

TRÄGHEITSMOMENT UND MASSENVERTEILUNG - QUANTITATIV

MED 09.14b



Material:

Art.-Nr.	Anz.	Bezeichnung
DS101-3B	1	Universalschiene mit Skala, L=1000 mm
P5310-1S	1	Schienenverbinder universal
DS103-1G	1	Schienträger "parallel", H=150 mm
P1320-4A	2	Gabellichtschranke Demo 04
P1321-3K	1	Klotz für Gabellichtschranke
P3120-2Z	1	Zeitähler „inno“
P3120-5B	1	Aufstellplatte S
DM360-2R	1	Rotationsring, D=200 mm

TRÄGHEITSMOMENT UND MASSENVERTEILUNG - QUANTITATIV

MED 09.14b

Ziel:

Nachweis unterschiedlicher Trägheitsmomente bei gleicher Masse und gleichem Außendurchmesser.

Aufbau:

Die Universalschiene wird verkehrt (als Rinne) aufgelegt.
An einem Ende wird der Schienenverbinder eingespannt.
Am Schienenverbinder wird der Schienenträger befestigt.

Die beiden Gabellichtschranken werden im Abstand von etwa 70 cm aufgestellt.
Eine der beiden Lichtschranken wird auf den Holzklötz gestellt und dadurch höher platziert.

Der Zeitzähler wird an die Aufstellplatte S geheftet.
Die beiden Gabellichtschranken werden mit dem Zeitzähler verbunden.
Die höher platzierte Lichtschranke wird an „L1“, die Zweite an „L2“ angeschlossen.
Der Wahlschalter des Zeitzählers wird in Stellung „L1 START – L2 STOP“ gebracht.

Die Universalschiene wird in die Schenkelböden der Lichtschranken eingelegt.
Die niedrigere Lichtschranke wird unter die 90 cm Markierung der Schiene geschoben, die Noppen am Schenkelboden sollen unter dieser Markierung sein.
Die erhöhte Lichtschranke wird unter die 20 cm Markierung der Schiene geschoben,

Die beiden Metallzylinder am Rotationsring sollen bei den Gewinden außen aufgeschraubt sein.



TRÄGHEITSMOMENT UND MASSENVERTEILUNG - QUANTITATIV

MED 09.14b

Versuch 1:

Der Zeitzähler wird eingeschaltet.

Die Helligkeitsregler der beiden Gabellichtschranken werden so einjustiert, dass die Diode gerade nicht aufleuchtet.

Danach wird die Reset – Taste am Zähler gedrückt.

Der Rotationsring wird leicht an den Schienenträger gedrückt.

Die höhere Gabellichtschranke muss vom Ring noch etwas entfernt sein, das Startsignal darf noch nicht ausgelöst werden.

Falls die Gabellichtschranke ein Signal ausgelöst hat wird die Reset – Taste am Zähler gedrückt.



Der Rotationsring wird losgelassen und am Ende der Schiene wieder angehalten.

Der Rotationsring mit den Massen außen legt die Strecke von 70 cm in s zurück.

TRÄGHEITSMOMENT UND MASSENVERTEILUNG - QUANTITATIV

MED 09.14b

Versuch 2:

Die beiden Metallzylinder am Rotationsring werden nun mittig aufgeschraubt.

Wieder wird der Rotationsring leicht an den Schienenträger gedrückt.

Die Reset – Taste wird am Zähler gedrückt.



Der Rotationsring wird losgelassen und am Ende der Schiene wieder angehalten.

Der Rotationsring mit den Massen mittig legt die Strecke von 70 cm in s zurück.

Ergebnis:

Sind am Rotationsring die Massen mittig platziert, legt dieser die Strecke von 70 cm rascher zurück.

Erklärung:

Ein rollender Körper führt gleichzeitig eine Translation und Rotation aus. Die Bewegungsenergie verteilt sich auf Rotationsenergie und Translationsenergie.

Je weiter die Masseteilchen von der Drehachse entfernt sind, desto größer ist ihr Trägheitsmoment. In diesem Fall wird ein großer Anteil der Gesamtenergie $E = m \times g \times h$ in Rotationsenergie umgewandelt, dem Körper steht somit jedoch eine geringere Translationsenergie zur Verfügung.