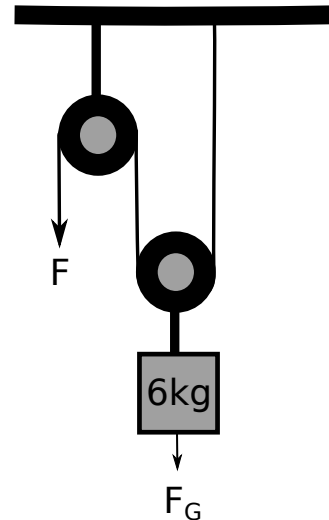


3. Übung zur Vorlesung EP1 Experimentalphysik für Studierende des Lehramts WS 2021/22

Aufgabe 1: Flaschenzug

Die nebenstehende Zeichnung zeigt einen einfachen Flaschenzug mit zwei Seilrollen, die masselos und reibungsfrei seien. Auf das dargestellte Gewicht wirkt die Gravitationskraft F_G . Um das Gewicht zu heben, muss mit der Kraft F am losen Ende des Seiles gezogen werden.

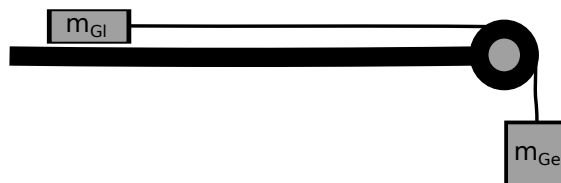


- Über welche Strecke muss die Kraft F wirken, um das Gewicht um die Strecke h zu heben?
- In welchen Verhältnis stehen F und F_G zueinander?
- Mit welcher Kraft F muss man am Seil ziehen, um das Gewicht anzuheben?
- Welche Arbeit leistet eine Person, die das Gewicht um einen Meter hebt?

Aufgabe 2: Energieerhaltung und Newton'sche Axiome

Die Abbildung zeigt schematisch eine waagerechte, ebene Luftkissenbahn, auf der ein Gleitkörper liegt, an dem eine Schnur befestigt ist. Die Schnur läuft über eine praktisch masselose und reibungsfreie Rolle, an deren Ende ein Gewicht hängt. Der Gleitkörper hat die Masse m_{Gl} und das Gewicht an der Schnur die Masse m_{Ge} . Wenn die Luftzufuhr zur Luftkissenbahn eingeschaltet ist, kann sich der Gleitkörper praktisch reibungsfrei bewegen. Nun wird das hängende Gewicht losgelassen und die Geschwindigkeit des Gleitkörpers bei der Fallstrecke y des Gewichts gemessen.

- Wenden Sie das Gesetz von der Erhaltung der mechanischen Energie an und ermitteln Sie die Geschwindigkeit in Abhängigkeit von y .
- Wenden Sie das zweite und das dritte Newtonsche Axiom direkt an, um das Ergebnis der Teilaufgabe a zu überprüfen. Zeichnen Sie dazu für jede der beiden Massen ein Kräfte diagramm und ermitteln Sie mithilfe der Newtonschen Axiome ihre Beschleunigungen. Ermitteln Sie anschließend mithilfe kinematischer Beziehungen die Geschwindigkeit des Gleitkörpers als Funktion von y .



Aufgabe 3: Inelastischer und elastischer Stoß

Ein 50 Tonnen schwerer Güterwagen prallt mit mit 35 km/h auf einen ruhenden 100 Tonnen schweren Wagen.

- Welche Geschwindigkeiten haben die beiden Wagen nach den Stoß, falls dieser elastisch erfolgt?
- Welche Geschwindigkeiten haben die Wagen, falls der Aufprall inelastisch erfolgt, beide Wagen also aneinander kuppeln?

Aufgabe 4: Rotation

Hannah macht mit ihrem Stoffhasen Hugo eine Fahrt in einem Kettenkarussell. Die 4 m langen Ketten hängen an einer Scheibe mit einem Durchmesser von 6 m und sind bei voller Fahrt um 60° zur Vertikalen nach außen gerichtet. Die Scheibe sitzt 5 m über dem Boden.

- a) Zeichnen Sie ein Diagramm der Kräfte, die auf Hannah wirken.
- b) Berechnen Sie die Winkelgeschwindigkeit des Karussells.
- c) Wie schnell ist Hannah?
- d) Welche Kräfte wirken auf jede der vier Ketten von Hannahs Sitz, wenn alles zusammen 50 kg wiegt?
- e) Beschreiben Sie Form und Lage der Bahn, auf der sich Hannah bewegt.
- f) Wie hoch schwebt Hannah über dem Boden?
- g) Hannah winkt ihrer Freundin Katrin und stößt dabei aus Versehen Hugo von ihrem Schoß. Zeigen Sie, dass Hugo nach ca. 0,77 Sekunden auf dem Boden landet.
- h) Wie weit fliegt Hugo in diesen 0,77 Sekunden?
- i) In welcher Entfernung von der Achse des Karussells würde Hugo auf dem Boden landen?

Aufgabe 5: Stumme Experimentvideos

Auf der Website des Lehrstuhls für Didaktik der Physik finden Sie Videos von Experimenten ohne Ton. Ihre Aufgabe ist es, jeweils einen Text zu ausgewählten Videos zu entwickeln. Mit dieser Übung trainieren Sie die Präsentation von Experimenten wie Sie es später auch im Unterricht machen werden. Gleichzeitig können Sie überprüfen, ob Sie die Physik, die hinter den jeweiligen Experimenten steckt, so gut verstanden haben, dass Sie das Experiment gut erklären können. Gehen Sie bei der Vorbereitung der Texte zu den Filmen insbesondere auf folgende Aspekte ein:

- Physikalischer Kontext des Experiments: worum geht es?
- Versuchsaufbau: Was ist zu sehen, welche Geräte werden zu welchem Zweck verwendet?
- Versuchsdurchführung: Wie wird das Experiment durchgeführt, was ist zu beobachten?
- Versuchsergebnisse: Was ist das Ergebnis des Versuchs, wie ist es zu erklären und wie ist es in den Kontext einzuordnen?

Ihr Text sollte synchron zum Film sein, sie sollten in der Lage sein, Ihre Texte in der Übung frei zum Film vorzutragen.

bereiten Sie den Text zu folgendem Film vor:

https://www.didaktik.physik.uni-muenchen.de/lehrerbildung/lehrerbildung_lmu/video/mechanik/grundversuch_schiefe_ebene/index.html