

Physik für Pharmazeuten – WS 2024/25

Übungsblatt 3

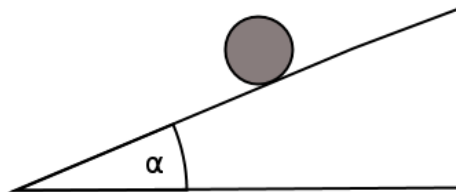
Abgabe/Besprechung: 18.11.2024 vor/in den Übungsgruppen.

*Bitte die formalen Kriterien an die Abgaben beachten! → siehe Infoblatt auf der Vorlesungswebsite.
Bitte die Ergebnisse auf die in der Aufgabenbeschreibung genutzte Anzahl signifikanter Stellen runden.*

(1) Schiefe Ebene

Ein Zylinder der Masse $m = 4,1 \text{ kg}$ befindet sich auf einer schiefen Ebene (siehe Abbildung). Der Neigungswinkel α der schiefen Ebene beträgt 16° .

- Zeichnen Sie das Kräfte-Parallelogramm aus Normalkraft F_n , Hangabtriebskraft F_h und die Gewichtskraft F_g in ein entsprechendes Diagramm ein.
- Berechnen Sie die Beträge von F_n , F_h und F_g für die angegebene Masse und Neigungswinkel. Welche Kraft muss überwunden werden, um den Zylinder (reibungsfrei) die schiefe Ebene hinauf zu rollen?
- Wie verhält sich die Hangabtriebskraft mit steigendem Winkel α der schiefen Ebene? Was passiert für $\alpha = 90^\circ$?
- Der Zylinder rollt aus einer Höhe von 25 cm reibungsfrei die schiefe Ebene hinunter. Berechnen Sie seine Endgeschwindigkeit mithilfe des Energieerhaltungsprinzips. *Reibung und Rotationsenergie können vernachlässigt werden.*



(2) Billardkugel vs. Snookerball (Zentraler Elastischer Stoß)

Eine Billardkugel (170 g) trifft mit einer Geschwindigkeit von $1,90 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ zentral auf einen ruhenden Snookerball (142 g). *Reibungseffekte können in dieser Aufgabe vernachlässigt werden.*

- In welche Richtung bewegen sich die beiden Kugeln nach dem Stoß?
- Berechnen Sie mit Hilfe des Energie- und des Impulserhaltungssatzes die Geschwindigkeiten v'_1 und v'_2 beider Kugeln nach dem Stoß.
- Berechnen Sie die Geschwindigkeiten für den Fall, dass der Snookerball mit einer Geschwindigkeit von $1,90 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ zentral auf die Billardkugel trifft.
- Was fällt Ihnen beim Vergleich der Ergebnisse von (b) und (c) auf? Was passiert, wenn die Masse der ruhenden Kugel sehr groß ist (beispielsweise 100 kg)?

(3) Kollision (Inelastischer Stoß)

Ein Fahrzeug der Masse $m = 1,85 \text{ t}$ prallt mit einer Geschwindigkeit von $v_1 = 60,0 \text{ km/h}$ mit einem entgegenkommenden, zweiten Fahrzeug zusammen. Das zweite Fahrzeug hat eine Masse von $M = 950 \text{ kg}$ und vor dem Aufprall eine Geschwindigkeit von $v_2 = -38,0 \text{ km/h}$. Beide Fahrzeuge verhaken sich beim Zusammenstoß und bewegen sich danach für einen kurzen Moment gemeinsam weiter.

- Berechnen Sie die Geschwindigkeit beider Fahrzeuge nach dem Stoß.
- Um welchen Betrag hat sich die gesamte kinetische Energie des Systems (Fahrzeug 1 und Fahrzeug 2) verändert? Was ist mit der „fehlenden“ Energie geschehen?
- Welche Masse könnte man mit dieser „fehlenden“ Energie im Schwerfeld der Erde um $1,00 \text{ m}$ anheben?