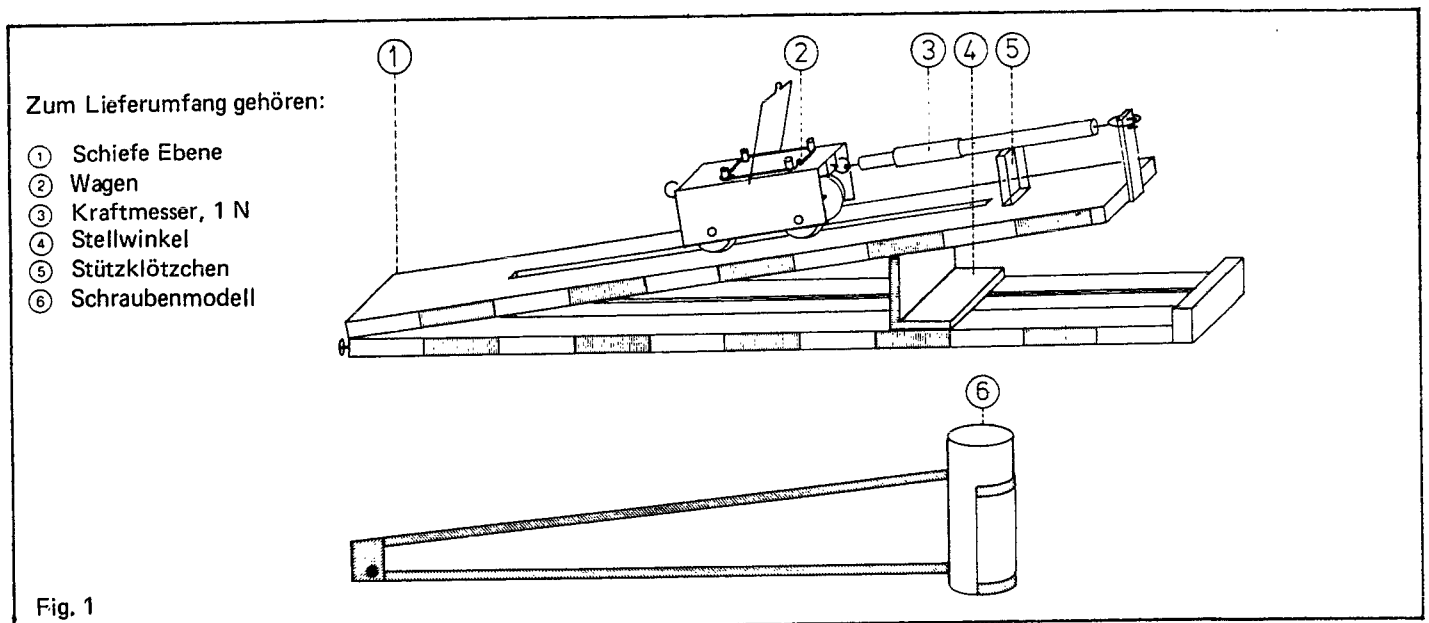


Schiefe Ebene

1 Beschreibung



2 Technische Daten

2.1 Schiefe Ebene

Länge: ca. 56 cm
 Neigungswinkel: einstellbar bis 45°
 Gewicht des Wagens: 1 N
 Teilung der Skalen: 5-cm-Teilung

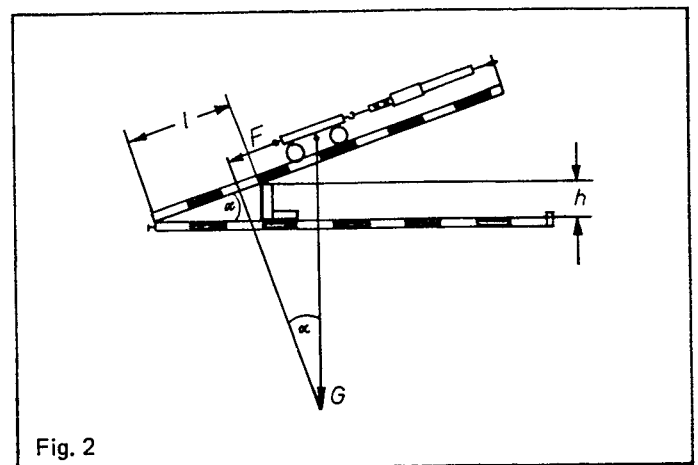
2.2 Schraubenmodell

Höhe des Zylinders: 10 cm
 Durchmesser des Zylinders: 4 cm
 Streifenlänge: ca. 50 cm

3 Versuchsbeispiele

3.1 Schiefe Ebene als kräftesparende Maschine; Arbeit an der Schiefen Ebene

Gewicht des Wagens mit dem Kraftmesser bestimmen. Verschiedene Neigungen der Schiefen Ebene einstellen (Stellwinkel entsprechend verschieben). Jedesmal Wagen auf die Schiefe Ebene setzen, mit dem Kraftmesser verbinden und den Wagen vom Anfang der Schiefen Ebene auf eine konstante Höhe h ziehen; gemessene Kraft mit dem Gewicht des Wagens vergleichen.



Ergebnis:

Je geringer die Neigung der Schiefen Ebene, umso kleiner ist die Kraft, die erforderlich ist, um den Wagen auf die Höhe h zu ziehen. Der zurückgelegte Weg wird mit abnehmender Neigung länger. Es gilt:

Kraft F · Kraftweg l = Last G · Lasthub h .

Der Versuch ermöglicht es außerdem mit einer Anordnung gem. Fig. 2 zu zeigen:

Je kleiner der Neigungswinkel bzw. die Steigung $\frac{h}{l}$, desto kleiner ist das Verhältnis der Hangabtriebskraft zum Gewicht.

$$\frac{F}{G} = \frac{h}{l} = \sin \alpha$$

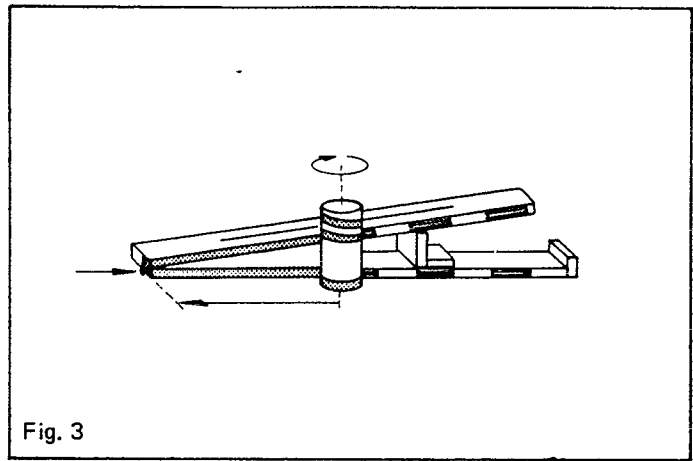


Fig. 3

3.2 Beziehung zwischen Schraube und Schiefer Ebene (Fig. 3)

Mit dem Stellwinkel Steigung von 1 : 8 einstellen; Schraubenmodell mit seinem Schraubenband durch Einhängen in den Nagel am Anfang der Schiefen Ebene befestigen; Zylinder bis zum Ende abrollen. Zylinder zurückrollen und zeigen, daß eine Schraubenlinie entsteht.

Ergebnis:

Die Funktion der Schraube ist aus der Funktion der Schiefen Ebene ableitbar.

3.3 Kräfte an der Schiefen Ebene; Anwendung auf die Schraube (Fig. 4)

Schiefe Ebene auf ein Steigungsverhältnis 1 : 2 (30°) einstellen. 1 N-Kraftmesser ① an Stativmaterial befestigen und in horizontaler Stellung auf Skalen-Null korrigieren. Wagen auf die Bahn setzen und durch den Schlitz der Schiefen Ebene hindurch mittels Nylonschnur (diese ist um die Stifte auf der Oberseite des Wagens gewickelt) mit horizontal angreifendem Kraftmesser ① in Ruhe halten.

Kraftmesser ② (1 N oder 2 N) senkrecht zur Schiefen Ebene am Wagen einhängen und auf Skalen-Null einstellen; mit kontinuierlich zunehmender Kraft langsam an diesem Kraftmesser ziehen, bis der Wagen gerade von der Bahn abhebt (Räder dürfen Bahn nicht verlassen).

Bitte beachten:

Befriedigende Versuchsergebnisse erhält man nur bei vorschriftsmäßig ausgerichteten Kraftmessern.

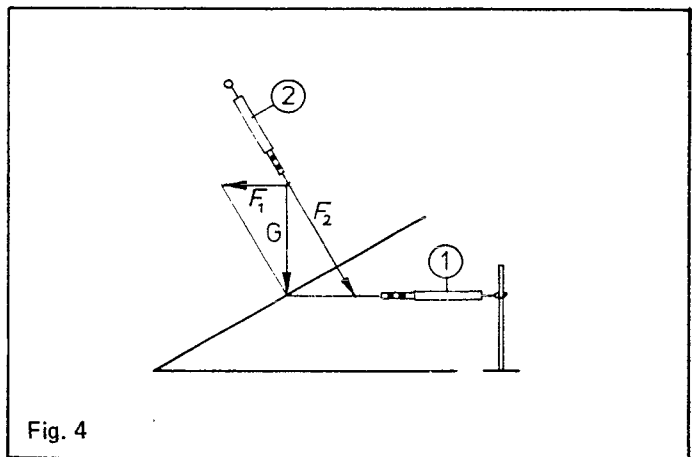


Fig. 4

Meßbeispiel:

$$F_1 = 0,58 \text{ N}, F_2 = 1,16 \text{ N}$$

Aus F_1 und F_2 ergibt sich im Kräfteparallelogramm die Resultierende G (das Gewicht des Wagens):

$$\sqrt{F_2^2 - F_1^2} = \sqrt{1,34 \text{ N}^2 - 0,34 \text{ N}^2} = 1 \text{ N}$$

Bei der Schraube: G ist die Kraft in Schraubrichtung, axial zum Schraubenzylinder.

F_1 ist die Kraft, die die Schraube dreht, tangential zum Schraubenzylinder.

F_2 ist die Preßkraft, die das Material auseinanderdrückt (Keilwirkung).