

Aufgabe 36: (6 Punkte)

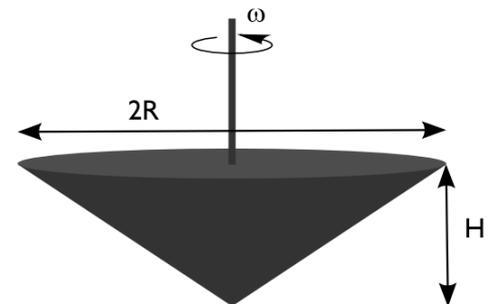
Eine Kugel wird auf eine schiefe Ebene gelegt und beginnt zu rollen (ohne zu gleiten!). Die Ebene ist um den Winkel α gegen die Horizontale geneigt. Betrachten Sie eine Vollkugel mit der Masse m .

- Berechnen Sie das Trägheitsmoment Θ_S der Kugel bezüglich einer Achse durch ihren Schwerpunkt.
- Skizzieren Sie eine Kugel auf der schiefen Ebene mit allen relevanten Kräften.
- Stellen Sie die Bewegungsgleichung auf und berechnen Sie die Beschleunigung.
- „Rollen ohne Gleiten“ erfordert einen minimalen Haftreibungskoeffizienten μ_H bei einem gegebenen Winkel α . Wie groß muss μ_H für die Kugel mindestens sein?

Aufgabe 37: (6 Punkte)

Ein Kreisel hat die nebenan skizzierte kegelförmige Gestalt. Der Stab zum Anwerfen wird vernachlässigt.

- In welcher Höhe über der Spitze befindet sich sein Schwerpunkt?
- Wie groß ist sein Trägheitsmoment bezüglich seiner Figurenachse?
- Mit welcher Frequenz und mit welchem Drehsinn präzediert der Kreisel, wenn sein Schwerpunkt sich nicht exakt über dem Auflagepunkt befindet und er um seine Figurenachse mit der Kreisfrequenz ω rotiert? Die Spitze des Kreisels wird festgehalten.



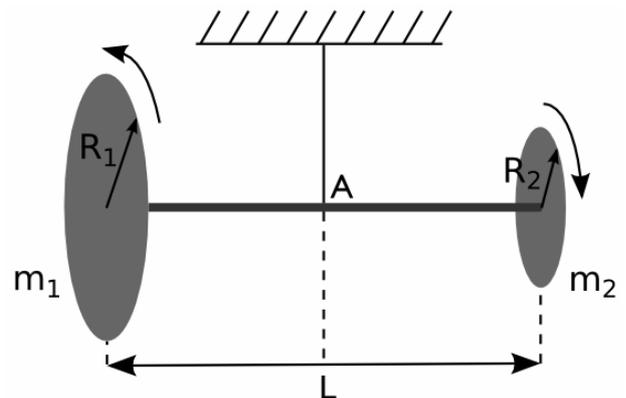
Zahlenwerte: $R = 3 \text{ cm}$, $H = 2 \text{ cm}$, $\omega = 40/\text{s}$, $\rho = 0,8 \text{ kg/dm}^3$

Aufgabe 38: (5 Punkte)

Um eine gemeinsame Achse rotieren zwei dünne, homogene Kreisscheiben mit der Winkelgeschwindigkeit $\omega_1 = \omega_2$, aber in unterschiedliche Richtungen. Scheibe 1 dreht sich nach hinten und Scheibe 2 nach vorn. Die Verbindungsachse ist in der Mitte (A) drehbar aufgehängt, starr und mit vernachlässigbarer Masse.

- Wie groß ist der Gesamtdrehimpuls und in welche Richtung zeigt er?
- Wie groß ist das Gesamtdrehmoment und in welche Richtung zeigt es?
- Mit welcher Winkelgeschwindigkeit Ω präzediert dieser Kreisel um die senkrechte Aufhängung? In welche Richtung?

Zahlenwerte: $\omega_1 = \omega_2 = 100/\text{s}$, $m_1 = 2 \text{ kg}$, $R_1 = 0,2 \text{ m}$, $m_2 = 4 \text{ kg}$, $R_2 = 0,1 \text{ m}$, $L = 1 \text{ m}$



Frohe Weihnachten und ein Gutes Neues Jahr!

