

Das Trägheitsgesetz



Tägliche Übung

1. Ein Schlitten ($F_G = 40 \text{ N}$) mit Stahlkufen, auf dem ein Kind sitzt ($F_G = 360 \text{ N}$), wird über das Eis eines Sees gezogen.

Die Gleitreibungszahl für Stahl beträgt $\mu_{GR} = 0,01$.

Wie groß muss die Zugkraft am Schlitten bei konstanter Geschwindigkeit sein?

$$F_{GR} = \mu_{GR} \cdot F_N$$



2. Ein leerer Schlitten wird auf Schnee gezogen. Wie verändert sich die Reibungskraft, wenn der Schlitten:

- a.) mit einer Schultasche beladen wird?**
- b.) an den Kufen gewachst ist?**
- c.) auf sandgestreutem Weg gezogen wird?**
- d.) über eine Eisfläche gezogen wird?**

3. Ein Autofahrer hat **60 m** lange Bremsspuren hinterlassen und ist am Ende trotzdem in eine Absperrung gefahren. Er behauptet jedoch von sich, nicht schneller als die erlaubten **80 km/h** gefahren zu sein.

Die Polizei untersucht seine Reifen (ziemlich abgefahren) und stellt auf der fraglichen Straße einen **Gleitreibungskoeffizienten** von **0,4** fest.

Wie schnell war der Autofahrer (in km/h) mindestens?

Formel für den Bremsweg:

$$s = \frac{v^2}{2 \cdot \mu_{GR} \cdot g}$$

Tägliche Übung

1. Ein Schlitten ($F_G = 40 \text{ N}$) mit Stahlkufen, auf dem ein Kind sitzt ($F_G = 360 \text{ N}$), wird über das Eis eines Sees gezogen. Die Gleitreibungszahl für Stahl beträgt $\mu_{GR} = 0,01$.

Wie groß muss die Zugkraft am Schlitten bei konstanter Geschwindigkeit sein?

$$F_{GR} = \mu_{GR} \cdot F_N$$

geg.: $F_N = 360 \text{ N} + 40 \text{ N} = 400 \text{ N} \rightarrow$ waagerechter Weg ges.: F_{GR} in $\mu_{GR} = 0,01$

Lösg.: $F_{GR} = \mu_{GR} \cdot F_N = 0,01 \cdot 400 \text{ N}$

$$F_{GR} = 4 \text{ N}$$

2. Ein leerer Schlitten wird auf Schnee gezogen. Wie verändert sich die Reibungskraft, wenn der Schlitten:

a.) mit einer Schultasche beladen wird?

F_{HR} wird größer

b.) an den Kufen gewachst ist?

F_{GR} wird kleiner

c.) auf sandgestreutem Weg gezogen wird?

F_{HR} wird größer

d.) über eine Eisfläche gezogen wird?

F_{GR} wird kleiner

3. Ein Autofahrer hat **60 m** lange Bremsspuren hinterlassen und ist am Ende trotzdem in eine Absperrung gefahren. Er behauptet jedoch von sich, nicht schneller als die erlaubten **80 km/h** gefahren zu sein.

Die Polizei untersucht seine Reifen (ziemlich abgefahren) und stellt auf der fraglichen Straße einen **Gleitreibungskoeffizienten** von **0,4** fest. Wie schnell war der Autofahrer (in km/h) mindestens?

geg.: $s = 60 \text{ m}$ $\mu_{GR} = 0,4$ $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ ges.: v in m/s (km/h)

Lösg.: $s = \frac{v^2}{2 \cdot \mu_{GR} \cdot g} \rightarrow v^2 = s \cdot 2 \cdot \mu_{GR} \cdot g$

$$v^2 = 60 \text{ m} \cdot 2 \cdot 0,4 \cdot 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$v^2 = 470,88 \text{ m}^2/\text{s}^2 \quad / \sqrt{}$$

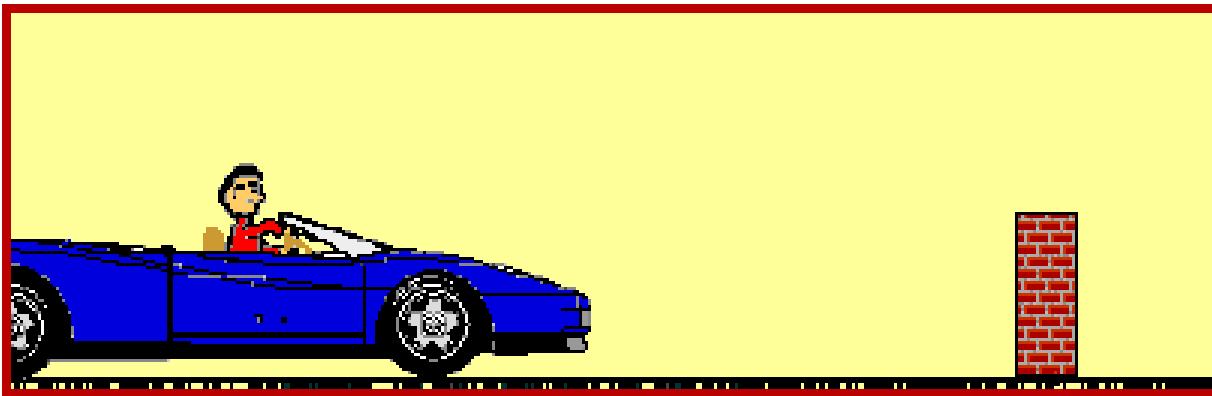
$$v = 21,69977 \text{ m/s} \quad / \cdot 3,6$$

$$\underline{v = 78,12 \text{ km/h}}$$

Was ist Trägheit?

Trägheitsgesetz

LB S. 32 – 33 lesen



Das Trägheitsgesetz

MH

Jeder Körper setzt einer Bewegungsänderung einen Widerstand entgegen. Diese Eigenschaft nennt man **Trägheit**.

Die **Trägheit** eines Körpers ist **umso größer, je größer seine Masse** ist.

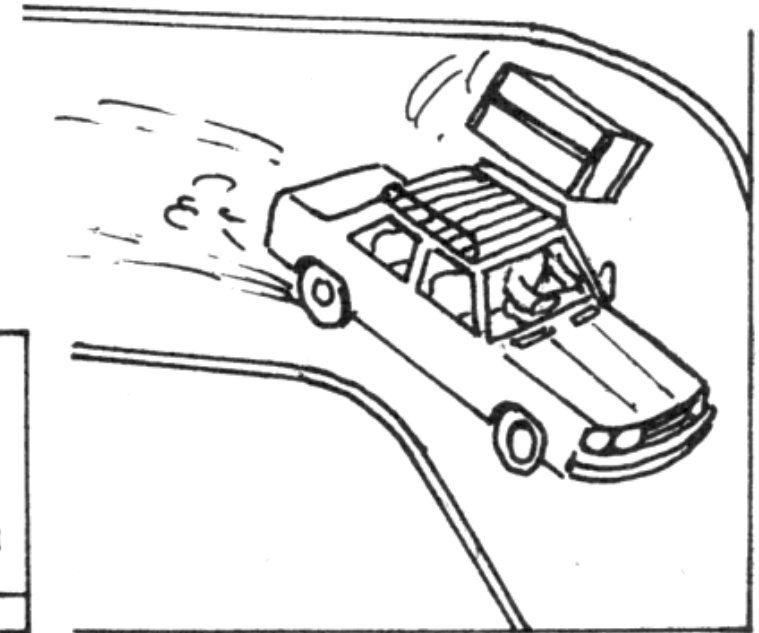
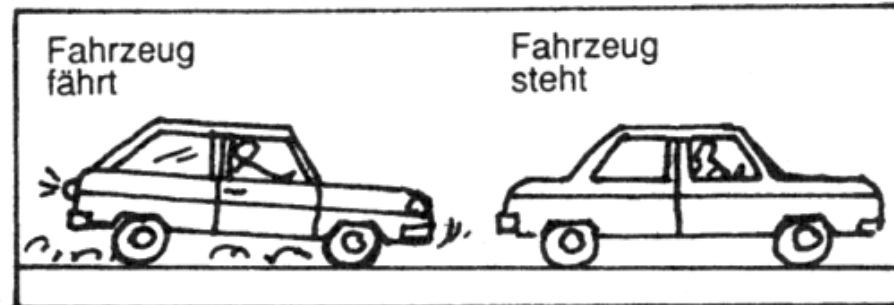
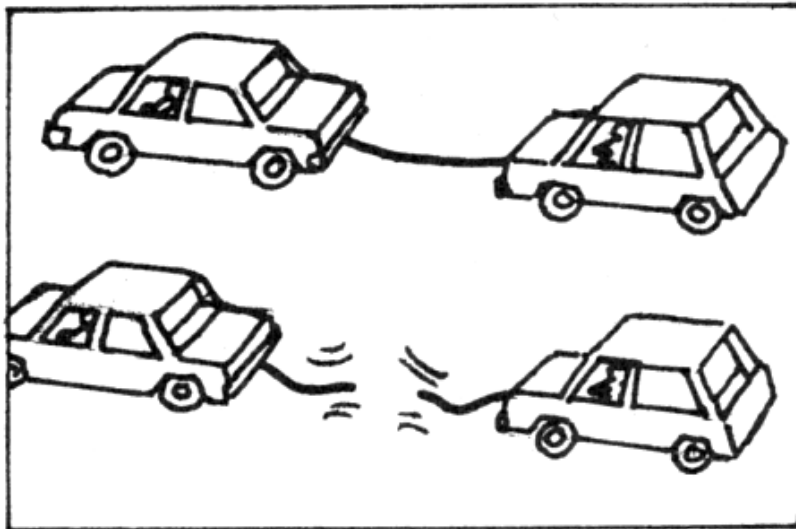
Trägheitsgesetz:

Jeder Körper verharrt im Zustand der Ruhe oder gleichförmiger Bewegung, solange keine Kraft auf ihn ausgeübt wird.

Übung und Anwendung

ÜH

1 Hier siehst du drei Situationen, bei denen sich Körper bewegen.
Nenne Gemeinsamkeiten.



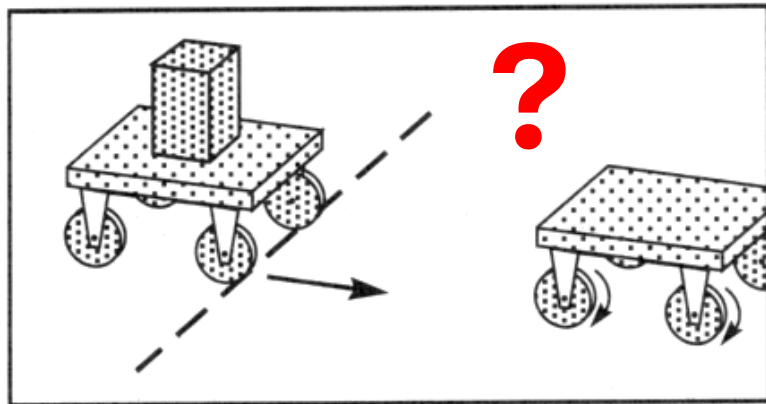
In allen drei Situationen wirkt

Der jeweilige Bewegungszustand

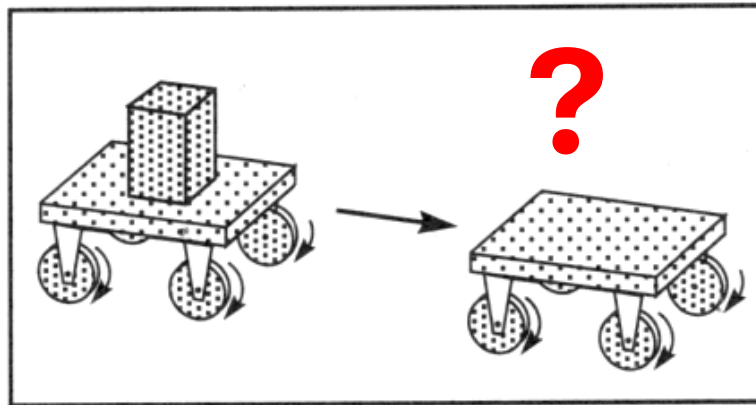
eine Kraft auf ihn ausgeübt wird - ist unterschiedlich - Trägheit - eine Kraft - keine Kraft auf ihn ausgeübt wird

2 Eine Kiste steht auf einem flachen Wagen.
Was geschieht mit der Kiste, wenn der Wagen ...

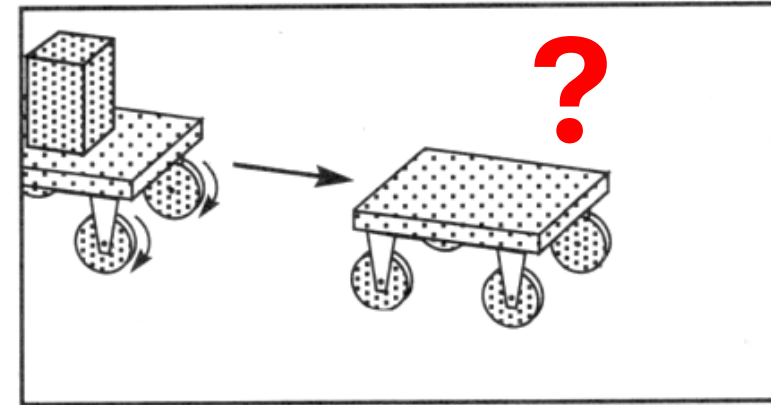
a) ruckartig anfährt?



b) gleichförmig fährt?



c) ruckartig bremst?



Zeichne ein, was jeweils mit der Kiste geschieht. (Zeichne die Kiste in das Bild!)

3 Die oben beschriebenen Erscheinungen können wir zusammenfassen.
Ergänze dazu die folgenden Sätze.

Die Eigenschaft eines Körpers, seinen Bewegungszustand beibehalten zu wollen, nennt man _____

Ein Körper ändert seinen Bewegungszustand nur dann, wenn

Ein Körper behält seinen Bewegungszustand bei, wenn

eine Kraft auf ihn ausgeübt wird - ist unterschiedlich - Trägheit - eine Kraft - keine Kraft auf ihn ausgeübt wird

4

Warum sollte man vor Beginn einer Autofahrt sämtliche schweren Gegenstände, bspw. Atlas, Trinkflaschen, sicher verstauen und nicht lose auf dem Rücksitz und Konsole lagern?
