

Modell 20 Fliehkraftregler/Zentrifugalkraft



Die Zentrifugalkraft, auch Fliehkraft genannt, entsteht durch die Trägheit eines Körpers bei Dreh- oder Kreisbewegungen. Sie wirkt radial von der Rotationsachse nach außen. Wir erleben sie oft im Alltag: Beim Kettenkarussell werden die Sitze nach außen gedrückt, in der Salatschleuder fliegt das Wasser nach außen, und ein Zweiradfahrer muss sich in die Kurve legen, um die Kraft auszugleichen. .

Datum

Name

Klasse

KONSTRUKTIONSAUFGABE

Konstruiere das Modell nach Bauanleitung.

Es entspricht im Aufbau einem sogenannten Fliehkraftregler. 1788 entdeckte MATTHEW BOULTON den Fliehkraftregler beim Windmühlenbau. Ein Kontroll-Instrument, das die Fliehkraft nutzt, um die Drehzahl einer Maschine zu regeln. Mit JAMES WATT setzte er daraufhin den Fliehkraftregler zur Drehzahlregelung von Dampfmaschinen ein.

THEMATISCHE AUFGABE

- Überall wo Kreisbewegungen stattfinden, wirkt auch eine Fliehkraft. Die Fliehkraft ist größer je schneller eine Kurve durchfahren wird und je enger die Kurve ist. Welche zwei Möglichkeiten gibt es für den Fahrer, die Fliehkraft zu reduzieren?

- Welche Formel beschreibt die Berechnung der Fliehkraft (Zentrifugalkraft) mit der Geschwindigkeit?

a) $F = m \cdot a$

b) $F = m \cdot \frac{v^2}{r}$

c) $F = m \cdot r \cdot \omega^2$

THEMATISCHE AUFGABE



Überall wo Kreisbewegungen stattfinden, wirkt auch eine Fliehkraft. Die Fliehkraft ist größer je schneller eine Kurve durchfahren wird und je enger die Kurve ist. Welche zwei Möglichkeiten gibt es für den Fahrer, die Fliehkraft zu reduzieren?

Datum

Name

Klasse

Welche Formel beschreibt die Berechnung der Fliehkraft (Zentrifugalkraft) mit der Geschwindigkeit?

- a) $F = m \cdot a$
 b) $F = m \cdot \frac{v^2}{r}$
 c) $F = m \cdot r \cdot \omega^2$

Die Fliehkraft kann noch auf zwei weitere Arten berechnet werden. Entweder rechnest du mit der Radialbeschleunigung oder du rechnest mit der Winkelgeschwindigkeit. Kennst du die Formeln?

Formel Radialbeschleunigung:

Formel Winkelgeschwindigkeit:



3. Die Fliehkraft kann noch auf zwei weitere Arten berechnet werden. Entweder rechnest du mit der Radialbeschleunigung oder du rechnest mit der Winkelgeschwindigkeit. Kennst du die Formeln?

Formel Radialbeschleunigung: _____

Formel Winkelgeschwindigkeit: _____



Datum

Name

Klasse

EXPERIMENTIERAUFGABE

1. Drehe an der Kurbel des Modells und erhöhe langsam die Geschwindigkeit.

Was kannst du beobachten? Wie verhält sich der Baustein 15 (B15) entlang der Drehachse bei zunehmender Geschwindigkeit (ω)?

- a) B15 senkt sich
b) B15 hebt sich

2. Was passiert mit der Winkelweite α bei zunehmender Geschwindigkeit (ω)?

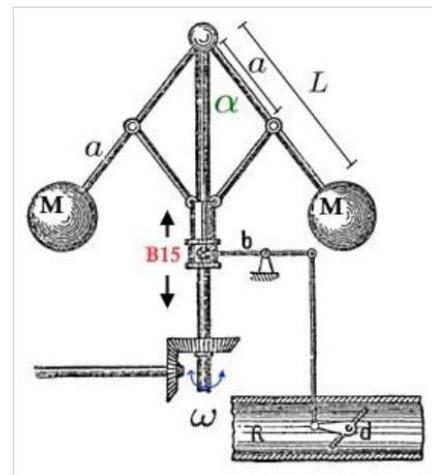
- a) α wird größer
b) α wird kleiner

3. Was würde mit B15 passieren, wenn bei gleichbleibender Rotationsgeschwindigkeit ω die Gewichte M erhöht werden?

- a) B15 senkt sich
b) B15 hebt sich

4. Was passiert mit der Winkelweite α , wenn bei gleichbleibender Rotationsgeschwindigkeit ω die Gewichte M erhöht werden?

- a) α wird größer
b) α wird kleiner



Watt'scher Regulator



5. James Watt benutzte den Fliehkraftregler, um die Arbeitsgeschwindigkeit der von ihm verbesserten Dampfmaschine konstant zu halten. Kannst du dessen Funktionsweise erklären?



Datum

Name

Klasse

ANLAGEN

Bauanleitungen und Vorlagen für die Modelle:

Modell 20: Bauanleitung Modell Fliehkraftregler.

Weiterführende Informationen

- [1] Wikipedia: [Zentrifugalkraft](#)
- [2] LeifiPhysik: [Fliehkraftregler](#)
- [3] studyflix: [Fliehkraft](#)



technika



fischertechnik 