

# Aufgaben zur Kreisbewegung

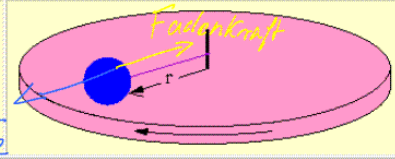
Notiztitel

23.03.2006

## 1. Beispiel: Kugel an Schnur

Eine Kugel ( $m = 100 \text{ g}$ ) liegt (Reibung wird vernachlässigt) auf einer rotierenden Scheibe. Sie wird durch einen Faden gehalten. Wie groß muss die Fadenkraft sein, wenn die Scheibe 30 Umdrehungen in der Minute macht und der Radius  $r = 15 \text{ cm}$  ist?

### Lösung



Fadenkraft Zentripetalkraft  
sind in jedem Moment gleich groß

$$F(\text{Faden}) = m \cdot r \cdot \omega^2$$

mit Frequenz  $f = \frac{30}{1} \frac{1}{\text{min}} = \frac{30}{60} \frac{1}{\text{s}}$

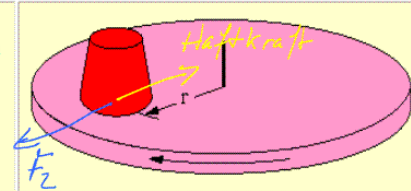
$$F(\text{Faden}) = m \cdot r \cdot f^2 \cdot (2\pi)^2$$

$$F = 0,14 \text{ N} = 0,1 \cdot 0,15 \cdot \frac{1}{4} \cdot 4 \cdot \pi^2 \text{ kg m s}^{-2}$$

## 2. Beispiel: Gummistopfen auf rotierender Scheibe

Ein Gummistopfen liegt auf einer rotierenden Scheibe. Die Haftzahl ist  $f_h$ . In welchem Bereich darf die Drehfrequenz der Scheibe liegen, wenn der Stopfen nicht davon fliegen soll? Allgemeine Rechnung!

### Lösung



Haftkraft ist gleich der Zentripetalkraft  
Frequenz  $\nu$

$$f_h \cdot m \cdot g = m \cdot r \cdot 4\pi^2 \cdot \nu^2$$

$$\nu = \sqrt{\frac{f_h \cdot g}{r \cdot 4\pi^2}}$$

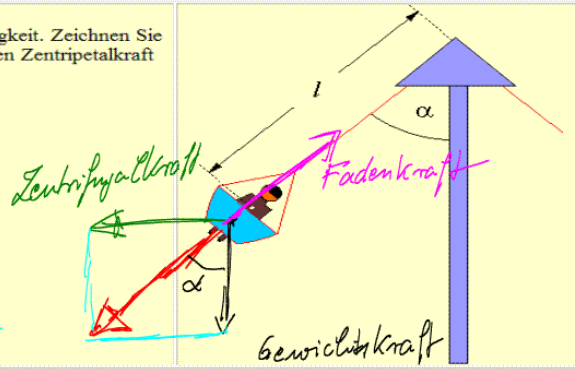
$$0 < \nu \leq \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{f_h \cdot g}{r}}$$

**3. Beispiel: Karussell**

Ein Kettenkarussell dreht sich mit der konstanter Winkelgeschwindigkeit. Zeichnen Sie in die Skizze die äußeren Kräfte ein, die schließlich zur erforderlichen Zentripetalkraft führen. Charakterisieren Sie diese Kräfte kurz.

**Lösung**

$$\begin{aligned} \vec{F}_Z + \text{Gewicht} &= \\ &= \text{Gegenskraft zum Faden} \end{aligned}$$



diese kraft drückt  
den Fahrgast auf den Sitz

⇒ Größe gleich der Fadenkraft

$$\text{mit } \tan \alpha = \frac{F_Z}{G}$$