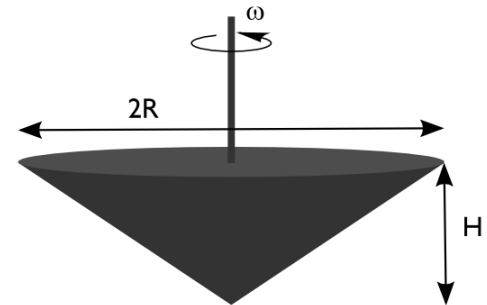


Aufgabe 33: (6 Punkte)

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

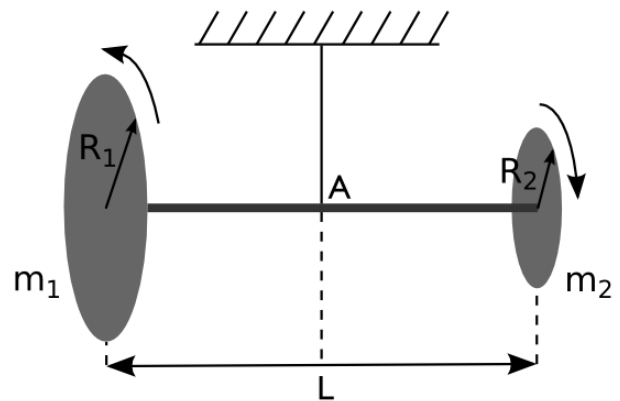


- In welcher Höhe über der Spitze befindet sich sein Schwerpunkt?
- Wie groß ist sein Trägheitsmoment bezüglich seiner Figurenachse?
- Mit welcher Frequenz und mit welchem Drehsinn präzediert der Kreisel, wenn sein Schwerpunkt sich nicht exakt über dem Auflagepunkt befindet und er um seine Figurenachse mit der Frequenz 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 34: (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 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: $\omega_1 = \omega_2 = 100 \text{ rad/s}$, $m_1 = 2 \text{ kg}$, $R_1 = 0,2 \text{ m}$, $m_2 = 4 \text{ kg}$, $R_2 = 0,1 \text{ m}$, $L = 1 \text{ m}$

Aufgabe 35: (3 Punkte)

Diskutieren Sie die 7 Kristallsysteme und die 14 dazu gehörigen so genannten Bravaisgitter. Informationen dazu finden Sie in allen Festkörperphysik-Lehrbüchern.

Aufgabe 36: (4 Punkte)

An das Stahlseil eines Baukrans (Länge λ , Durchmesser d) wird eine Last der Masse m gehängt.

- Wie groß ist die Zugspannung σ im Seil und welche Längenänderung $\Delta\lambda$ erfährt es? Mit welcher Maximalbeschleunigung darf die Last angehoben werden, damit das Seil nicht reißt? Das Gewicht des Seils soll hier vernachlässigt werden.
- Wie lang kann ein senkrecht hängendes Stahlseil maximal sein, bevor es unter seinem eigenen Gewicht abreißt?

Zahlenwerte: $\lambda = 30 \text{ m}$, $d = 8 \text{ mm}$, $m = 500 \text{ kg}$, $E_{\text{Stahl}} = 2 \cdot 10^{11} \text{ N/m}^2$, $\sigma_{F,St} = 5,2 \cdot 10^8 \text{ N/m}^2$ (Zugfestigkeit), $\rho_{St} = 7,928 \text{ g/cm}^3$