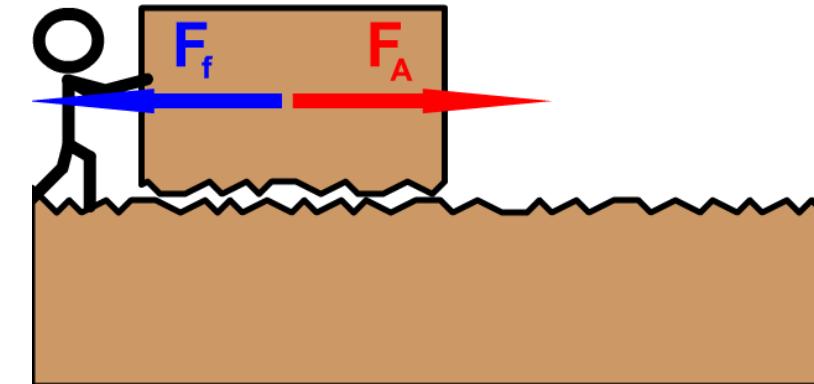
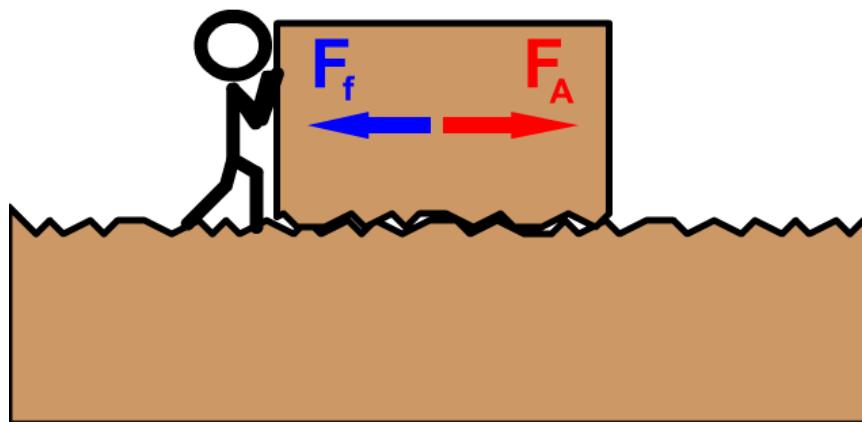


Reibung und Bewegung



Tägliche Übung

1. Ein roter Honda Jazz, beschleunigt gleichmäßig von 0 auf 100 km/h in 17,4 s.

Wie hoch ist seine Beschleunigung?



2. Ein PKW beschleunigt gleichmäßig mit $a = 2 \text{ m/s}^2$. Welche Zeit und welchen Weg benötigt er, um eine Geschwindigkeit von 72 km/h zu erreichen?

1. Ein roter Honda Jazz, beschleunigt gleichmäßig von 0 auf 100 km/h in 17,4 s.

Wie hoch ist seine Beschleunigung?

geg.: $t = 17,4 \text{ s}$

$v_1 = 0 \text{ km/h} = 0 \text{ m/s}$

ges.:

$a \text{ in } \text{m/s}^2$

$$v_2 = 100 \text{ km/h} : 3,6 = 27,777 \text{ m/s}$$

$$v_2 - v_1 = 27,777 \text{ m/s}$$

TW S. 65/66

$$\text{Lösg. : } a = \frac{v}{t} = \frac{27,777 \frac{m}{s}}{17,4s}$$

$$a = 1,596 \frac{m}{s^2} = 1,6 \frac{m}{s^2}$$

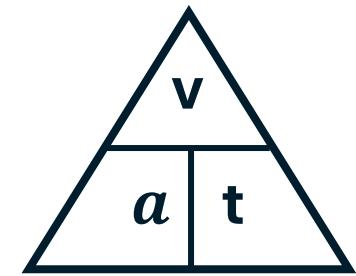
2. Ein PKW beschleunigt gleichmäßig mit $a = 2 \text{ m/s}^2$. Welche Zeit und welchen Weg benötigt er, um eine Geschwindigkeit von 72 km/h zu erreichen?

$$\text{geg.: } a = 2 \text{ m/s}^2$$

$$v = 72 \text{ km/h} : 3,6 = 20 \text{ m/s}$$

ges.:

t in s



s in m

$$\text{Lösg.: } a = \frac{v}{t} \rightarrow t = \frac{v}{a}$$

$$t = \frac{20 \frac{m}{s}}{2 \frac{m}{s^2}}$$

$$s = \frac{a}{2} t^2 = \frac{2 \frac{m}{s^2}}{2} \cdot (10s)^2$$

$$t = 10 \frac{m \cdot s^2}{m \cdot s} = 10s$$

$$s = 100m$$

Was ist Reibung?

Video: 06 Reibung 01-1 1 min

Was ist Reibung?

LB S. 26

Reibung und Bewegung



Im Winter kommt es durch Schnee und Glatteis immer wieder zu Unfällen und Beeinträchtigungen im Straßenverkehr. Ohne eine ausreichende Reibungskraft zwischen den Rädern und der Straße ist eine sichere Fortbewegung unmöglich. Bisher wurde der Einfluss von Reibung auf Bewegungen stets vernachlässigt.

Was genau ist Reibung? Kann Reibung mathematisch beschrieben werden? Ist Reibung immer erwünscht?



Reibung

MH

Reibung – bewegungshemmender Vorgang

Reibungskraft tritt an gegeneinander bewegten Körpern auf.

Reibungsarten

Video: 06 Reibung 02 Reibungsarten-2 2 min

Reibungsarten

Reibung ist eine Kraft → Reibungskraft → F_R

Haftriebung

Bsp.: ruhenden Schrank in Bewegung versetzen; einen Knoten lösen

Die Haftriebungskraft $\overrightarrow{F_{HR}}$ ist die maximale Kraft, bei der sich die Körper noch nicht gegeneinander bewegen.

Gleitreibung

Bsp.: Puck gleitet über das Eis; Rutsche; Skiläufer

Die Gleitreibungskraft $\overrightarrow{F_{GR}}$ ist kleiner als die Haftriebungskraft.

$$\overrightarrow{F_{HR}} > \overrightarrow{F_{GR}}$$

Warum ist das so?

Video: 06 Reibung 03 Grund-3 2 min

Ursache für die Reibung

Die Unebenheiten der Oberfläche zweier Körper

- **verhaken sich ineinander** → **Haftreibung**
- **schleifen gegeneinander** → **Gleitreibung**

Je rauer die Unterlage, desto größer ist die Reibungskraft.

Wovon hängt die Reibung ab?

$$\mu = \frac{F_R}{F_N}$$

$$F_G = F_N$$

Experiment

	Haft-reibungs-kraft	Gleit-reibungs-kraft	Gewichtskraft	Haft-reibungszahl	Gleit-reibungszahl
Körper/Stoff	F_{HR} in N	F_{GR} in N	$F_G = F_N$ in N	μ_{HR}	μ_{GR}
Holz					
Styropor					
Schleifpapier					

Video: 06 Reibung 04 Hafreibungszahlen-4 5 min

Experiment

MH

	Haft-reibungs-kraft	Gleit-reibungs-kraft	Gewichts-kraft	Haft-reibungs-zahl	Gleit-reibungs-zahl
Körper/Stoff	F_{HR} in N	F_{GR} in N	$F_G = F_N$ in N	μ_{HR}	μ_{GR}
Holz	0,6	0,4	2,6	0,23	0,16
Styropor	0,8	0,6	2,6	0,31	0,23
Schleifpapier	1,0	0,8	2,5	0,40	0,32

$$\text{Haftreibungskraft: } F_{HR} = \mu_{HR} \cdot F_N$$

$$\text{Gleitreibungskraft: } F_{GR} = \mu_{GR} \cdot F_N$$

Merke: Je größer die Reibungszahl ist, desto schlechter gleitet ein Körper über eine Fläche.

Reibung ist wichtig!

Video: 06 Reibung 05 Reibung Ist Sinnvoll-5 1 min

Reibung ist wichtig

Erwünschte Reibung

- Haftung eines Reifens am Boden (Profil und Gummimischung)
- Stollen am Fußballschuh
- Haftung des Skis in der Abdruckzone (Klebewachs)
- Gute Haftung der Hand am Zugseil (raues Seil)
- Profilsohle bei Schuhen

Unerwünschte Reibung

- Reibung im Radlager (Kugellager)
- Reibung innerhalb der Kettenglieder (Öl)
- Reibung des Skis außerhalb der Abdruckzone (Gleitwachs)
- Abbremsen des Balles (Wässern des Platzes)
- geringe Reibung des Schuhs beim Vorwärtsgehen (Abrollmöglichkeit gebogene Sohle)

Reibung in Natur und Technik

LB S. 29 und 30 lesen

Video: 06_ARD_alpha-Reibung_ueberall 15 min