

Schülerversuch
(5.- 10. Klasse)

Beschleunigte Bewegung bei der Rotation

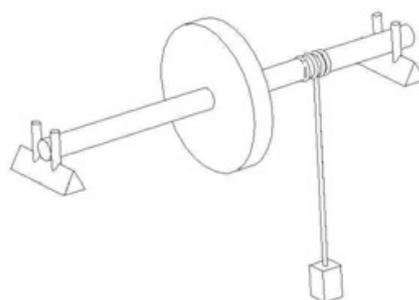
🕒 Zeit: max. 20 Min.

Geräte:

- Scheibe mit Loch in der Mitte
- runder Stab (50 cm lang) mit dem selben Durchmesser, wie das Loch der Scheibe
- Faden
- Gewicht
- 2 Dreikantleisten (ca. 5 cm)
- 4 Nägel
- ggf. farbiger Klebestreifen
- 2 gleich hohe Tische

Durchführung:

- Der Stab wird durch die Scheibe gesteckt, so dass sich die Scheibe in der Mitte des Stabes befindet und fest sitzt. Falls der Durchmesser des Stabes etwas kleiner ist als das Loch der Scheibe, kann man mit ein bisschen Klebeband aushelfen
- Neben der Scheibe wird die Schnur mit dem Gewicht (am Ende) am Stab befestigt und aufgewickelt.
- In die zwei Dreiecksleisten schlägt man an einer Kante jeweils zwei Nägel parallel zueinander ein, deren Abstand etwas größer als der Durchmesser des Stabes ist.
- Die Tische stellt man mit einem Abstand von 30 cm auf. Auf die parallelen Tischkanten legt man die Dreiecksleisten mit den Nägeln nach oben und zwischen den Nägeln den Stab, und zwar so dass die Scheibe sich frei drehen kann.
- Um die Bewegung der Scheibe besser zu sehen, kann man einen farbigen Klebestreifen oder ein anderweitige Markierung auf der Scheibe befestigen. Das Gewicht wird nun losgelassen.



Der Versuchsaufbau

Beobachtung:

Die Scheibe rotiert immer schneller, bis das Gewicht am Boden ankommt.

Deutung:

Das sich hinunterbewegende Gewicht erzeugt am Stab und somit auch an Scheibe ein Drehmoment. r ist hier der Vektor der hinunterhängenden Schnur, also der Abstand von der Stange zum Gewicht und F_S ist die Seilkraft:

$$F_S = m(g+a)$$

m ... Masse des Gewichtes

g ... Erdbeschleunigung

a ... Beschleunigung

Die Beschleunigung a wird immer größer und somit wird das oben beschriebene Drehmoment ebenfalls immer größer. Da sich jedoch das Trägheitsmoment I der Stange und der Scheibe nicht ändert, muss sich die Winkelbeschleunigung α vergrößern und so wird die Drehung der Scheibe immer schneller.

Vorlage online verfügbar unter:

<http://portal.tugraz.at/portal/page/portal/Files/i5110/files/Forschung/Thermophysik/DiplomarbeitBarbaraRaschke.pdf>