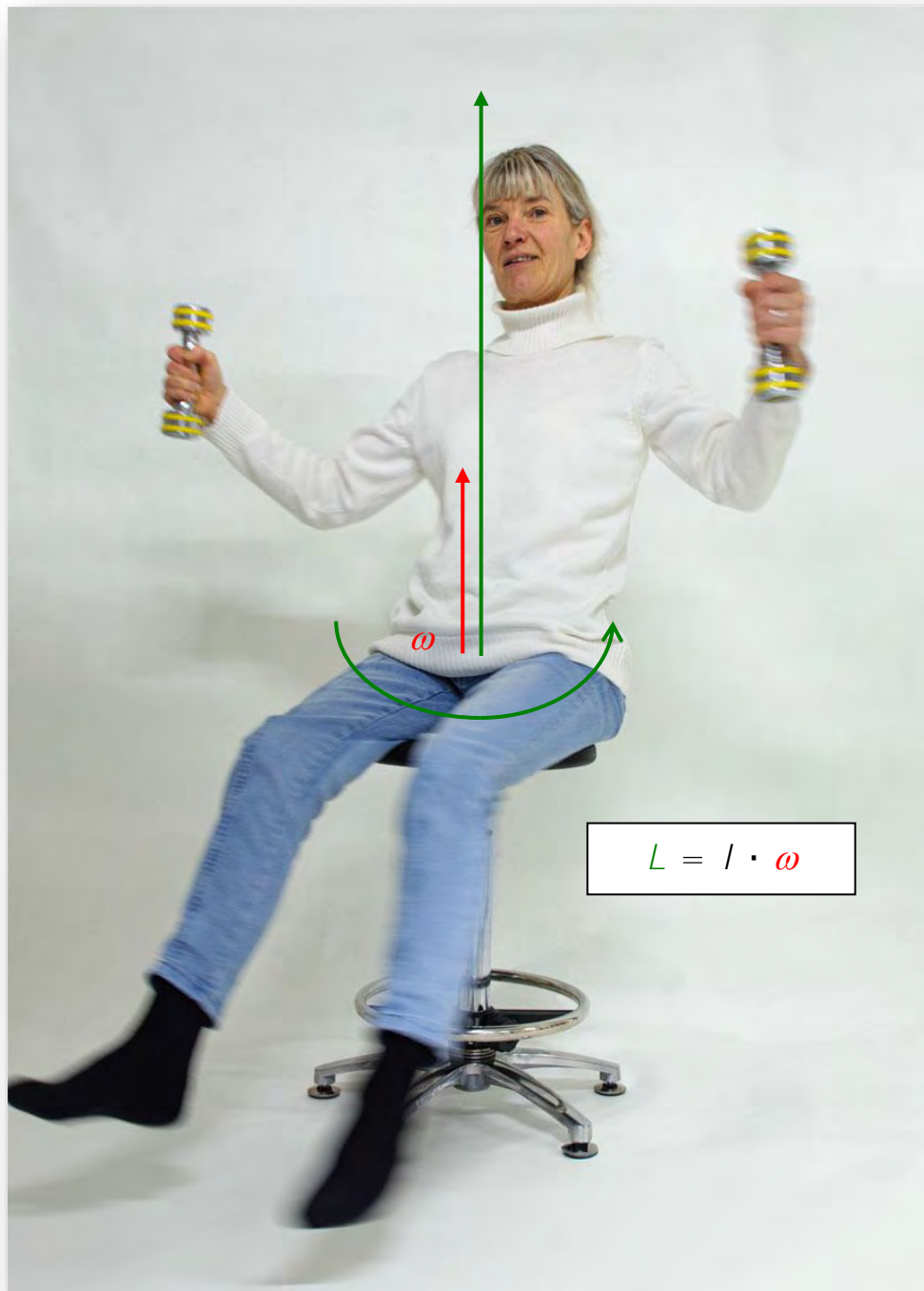


ERHALTUNG DES DREHIMPULSES

MED 09.15



Material:

Art.-Nr.	Anz.	Bezeichnung
DM350-2D	1	Drehschemel
DM351-1H	1	Hanteln, Paar

ERHALTUNG DES DREHIMPULSES

MED 09.15

Ziel:

In einem abgeschlossenen System bleibt der Drehimpuls nach Betrag und Richtung konstant.

Aufbau:

Der Drehschemel wird auf einem stabilen, ebenen Boden aufgestellt. Eine Versuchsperson nimmt darauf Platz.

Versuch 1:

Die Person versucht sich durch Schwungholen mit den Armen bzw. Verdrehen des Körpers - also inneren Kräften - in Rotation zu versetzen. Die Füße dürfen dabei den Boden nicht berühren.

Kann man sich aus „Eigendynamik“ in eine Drehbewegung versetzen?

Ergebnis:

Dies wird aus folgendem Grund nicht gelingen:

Der Drehimpuls(vektor) L (= Produkt aus Winkelgeschwindigkeit ω (Vektor) und Trägheitsmoment I (Skalar)) war null und bleibt im abgeschlossenen System – ohne Drehmoment von außen – konstant.

ERHALTUNG DES DREHIMPULSES

MED 09.15

Versuch 2:

Die Versuchsperson nimmt nun Hanteln in die Hände. Die Arme werden ausgestreckt oder wie im Bild gezeigt leicht abgewinkelt.

Die Versuchsperson wird durch einen äußeren Einfluss (eine weitere Person) in Drehung gebracht.



l groß
 ω klein

L konstant

ERHALTUNG DES DREHIMPULSES

MED 09.15

Nun werden die Arme und Beine gebeugt und die Hanteln damit möglichst nahe an den Körper gebracht.

Was passiert mit der Versuchsperson?

l klein
 ω groß

Ergebnis:

Die Versuchsperson dreht sich schneller. Durch das Heranziehen der Hanteln an den Körper wird das Trägheitsmoment der Versuchsperson verringert. Da der Drehimpuls L aber konstant bleibt, erhöht sich die Winkelgeschwindigkeit, das System mit der Versuchsperson rotiert rascher.



Erklärung durch die Krafteinwirkung:

Beim Heranziehen der Hanteln bewegen sie sich infolge der Rotation, auf einer Spiralbahn. Die dazu nötige Kraft F kann in zwei Komponenten zerlegt werden.

F_2 ist für die Bahnkrümmung verantwortlich, während F_1 in Drehrichtung wirkt und die Bahngeschwindigkeit steigert.

