

Übungen zu "Grundlagen der Physik Ia"

Blatt 13

WS 2013/14

Abgabe bis 2. Februar 2015, 12:30 Uhr
Abgabebox im Kern MF, 2. Etage

Aufgabe 1

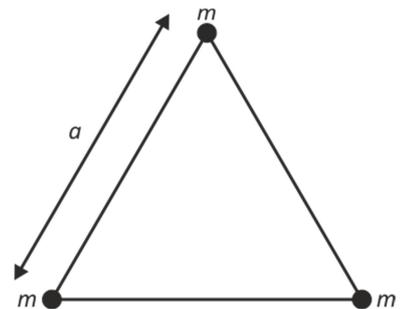
Gegeben ist ein Kegel mit der Höhe $h = 1\text{m}$ und einer Grundfläche $A = \pi \cdot r^2 = \pi \cdot 0,25\text{m}$. Der Kegel bestehe aus Stahl ($\rho = 7874 \text{ kg/m}^3$) und habe keine Hohlräume.

- Berechnen Sie die Masse des Kegels durch die explizite Benutzung eines Volumenintegrals.
- Berechnen Sie die Lage des Schwerpunktes des Kegels
- Berechnen Sie das Trägheitsmoment bezüglich einer Drehachse, die senkrecht zur Grundfläche steht und durch die Spitze verläuft (Symmetrieachse).

Aufgabe 2

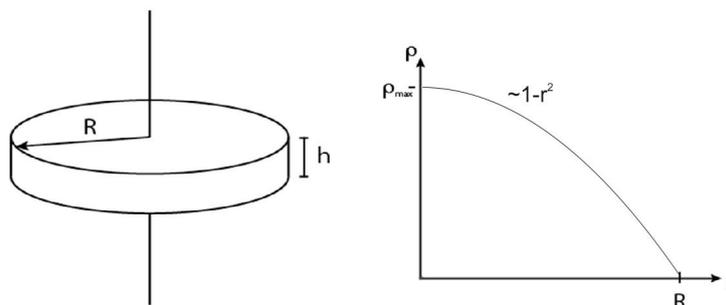
Betrachten Sie ein physikalisches Pendel aus drei Punktmassen m , die wie skizziert an den Ecken eines masselosen gleichseitigen Dreiecks mit der Seitenlänge a angeordnet sind. Die Drehachse sei dabei immer senkrecht zu der vom Dreieck aufgespannten Ebene. Berechnen Sie das Trägheitsmoment I und die Periodendauer T des Pendels für:

- Eine Drehung um den Schwerpunkt.
- Eine Drehung um die Mitte einer der Seitenkanten des Dreiecks.
- Eine Drehung um eine Ecke des Dreiecks.



Aufgabe 3 a)

Für die skizzierte Kreisscheibe nimmt die Dichte $\rho(r)$ quadratisch auf null ab.



- Bestimmen Sie die Masse der Scheibe und geben Sie eine Gleichung für die Dichteverteilung an.
- Bestimmen Sie das Trägheitsmoment der Scheibe und vergleichen Sie dieses mit dem in der Vorlesung bestimmten Trägheitsmoment für eine homogene Kreisscheibe bzw. einen Hohlzylinder.

[bitte wenden](#)

Aufgabe 3 b)

Ein Gasplanet habe die Masse $M = 100$ Erdmassen. Seine Dichte nehme quadratisch zum Rand hin auf null ab (siehe Skizze). Sein Durchmesser betrage $2R = 100.000$ km.

- Skizzieren Sie die Dichteverteilung und geben Sie eine Gleichung für $\rho(r)$ an.
- Nutzen Sie ein Volumenintegral, um über die Dichteverteilung die Gesamtmasse M zu bestimmen. Wie groß ist ρ_{\max} ?
- Bestimmen Sie das Trägheitsmoment des Gasplaneten bei Rotation um die Mittelachse.

