Name: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Klasse: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_\_\_\_

Aufgaben - Drehausleger

**Konstruktionsaufgabe**

Konstruiere das Modell Drehausleger nach Bauanleitung.

Für den Versuchsaufbau muss sich der Magnetsensor des Smartphones mit dem Magnetbaustein überlappen. Die Position des Magnetsensors findest du, indem du einmal an der x- und einmal an der y-Achse des Smartphones mit einem Magneten vorbeifährst. Eine Anleitung (auf Englisch) findest du unten bei den weiterführenden Informationen [1]. Meistens ist der Sensor jedoch an einer der beiden Seiten des Smartphones. Starte anschließend den Versuch „ft-Drehausleger“.



Abbildung 1 Drehausleger ohne Widerstandsplatten und Magnetbaustein auf Ausleger

Hinweis: Damit der Versuch funktioniert, ist die Lage des Smartphones sehr wichtig. Der Magnet sollte direkt über dessen Sensor „streifen“. Manchmal sind mehrere Aufnahmen nötig, um sinnvolle Ergebnisse zu erhalten. Es kann hilfreich sein, den Magnetbaustein durch einen anderen Baustein zu ersetzen, sodass der Magnetbaustein wie in Abbildung 1 am U-Träger montiert- und das Smartphone auf der Grundplatte platziert werden kann. Wenn der Sensor sättigt (im Tab „Rohdaten“ des Experimentes zu erkennen, dann ist der Ausschlag sehr hoch und nur noch eine gerade Linie zu erkennen oder es wird danach nur Null angerzeigt), sollte der Abstand zum Magneten erhöht werden. Falls die Rohdaten trotz mehrmaliger Durchführung Sprünge aufweisen, kann in den Einstellungen der phyphox-App festgelegt werden, dass nur die Rohdaten des Magnetsensors ausgelesen werden und keine Kalibrierung vorgenommen wird.

Außerdem solltest du beim Wickeln der Spule darauf achten, dass nur eine Lage Faden auf der Spule liegt. Den restlichen Faden brauchst du nicht.

**Experimentieraufgaben**

Hinweis: Lösche bitte vor jeder Messung die alten Daten durch Antippen des Papierkorbs oben rechts und starte anschließend das Experiment neu. Die beiden Graphen zeigen die Umlaufzeit des Drehauslegers und seine sogenannte Winkelgeschwindigkeit ω. Bei einer Winkelgeschwindigkeit von etwa 3,14 rad/s dreht sich der Drehausleger in zwei Sekunden einmal vollständig um seine Achse.

**Aufgabe 1:**

In diesem Versuch kannst du die Größe der Widerstandsplatten (du kannst auf beiden Seiten keine, eine oder zwei verwenden) und das Gewicht des „Antriebs“ verändern. Formuliere deine Vermutungen (Hypothesen) und teste sie anschließend am Modell.

1. Je \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Widerstandsplatten, desto \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ die maximale Winkelgeschwindigkeit.
2. Je \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ das Gewicht, desto \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ die maximale Winkelgeschwindigkeit.

**Aufgabe 2:**

Die Formel für die Luftreibung lautet:



Dabei ist A die Fläche des Körpers, cw der Widerstandskoeffizient, der den Luftwiderstand verschiedener Körper beschreibt, rLuft die Dichte von Luft und v die Geschwindigkeit des Körpers.

Wie verändert sich die Geschwindigkeit, wenn die Fläche des Körpers verändert wird und die Zugkraft gleich belassen wird? Notiere deine Vermutung.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Aufgabe 3:**

Starte nun den Versuch in der phyphox-App und messe die maximale Winkelgeschwindigkeit bei verschiedenen Plattengrößen und Gewichten.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Gewicht  | Max. Winkelg.  |   | Anzahl der Widerstandsplatten  | Max.Winkelg.  |
|   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |

Stimmen deine Hypothesen mit den gemessenen Werten überein?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Anlage**

**Drehausleger**

**Ergänzendes Material**

Für den Antrieb des Drehauslegers werden verschiedene Gewichte benötigt. Empfohlen sind Gewichte von 20g bis 200g.

Der Versuch kann für die Untersuchung des Trägheitsmomentes erweitert werden: Wenn Gewicht an den Auslegern befestigt werden, dauert es deutlich länger, bis die Maximalgeschwindigkeit erreicht wird.

Außerdem kann die Position der Widerstandsplatten verändert werden: Sind sie weiter innen befestigt, drehen sie sich langsamer und der Luftwiderstand ist geringer.

**Weiterführende Informationen**

[1] <https://phyphox.org/p/locate-magnetometer>