

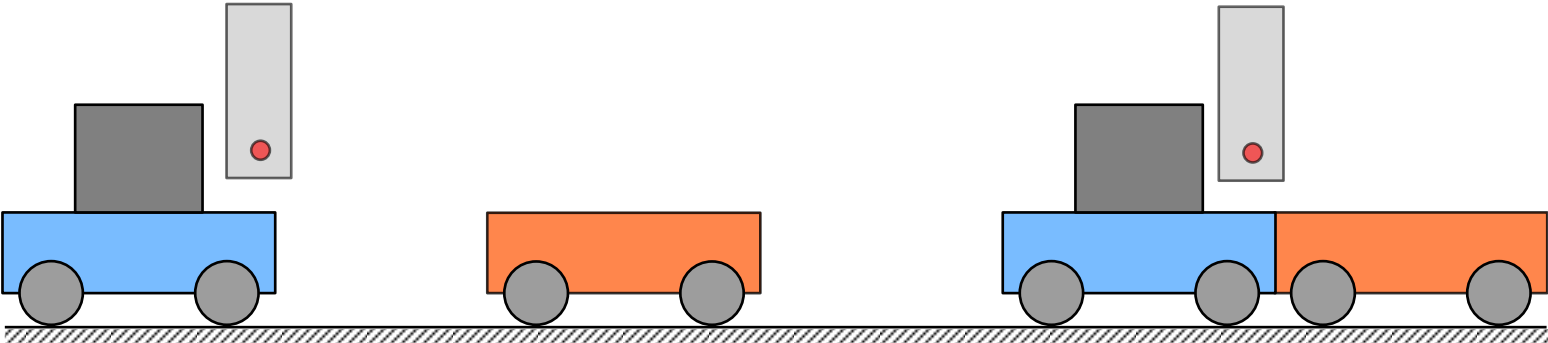
Auffahrunfälle führen täglich zu Verletzten im Straßenverkehr. In diesem Kapitel entwickeln wir die Physik zur Analyse dieser Unfälle.

Im Experiment prallt ein bewegtes Fahrzeug auf ein stehendes. Eine Vorrichtung sorgt dafür, dass sich beide dabei verhaken und sich gemeinsam weiterbewegen. **Bestimme die Geschwindigkeiten vor und nach der Kollision und vergleiche die kinetischen Energien vorher und nachher (zur besseren Unterscheidung nennen wir die Geschwindigkeit nach der Kollision nicht v , sondern u).**

Begriff:

"(Vollkommen) unelastischer Stoß" bedeutet, dass beide Fahrzeuge nach der Kollision aneinander haften bleiben.

3. Impuls
3.1 Unelastischer Stoß
Experiment



Ergebnis:

Beim unelastischen Stoß ist die kinetische Energie SEP

Eine Analyse solcher Vorgänge ist deshalb mit Hilfe einer Energierechnung

.....

Wir benötigen physikalisches Verfahren.

Vergleiche die Massen, die vor und nach der Kollision in Bewegung sind, sowie die jeweiligen Geschwindigkeiten. Finde einen Zusammenhang.

Weitere Analyse des Experiments

Nach dem Stoß bewegt sich Masse
mit der Geschwindigkeit. Also ist das
..... aus Masse und Geschwindigkeit

Definition:



Gesetz der Impulserhaltung:

Der Gesamtimpuls eines Systems

Vollständige Modellierung des Experiments:

Der Impulserhaltungssatz ist ein außerordentlich starkes Werkzeug, da der mechanische Impuls auch dann erhalten bleibt, wenn der Energieerhaltungssatz nicht anwendbar ist, da sich z.B. die Verformungsenergie der Berechnung entzieht (wie im Experiment).

Tipp:

Der Gesamtimpuls ergibt sich stets aus der Summe der Teilimpulse der beteiligten Massen (analog zur Gesamtenergie).

Variation des Experiments:

Durch Beladung der Fahrzeuge können wir deren Massen im Experiment verändern.

a) Wir verdoppeln die Masse der bewegten Fahrzeuges, die Masse des stehenden bleibt gleich.

Entwickle einen Term für die resultierende Endgeschwindigkeit und prüfe diesen durch Vergleich mit den Messwerten.

b) Wir verdoppeln die Masse der stehenden Fahrzeuges, die Masse des bewegten bleibt gleich.

Entwickle einen Term für die resultierende Endgeschwindigkeit und prüfe diesen durch Vergleich mit den Messwerten.

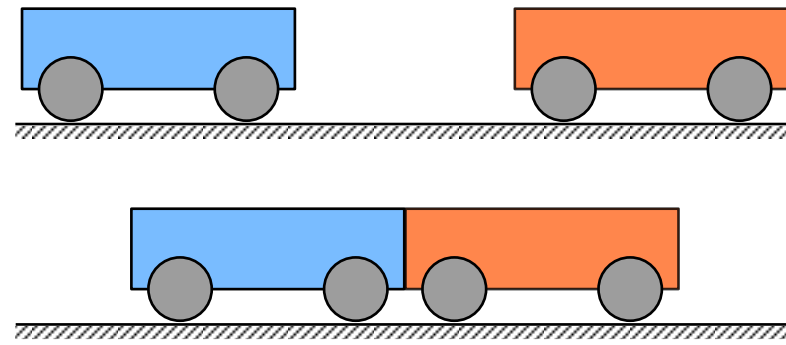
c) **Diskutiere die Bedeutung der Ergebnisse für das Szenario "Lastwagen fährt auf Stauende auf".**

Im Experiment bewegen wir zwei gleiche Fahrzeuge aufeinander zu und lassen sie mit ungefähr gleichen Geschwindigkeiten aufeinanderprallen.

a) Beschreibe Deine Beobachtung. Warum scheint die Impulserhaltung hier nicht zu gelten?

b) Modelliere die Kollision wieder mit einem Impulsansatz. Berücksichtige dabei die unterschiedlichen Bewegungsrichtungen durch geeignete Vorzeichen.

Richtungseigenschaft des Impulses



Selbst-Check:

- Energie beim unelastischen Stoß
- Definition Impuls
- Impulserhaltung
- Berechnung mit Impulsansatz
- Richtung des Impulses

Übungsmöglichkeiten:

Auf Leifiphysik findest Du ein paar Aufgaben zu diesem Thema unter Teilgebiet Mechanik - Impulserhaltung und Stöße - Zentraler vollkommen unelastischer Stoß bei Übungsaufgaben, die leichten (grünen) reichen, das Quiz können wir noch nicht.