

Modell 20

Fliehkraftregler/Zentrifugalkraft

Die Schülerinnen und Schüler erhalten die Bauanleitung für die Konstruktion des Fliehkraftreglers.



THEMATISCHE AUFGABE



 Datum

 Name

 Klasse

1. Möglichkeiten, die Fliehkraft zu reduzieren:

- Geschwindigkeit verringern.
- Radius vergrößern, also die Kurve nicht so eng durchfahren.

Ist also die Kurve vorgegeben z. B. durch eine Straße, muss zwangsläufig die Geschwindigkeit reduziert werden, damit die Fliehkraft verringert wird und es nicht gefährlich wird.

2. Du berechnest die Fliehkraft mit der Formel:

$$F = \frac{v^2}{r}$$

- **F** ist die **Fliehkraft** in **Newton [N]**
- **m** ist die **Masse** in Kilogramm [kg]
- **v** ist die **Geschwindigkeit** in Meter pro Sekunde [m/s]
- **r** ist der **Radius** des Kreises/der Kurve in Meter [m]

Damit der sich drehende Körper nicht wegfliegt, wirkt immer eine gleich große Gegenkraft zur Fliehkraft. Sie wird **Zentripetalkraft** genannt. Im Karussell wirkt die Kraft entlang der Seile zum Mittelpunkt der Drehung.

3. Radialbeschleunigung (**Zentripetalbeschleunigung**): **F = m · a**

a ist die Radialbeschleunigung in Meter pro Quadratsekunde (m/s²)

Hinweis: Die Zentripetalkraft und Zentrifugalkraft haben die gleiche Formel. Es handelt sich um entgegengesetzte Kräfte, die abhängig von dem Bezugssystem sind. Wird eine Kreisbewegung von außen betrachtet, wirkt nur die Zentripetalkraft. Befindet sich der Beobachter im rotierenden System nimmt er beide Kräfte wahr.

Winkelgeschwindigkeit: F = m · r · ω²

ω ist die Winkelgeschwindigkeit in Radiant pro Sekunde (rad/s). Sie wird berechnet durch $\omega = 2\pi \cdot f$ (**f = Frequenz** der Kreisbewegung)

EXPERIMENTIERAUFGABE



1. **B15** hebt sich bei zunehmender Geschwindigkeit (ω rotierende Drehachse)
2. α wird größer bei zunehmender Geschwindigkeit (ω rotierende Drehachse)
3. **B15** senkt sich bei einer Erhöhung der Gewichte M
4. α wird kleiner bei einer Erhöhung der Gewichte M
- 5.

 Datum

 Name

 Klasse

Der Fliehkraftregler wurde mit einem Riemen über den Kolben einer Dampfmaschine betrieben. In Ruhe ist die Drosselklappe der Dampfleitung zur Dampfmaschine vollständig geöffnet. Mit Bewegung des Kolbens der Dampfmaschine beginnt sich der Fliehkraftregler zu drehen. Mit zunehmender Rotationsgeschwindigkeit werden die Gewichte an den Armen immer weiter angehoben. Über die Höhe (**B15**) wird eine Drosselklappe durch einen Gelenk- und Hebelmechanismus reguliert, die den Dampf zur Maschine steuert.



Je größer die Höhe (**B15**), desto geschlossener die Drosselklappe. Damit konnte die Arbeitsgeschwindigkeit der Dampfmaschine konstant gehalten werden.

Die Dampfmaschine läuft daraufhin langsamer, bis sich ein stabiler Zustand bzw. eine konstante Drehzahl einstellt.

ANLAGEN

Bauanleitungen und Vorlagen für die Modelle:

Modell 20: Bauanleitung Modell Fliehkraftregler.

Weiterführende Informationen

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