

5. Übungsblatt zur Vorlesung „Physik für Pharmazeuten“

Ausgabedatum: 24. Mai 2024

Besprechung: Übungen am 31. Mai 2024

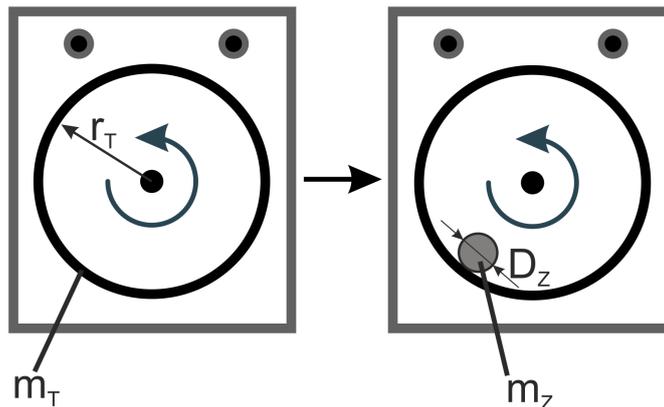
13 Waschmaschine

Eine Waschmaschine, deren Trommel $m_T = 6,8 \text{ kg}$ wiegt, wird im Folgenden als Hohlzylinder mit einem sehr dünnen Mantel beschrieben. Die Trommel rotiert mit einer Energie von $E = 8200 \text{ J}$ und hat einen Radius $r_T = 35 \text{ cm}$.

- Mit welcher Winkelgeschwindigkeit ω_1 dreht sich die Trommel?
- Berechnen sie den Drehimpuls der Waschmaschinentrommel!

In die laufende Waschmaschine wird ein Vollzylinder aus Metall geworfen, welcher sich zur Vereinfachung der Aufgabe mit dem Mantel der Trommel verhakt und anschließend mit der gleichen Winkelgeschwindigkeit rotiert (siehe Skizze)! Der Vollzylinder wiegt $m_Z = 1,8 \text{ kg}$ und hat einen Durchmesser von $D_Z = 4,9 \text{ cm}$

- Berechnen sie das Trägheitsmoment des Vollzylinders für eine Drehung um seine Symmetrieachse sowie das Trägheitsmoment des Vollzylinders für die Drehung um die Mittelachse der Trommel!
- Wie groß wäre die Winkelgeschwindigkeit ω_2 für den Fall, dass die Waschmaschine das zusätzliche Trägheitsmoment des Ziegelsteins nach dem Verhaken nicht kompensiert?



14 Strömende Flüssigkeiten

Methanol mit einer Dichte von $\rho = 790 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ fließt gleichförmig durch ein Rohr, das sich von einer Querschnittsfläche $A_1 = 7,4 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$ auf eine Querschnittsfläche $A_2 = A_1/2$ verkleinert. Der statische Druckunterschied zwischen dem weiten und dem engen Abschnitt des Rohrs beträgt 5800 Pa , der enge Abschnitt liegt 26 cm unter dem weiten. Mit welcher Geschwindigkeit fließt das Methanol am Eingang?

15 Der Mini-Jacuzzi

Auf einer Party sinnieren 3 IngenieurInnen (jeweils $M_P = 65 \text{ kg}$ schwer) darüber, ob ein Jacuzzi mit dem Fassungsvermögen $1350 \times 1410 \times 540 \text{ mm}^3$ (Länge L x Breite B x Höhe H) und einem Eigengewicht von $M_J = 280 \text{ kg}$ ausreichend ist, um einen 1964er Mini (Auto) mit einem Gewicht von $M_M = 600 \text{ kg}$ (ohne Passagiere) sicher auf einem Fluss schwimmen zu lassen. Die Dichte des Fluss-Wassers beträgt $\rho_{\text{Wasser}} = 1.05 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$. Natürlich muss die Rechnung realistisch sein, weswegen der Wellengang des Flusses von $W = 26 \text{ cm}$ mit einkalkuliert wird. Reicht das Fassungsvermögen des mit Luft gefüllten Jacuzzis aus, um den mit allen 3 IngenieurInnen besetzten Mini sicher auf dem Fluss schwimmen zu lassen? Der Jacuzzi soll sich hierbei nicht mit Wasser durch den Wellengang füllen!

