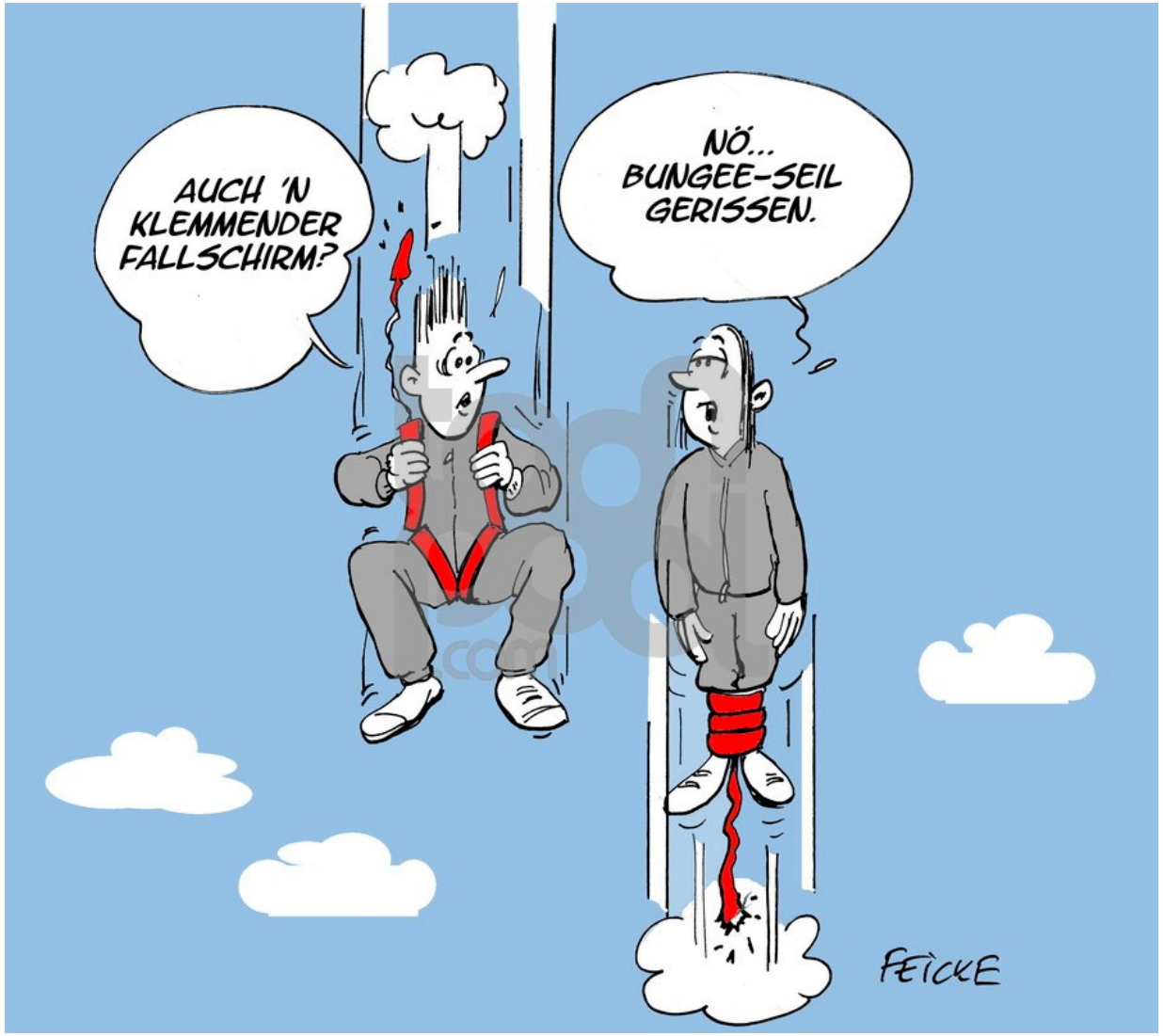
Der freie Fall



Quelle: https://fr.toonpool.com/cartoons/Fallschirm%20klemmt_176919

video: 04_Bremsen alpha Lernen erklärt Physik 5 min

Tägliche Übung



1. Wie wird das Abbremsen eines Autos in der Physik beschrieben?

Beim Bremsen tritt eine negative Beschleunigung auf.

2. Beschreibe das Verhalten eines frei fallenden Körpers.

Ein Körper fällt anfangs nicht mit gleichbleibender Geschwindigkeit. Er wird immer schneller, er wird beschleunigt.

Tägliche Übung

3. Ergänze die Aussage: Beim freien Fall ist die Beschleunigung **gleichmäßig.**

4. Was versteht man unter einer ungleichmäßigen Beschleunigung?

Wenn sich die Geschwindigkeit pro Zeitintervall ungleichmäßig verändert, spricht man von einer ungleichmäßigen Beschleunigung. Die Beschleunigung ist nicht konstant.

5. Berechne die Beschleunigung, die auftritt, wenn ein Auto innerhalb von 5 s von 20 m/s zum Stillstand gebracht wird.

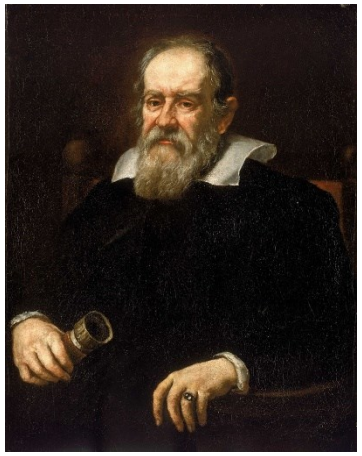
Anfang
$v_1 = 20$ m/s
$t_1 = 0$ s

Ende
$v_2 = 0$ m/s
$t_2 = 5$ s

$$a = \frac{(0 - 20)\frac{m}{s}}{5\ s}$$

$$a = \frac{-20\frac{m}{s^2}}{5} = -4\frac{m}{s^2}$$

Der freie Fall



video: 04_Galilei Fallexperiment 2 min

Körper in Bewegung

Der freie Fall

1 Eine Kugel, die eine geneigte Ebene hinunterrollt, führt eine *gleichmäßig beschleunigte Bewegung* durch.

Wie ändert sich die Beschleunigung der Kugel, wenn man nacheinander stärker geneigte Ebenen wählt?

Je größer die Neigung der Ebene ist, desto **stärker wird die Kugel beschleunigt.**

Körper in Bewegung

2 a.) Verschiedene Gegenstände werden aus etwa gleicher Höhe fallen gelassen. Beschreibe welche Beobachtung dabei gemacht werden kann. LB S. 17 oben

Alle Körper benötigen für eine gleich lange Fallstrecke etwa die gleiche Zeit –

unabhängig von Größe und Material.

b.) Wovon ist die Geschwindigkeit beim Aufprall abhängig?

Je größer die Fallstrecke ist, desto höher ist die Geschwindigkeit beim Aufprall.

c.) Welche Gültigkeitsbedingung gilt für die Gesetzmäßigkeit des freien Falls? Wie erreicht man diese Bedingung?

Die Gesetzmäßigkeiten des freien Falls gelten nur, wenn ein Körper ohne

Luftwiderstand nach unten fällt.

- Versuche mit einer luftleeren Röhre (Vakuum), im Weltraum oder auf dem Mond

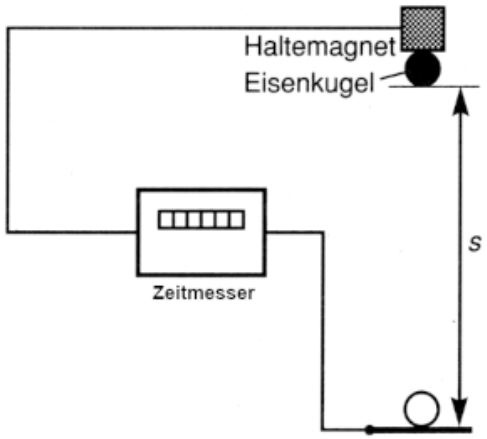
Galilei hatte recht

video: 04_Auf dem Mond 1,5 min

Video: 04_fallröhre 1,5 min

video: 04_Versuch zur Bestimmung der Erdbeschleunigung 1,5 min

3 Galilei hatte erkannt, daß frei fallende Körper gleichmäßig beschleunigte Bewegungen ausführen.



Mit dem rechts vereinfacht dargestellten Versuchsaufbau kann man auch feststellen, wie groß die *Fallbeschleunigung g* ist. Trage die Meßwerte ein:

LB S. 17 unten

Physikalische Größe	Meßwerte und errechnete Beschleunigung										
Weg s in m	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Zeit t in s	0	0,14	0,20	0,25	0,28	0,32	0,35	0,38	0,41	0,43	0,45
Beschleunigung in m/s²		10,2	10,0	9,6	10,2	9,8	9,8	9,7	9,5	9,7	9,9

doppelte Fallzeit → Fallweg viermal so groß; dreifache Zeit → Fallweg neunmal so groß

Ergänze aus dem LB S. 18 (**blau**)

Der freie Fall ist **eine gleichmäßig beschleunigte Bewegung. Für den freien Fall gelten folgende Gesetze:**

Weg-Zeit-Gesetz: $s = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$

Geschwindigkeit-Zeit-Gesetz: $v = g \cdot t$

$g = 9{,}81 \frac{m}{s^2}$

4 Ein Burgbrunnen wird besichtigt – da fällt ein Stein hinein.
Der Besucher zählt etwa 3 Sekunden lang „21-22-23“ und hört dann den Aufschlag.

Wie tief ist ungefähr der Brunnen?

Gegeben: $g = 9{,}81\ m/s^2 \approx 10\ m/s^2$ Gesucht: s in m

$t = 3\ s$

Lösung: $s = \frac{1}{2} \bullet g \bullet t^2$

$s = \frac{1}{2} \bullet 10\ m/s^2 \bullet (3s)^2$

$s = \frac{1}{2} \bullet 10\ m/s^2 \bullet 9\ s^2 = 45\ m \bullet s^2/s^2 = 45\ m$

video: 04_Freier Fall Zusammenfassung 4,5 min