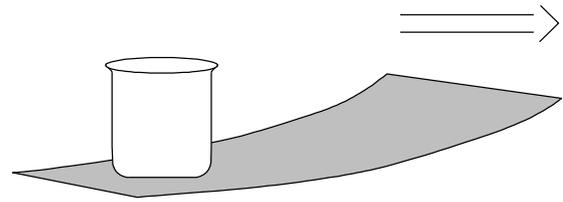
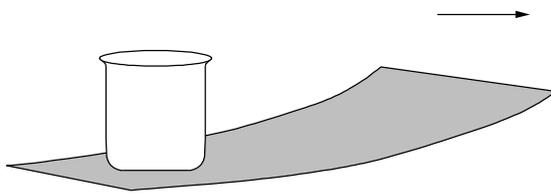


1 Auf einem Blatt Papier steht ein leeres Glas. Führen Sie die folgenden Experimente durch. Beschreiben Sie die Ergebnisse. Erkläre sie.

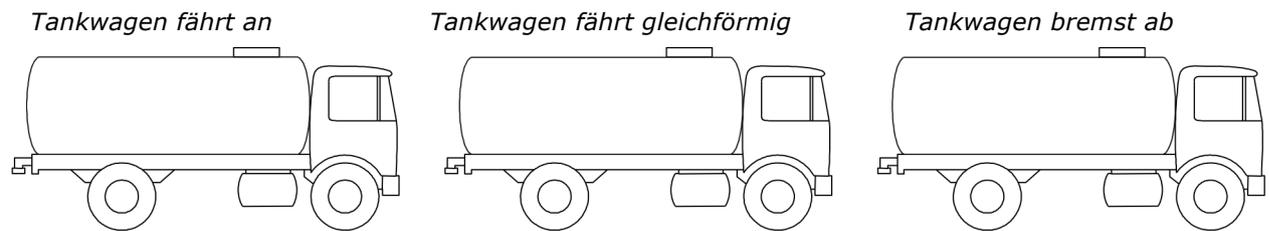
Das Blatt Papier wird langsam über den Tisch gezogen

Das Papier wird möglichst schnell weggezogen.



2 Ein Tankwagen mit Heizöl fährt eine gerade Strecke entlang. Der Tank ist nur halb voll.

a) Zeichnen Sie jeweils die Flüssigkeitsoberfläche ein. Begründe Sie.



b) In welche Richtung bewegt sich die Flüssigkeit, wenn der Tankwagen mit konstanter Geschwindigkeit eine Kurve fährt?

3 Eine Sammlung von Trägheitsexperimenten...

<p>Mit einem Messer wird soweit in das Fleisch eines Apfels geschnitten, dass er beim Anheben des Messers nicht von der Klinge rutscht. Nun schlage mit einem Hammer gegen die im Apfel steckende Klinge (siehe Abb). Kann man so den Apfel teilen?</p> <p>Lasst euch den geteilten Apfel nachher schmecken!</p>	
<p>Bauen Sie das Experiment, wie die Abbildung zeigt, auf! Üben Sie solange, bis das Geldstück beim Wegziehen des Papierstreifens wirklich stehen bleibt!</p>	

4 Erklären Sie die Wirkung von Sicherheitsgurten bei einem Auffahrunfall.

5 Von einem Jahrmarkt berichtet ein Beobachter folgendes: Ein Mann habe mit dem Rücken flach auf dem Boden gelegen. Auf der Brust des Mannes sei ein Nagelbrett mit den Spitzen der Nägel nach unten gelegt worden. Das Nagelbrett habe etwa 150 Nägel enthalten und sei mit einem schweren Zementbaustein belastet worden. Ein zweiter Mann habe dann mit einem Vorschlaghammer den Stein zertrümmert, ohne dass dem liegenden Mann etwas geschehen sei. Kann man diesem Bericht glauben?

6 Welche Rolle spielt die Trägheit beim Mähen von Gras oder Getreide mit der Sense?

7a) Jemand sagt: Trägheit bedeutet, dass ein Körper nur mit großer Kraft aus der Ruhe in Bewegung zu bringen sei. Anschließend brauche er zur weiteren Beschleunigung nur noch eine geringere Kraft. Er weist auf das Wegrücken eines Möbelstückes. Was sagen Sie hierzu?

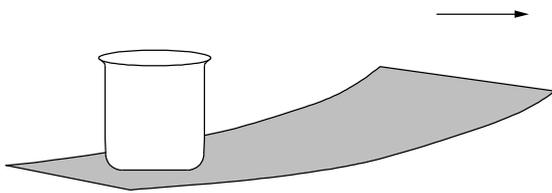
b) Jemand behauptet, die Trägheit der Körper sei nichts anderes als die Gegenkraft zur beschleunigenden Kraft. Diese beiden Kräfte würden sich das Gleichgewicht halten. Zerpflücken Sie diese Aussage mit den Newtonschen Grundgesetzen!

8 Wie kann man mit einer Rolle Klopapier und einem Holzstab das Trägheitsgesetz nachweisen?

Lösungen Station 1

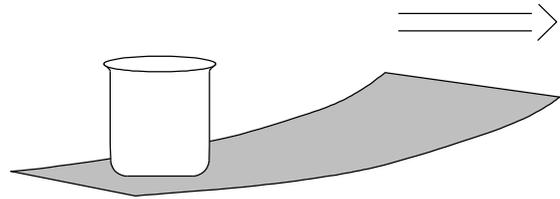
zu 1

Das Blatt Papier wird langsam über den Tisch gezogen



Das Glas bewegt sich mit dem Papier mit. Aufgrund der Reibung wird das Glas vom Papier "mitgezogen".

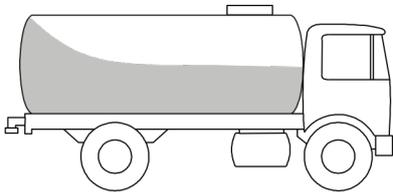
Das Papier wird möglichst schnell weggezogen.



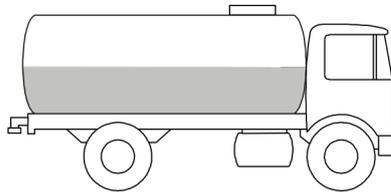
Das Glas "bleibt stehen". Bei sehr schneller Bewegung versucht das Glas aufgrund seiner Trägheit in Ruhe zu bleiben.

zu 2

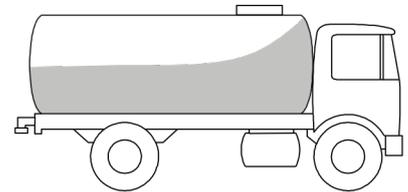
a) Tankwagen fährt an



Tankwagen fährt gleichförmig



Tankwagen bremsst ab



Jeder Körper, also auch das Öl, versucht seinen Bewegungszustand beizubehalten. Demzufolge bewegt sich die Flüssigkeit beim Anfahren nach hinten (will in Ruhe bleiben) und beim Bremsen nach vorn (will in Bewegung bleiben).

b) Die Flüssigkeit bewegt sich aufgrund der Trägheit "nach außen".

c) Trägheit macht sich bei allen Änderungen von Bewegungszuständen bemerkbar: Anfahren und Bremsen von Fahrzeugen, Kurvenfahrten.

zu 4

Fährt das Auto mit einer Geschwindigkeit von z.B. 50 km/h, so haben die darin befindlichen Insassen die gleiche Geschwindigkeit. Trifft der Wagen auf ein Hindernis und wird abrupt gestoppt (Knautschzone wird vorerst außer Acht gelassen), so bewegen sich die Fahrgäste aufgrund ihrer **Trägheit** mit der Geschwindigkeit 50 km/h weiter und "knallen" dann auf das Lenkrad oder durch die Frontscheibe. Beim ungehinderten Aufprall z. B. auf das Lenkrad übt dieses große Kräfte auf den Fahrer aus und schwerste Verletzungen oder auch der Tod können die Folge sein.

Der breite Gurt "verteilt" die Bremskräfte über einen größeren Körperbereich und sorgt dafür, dass der Fahrer mit dem Sitz verbunden bleibt.

zu 5

Nagelbrett: die Gewichtskraft verteilt sich auf viele Nagelspitzen, deshalb wird der Schmerz erträglich sein. Stein zerschlagen: Kraft benötigt eine „gewisse Zeit“, um sich in einem Körper auszubreiten. Wenn der Schlag mit großer Geschwindigkeit erfolgt ist der Stein bereits kaputt, bevor die Kraft unten angekommen ist.

zu 6

Grashalme/Getreidehalme werden aufgrund ihrer Trägheit abgeschnitten. Ohne Trägheit würde die Halme vom Messer des Kreiselmäher/der Sense einfach nur weggegeben.

zu 7

a) wahr: Trägheit des Körpers

b) falsch: Es gilt das **Wechselwirkungsgesetz** („actio = reactio“): Immer wenn ein Körper auf einen anderen eine Kraft ausübt, wirkt auf ihn auch eine Kraft zurück. Die beiden Kräfte sind stets gleich groß und entgegengesetzt gerichtet. Beim Wechselwirkungsgesetz werden also **zwei** Körper betrachtet. **Ein** Körper befindet sich im Kräftegleichgewicht, wenn mehrere Kräfte auf **einen** Körper wirken und sich trotzdem sein Bewegungszustand nicht ändert. Beim Kräftegleichgewicht werden die Kräfte an **einem** Körper betrachtet.

zu 8

Rolle auf den Holzstab: Ziehst Du schnell, so verhindert die Trägheit der Papierrolle das abrollen, es entsteht eine Spannung im Papier, die letztlich zum Abreißen führt. Ja, das liegt an der Trägheit, nicht nur des Papiers, sondern der ganzen Rolle und der Aufhängung *im Verhältnis* zur Reißfestigkeit des Papiers. Deshalb reißt das Papier bei einer vollen Rolle leichter, am Ende der Rolle ist die Trägheit weniger stark gegeben und man muss die Rolle manchmal mit der Hand festhalten, um nicht alles abzurollen.