


AUFGABEN:

- Messung der Hangabtriebskraft F_1 eines Körpers auf der geneigten Ebene in Abhängigkeit vom Neigungswinkel α .
- Darstellung der Hangabtriebskraft F_1 in Abhängigkeit von $\sin \alpha$.

ZIEL

Bestimmung der Hangabtriebskraft.

ZUSAMMENFASSUNG

Soll ein Körper auf der geneigten Ebene nach oben gezogen werden, ist nicht das Gewicht G des Körpers sondern die Hangabtriebskraft F_1 zu überwinden. Sie wirkt parallel zur Ebene und ist dem Betrag nach kleiner als das Gewicht. Dies gilt umso mehr, je kleiner der Neigungswinkel α der Ebene ist.

BENÖTIGTE GERÄTE

Anzahl	Geräte	Art.-Nr.
1	Geneigte Ebene	1003213
1	Präzisionskraftmesser 5 N	1003106
1	Wägesatz 1 g bis 500 g	1010189

1
ALLGEMEINE GRUNDLAGEN

Soll ein Körper auf der geneigten Ebene nach oben gezogen werden, ist die Hangabtriebskraft F_1 zu überwinden. Sie wirkt parallel zur Ebene und ist dem Betrag nach kleiner als das Gewicht G des Körpers. Als Vektordifferenz zwischen Gewicht und Hangabtriebskraft verbleibt die senkrecht zur Ebene wirkende Normalkraft F_2 .

Für die Beträge der Kräfte gilt

$$(1) \quad F_1 = G \cdot \sin \alpha$$

und

$$(2) \quad F_2 = G \cdot \cos \alpha.$$

Die Hangabtriebskraft ist also umso kleiner, je kleiner der Neigungswinkel α der Ebene ist.

Im Experiment hängt der Körper an einem Faden, der über eine Umlenkrolle geführt wird. Kompensiert wird die Hangabtriebskraft durch das Gewicht von Massestücken auf einem Teller, der am anderen Ende des Fadens hängt. Da die Reibung des Körpers auf der schiefen Ebene eine Rolle spielt, wird als Messwert für die Hangabtriebskraft der Mittelwert der beiden Grenzkraften genommen, die den Körper nicht nach unten lassen bzw. nicht nach oben ziehen. Das Gewicht G des Körpers wird mit einem Kraftmesser bestimmt. Auch das Gewicht des Tellers geht in die Bilanz ein. Der Neigungswinkel α lässt sich auf einer Winkelskala ablesen.

AUSWERTUNG

Zur Auswertung werden die für mehrere Neigungswinkel α ermittelte Hangabtriebskraft F_1 ins Verhältnis zum Gewicht G des Körpers gesetzt und in einem Diagramm gegen $\sin \alpha$ aufgetragen. Die Messwerte liegen im Rahmen der Messgenauigkeit auf einer Geraden durch den Ursprung.

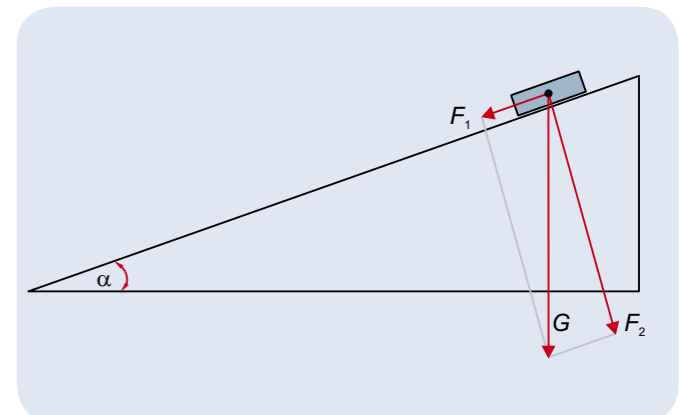


Abb. 1 Vektorielle Zerlegung des Gewichts G in die Hangabtriebskraft F_1 und die Normalkraft F_2

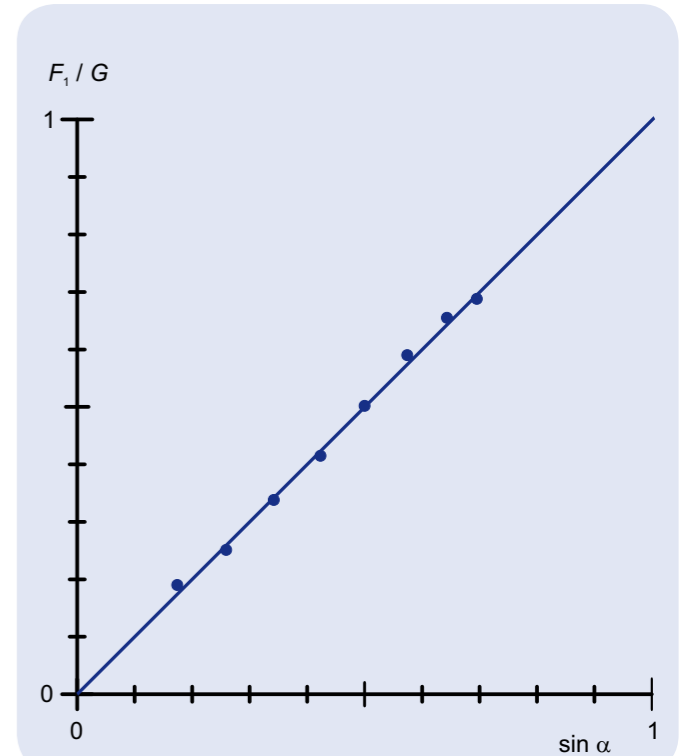


Abb. 2 Quotient aus Hangabtriebskraft F_1 und Gewicht G als Funktion von $\sin \alpha$.