



Material:

Art.-Nr.	Anz.	Bezeichnung
DS600-00	1	Experimentiertisch, fahrbar
DS600-10	1	Tischaufbau mit Gestell
DS500-1G	4	Schraubzwinde, Spannweite ca. 50 mm
DS101-50	1	Stativschiene universal, L=500 mm
DS600-6G	1	Plattenträger Paar, magnetisch
DS402-3B	1	Drehlager auf Reiter, lang
DS200-04	1	Klemmsäule, H=40 mm
P7240-1G	1	Stativstange rund, L=500 mm, D=10 mm
DM372-5G	2	Scheibengewicht 500 g
DG200-1S	1	Schnur, D=1,7 mm, L=5 m
DM121-6A	1	Hakengewicht 500 g, Profi
DG270-1A	1	Aufkleber ablösbar, Set (Pfeile)
DE722-1W	1	Stoppuhr "inno"
DE722-2W	1	Ferntaster zu Laser und Stoppuhr "inno"

Ziel:

Demonstration der Energie, die in einem rotierenden Körper steckt.
Umwandlung von Lageenergie in Rotationsenergie und umgekehrt.

Aufbau:

Der Tischaufbau wird mit den 4 Schraubzwingen auf den Experimentiertisch montiert.

Auf der Rückseite des Tisches wird, auf einer der beiden Fußwangen des Tischaufbaues, die Stativschiene 500 mm aufgeschraubt.

Am herausragenden Ende dieser Schiene wird ein Plattenträger fixiert.



Am Plattenträger wird das Drehlager montiert. In das Drehlager wird eine Klemmsäule 40 mm als Verlängerung eingesetzt und festgemacht.

In die Querbohrung der Klemmsäule wird die Stativstange 500 mm mittig festgeschraubt. Die Stativstange wird dabei horizontal austariert und dann fixiert.

Im Abstand von etwa 7 – 10 cm von der Achse werden zwei Scheibengewichte festgemacht.

Eine Schnur wird mit einer gesamten Länge von etwa 160 cm mit zwei Schlaufen versehen.

Eine Schlaufe wird in die Achsenschraube des Drehlagers eingehängt. Durch Drehen der Stange wird die Schnur dann auf der Achse des Drehlagers aufgewickelt. Die Schnurlagen sollten sich dabei so wenig wie möglich kreuzen.

Die beiden Scheibengewichte müssen ebenso austariert und an der Stange wirklich fest angeschraubt werden.



Das Drehlager wird einige Zentimeter vom oberen Ende des Plattenträgers fest montiert.

Etwa 30 cm unterhalb des Drehlagers wird ein Pfeil als Ausgangsmarkierung an den Plattenträger geheftet.

Die Stoppuhr wird, mit angeschlossenem Fern­taster, gut sichtbar aufgestellt. Der Messbereich 1/100el Sekunden (10^2 s) wird eingestellt und die Stoppuhr eingeschaltet.

In die Schlaufe der Schnur wird ein Haken­gewicht 500 g eingehängt. Das Gewicht wird nun so weit gesenkt (aufgerollt), dass die Unter­kante genau an der Pfeilspitze ist.

In dieser Position wird die Stange festgehalten.



Versuch 1:

Die Stativstange mit den Scheibengewichten wird losgelassen und die Stoppuhr gleichzeitig gestartet.

Sobald das Hakengewicht die Schnur abgewickelt (am tiefsten Punkt angelangt) hat, wird die Zeitmessung gestoppt.

Zeitdauer 1: s

Durch die, noch vorhandene, Rotationsenergie wird die Schnur in der anderen Drehrichtung wieder aufgewickelt und das Gewicht dabei wieder hochgehoben.

Am höchsten Punkt angelangt gibt es keine Rotationsenergie mehr und die Stativstange kann gefahrlos gestoppt werden.

Das Hakengewicht wird abgenommen. Die Schnur wird zuerst ab-, und gleich wie in Versuch 1, wieder aufgewickelt.



Versuch 2:

Die beiden Scheibengewichte werden jeweils an den äußeren Enden der Stange montiert. Wieder müssen diese ebenso austariert und an der Stange wirklich fest angeschraubt werden.

Das Hakengewicht wird wieder in dieselbe Ausgangslage, wie im Versuch 1, gebracht.

Die Stoppuhr wird auf Null gestellt.

Die Stativstange mit den Scheibengewichten wird losgelassen und die Stoppuhr gleichzeitig gestartet.



Sobald das Hakengewicht die Schnur abgewickelt (am tiefsten Punkt angelangt) hat, wird die Zeitmessung gestoppt.

Zeitdauer 2: s

Ergebnis:

Sind die Scheibengewichte weiter innen platziert, ist das Gewicht rascher am tiefsten Punkt angelangt.

Die Rotationsgeschwindigkeit ist höher, weil das Trägheitsmoment geringer ist.

Das Hakengewicht hat durch seine hohe Ausgangsposition eine bestimmte Lageenergie. Lässt man die Stange los, dann wandelt sich die Lageenergie in Rotationsenergie um und diese später wieder in Lageenergie usw.



Experimentiertipp:

Gelingt es, die Schnur ohne feste Verknüpfung nur aufzuwickeln, dann bleibt die Rotationsenergie, nach dem Sinken des Gewichts, sichtbar. Die Lageenergie hat sich in Rotationsenergie verwandelt.

Hinweis:

Anwendungen der Energiespeicherung in Form von Rotationsenergie sind z. B. Schwungräder.

Für spezielle Anwendungen, bei denen rasch aber nur kurzzeitig Energie benötigt wird, versetzt man Zylinder von großer Masse in Rotation und koppelt daran bei Bedarf einen Generator an.