

Alle Berechnungen zum freien Fall / Wurf erfolgen ohne Berücksichtigung von Reibung, Luftwiderstand oder ähnlichen Verlusten.

1. Ein Körper fällt aus $h=1,2m$ Höhe auf den Boden. Berechne die dafür erforderliche Zeit t sowie die Aufprallgeschwindigkeit v des Körpers.
2. Ein Körper befindet sich im freien Fall und trifft nach $t=3,4s$ auf den Boden. Aus welcher Höhe ist er gefallen und wie schnell ist er auf der Hälfte der Fallstrecke?
3. Ein Körper trifft mit der Geschwindigkeit $v=130km/h$ auf den Boden auf. Berechne, aus welcher Höhe er gefallen ist und wie lange der freie Fall dauert.
4. Von einem 70m hohen Hochhausdach wird ein Golfball mit der Geschwindigkeit $v=75km/h$ horizontal abgeschlagen. Berechne, wie weit der Ball fliegt.
5. Eine Stange der Länge 60cm rotiert mit der Winkelgeschwindigkeit $\omega=\frac{8\pi}{s}$.
 - a) Berechne, wie viele Umdrehungen die Stange pro Minute zurücklegt.
 - b) Berechne die Bahngeschwindigkeit in der Mitte und am Ende der Stange.
6. Ein Riesenrad mit dem Durchmesser $d=30m$ benötigt für eine Umdrehung 20 Sekunden. Durch die Zentripetalkraft (bzw. Zentrifugalkraft) fühlt man sich am höchsten Punkt etwas leichter und am tiefsten Punkt etwas schwerer. Berechne für diese Punkte den prozentualen Unterschied zum normalen Gewichtsempfinden. (Hinweis: $g=9,81m/s^2$)
7. Ein Autorad hat den Abrolldurchmesser $d=60cm$. Das Auto fährt mit der Geschwindigkeit $v=180km/h$ über die Autobahn.
 - a) Berechne die Winkelgeschwindigkeit sowie die Umdrehungen pro Minute des sich drehenden Rades.
 - b) Berechne, welche Zentripetalkraft auf einen Gummiwürfel des Profils mit einem Zentimeter Kantenlänge wirkt. (Dichte: $\rho_{Gummi}=0,95g/cm^3$).
 - c) Begründe, warum sich die Lauffläche eines Reifens ablösen kann, wenn dieser mit unzulässig hoher Geschwindigkeit gefahren wird.

Lösungen

1. $t=0,49\text{ s}$ $v=4,85\text{ m/s}$

2. $h=56,7\text{ m}$ $v=23,6\text{ m/s}$

3. $t=3,7\text{ s}$ $h=66,5\text{ m}$

4. $s=78,5\text{ m}$

5. a) $n=240\text{ U/min}$ b) $v_{\text{Mitte}}=7,54\text{ m/s}$ $v_{\text{Außen}}=15,08\text{ m/s}$

6. Oben fühlt man sich etwa 15% leichter, unten etwa 15% schwerer.

7. a) $\omega=166,7\text{ s}^{-1}$ $n=1592\text{ U/min}$ b) $F=7,92\text{ N}$