

Impuls

1. Wenn zwei Astronauten sich außerhalb des Raumschiffs in der Schwerelosigkeit gegenseitig wegstoßen, was passiert? Argumentiere mit dem Impuls.
2. Wenn man einen Ball hochwirft, wie ändert sich der Impuls? Inwiefern ist der Gesamtimpuls erhalten?
[Lösung: Man muss die Erde mitrechnen. Der Ball bekommt von der Erde einen Kraftstoß, die Erde bekommt den Gegen-Kraftstoß. Insgesamt bleibt der Impuls erhalten.]
3. Eine Lok stößt mit 1 m/s auf eine gleichartige Lok, die steht, und bleibt an ihr hängen. Wie schnell sind die gekoppelten Loks?
4. Wie soll man einen Ball im Hinblick auf das physikalische Konzept des Kraftstoßes am besten fangen?
[Lösung: Möglichst auf einem langen Weg, damit Δt groß und F klein ist, also „mitziehen“. Sonst tut es weh.]
5. Was tut mehr weh: Eine „Wasserbombe“ oder ein Fußball (gleiche Masse), die auf den Kopf fallen? (Denke ans Abprallen.)
6. Welche Vorrichtungen sind im Auto da, um einen Aufprall möglichst weich zu gestalten?
7. Der „Prellbock“ bei der Eisenbahn ist so gebaut, dass das ein anfahrender Zug möglichst nicht abprallt. Erkläre, warum das so sein soll.
8. Ein Wagen mit 0,5 kg und Geschwindigkeit v_1 stößt auf einen stehenden Wagen mit 1,5 kg und bleibt hängen. Wie ändert sich die Geschwindigkeit?
Lösung: $0,5 \cdot v_1 + 0 = (0,5 + 1,5) \cdot w \quad | :2$
 $w = 0,25 \cdot v_1$
9. gleiches Bsp. $v_1 = 2 \text{ m/s}$, $v_2 = 1 \text{ m/s}$ (gleiche Richtung)
Lösung: $0,5 \cdot 2 + 1,5 \cdot 1 = (0,5 + 1,5) \cdot w \quad | :2$
 $w = 1,25 \text{ m/s}$
10. Eishockey-Bodycheck: Spieler A ($m_A = 100 \text{ kg}$, $v_A = 25 \text{ km/h}$) und Spieler B ($m_B = 68 \text{ kg}$, $v_B = 15 \text{ km/h}$) stoßen frontal zusammen. In welche Richtung und mit welcher Geschwindigkeit gleiten die beiden nach dem Zusammenstoß gemeinsam weiter? [8,8 km/h]
11. Bei der Tatortermittlung ist es notwendig, die Geschossgeschwindigkeit, mit der ein Projektil (10 g) abgefeuert wurde, zu ermitteln. Dazu zielt ein Labortechniker auf einen ruhenden Sandsack (5 kg). Das Projektil bleibt darin stecken. Eine Videoaufnahme zeigt: Der Sandsack bewegt sich danach mit 1,1 m/s. Wie groß war die Geschossgeschwindigkeit? [550 m/s]
12. Zwei Eisenbahnwaggons stoßen beim Verschubbetrieb elastisch zusammen, wie im Diagramm gezeigt. Waggon 2 steht anfangs. Gib die Geschwindigkeiten vor und nach dem Stoß an. Bestimme die Masse von Waggon 2, wenn Waggon 1 eine Masse von 50 t hat! [12,5 t]

