

Aufgaben zum Impuls, Herleitung von Stoßgesetzen

1. Vertiefungsaufgaben

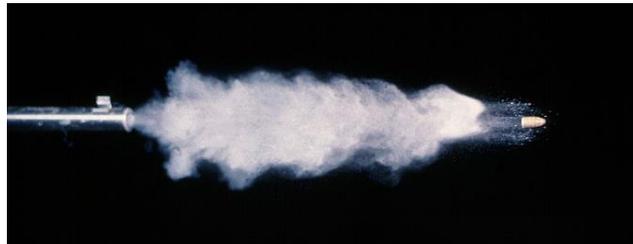
a) Impulserhaltung einer Bergwerkslore

Eine Bergwerkslore (leer 500 kg) fährt auf ihrem Gleis mit 1,5 m/s. Sie wird sie während der Fahrt von oben mit 1000kg Steinen gefüllt. Wie groß ist anschließend ihre Geschwindigkeit?



b) Rückstoß einer Pistole

<https://www.youtube.com/watch?v=QXOdO25K51M&t=132s>



Aus einer Pistole mit Masse $m = 0,5$ kg wird eine Kugel der Masse $m = 10$ g abgefeuert. Die Geschwindigkeit der Kugel beträgt 600 m/s. Wie groß ist die Rückstoßgeschwindigkeit der Pistole?

Ansatz: Die Summe der Impuls von Pistole und Kugel vor dem Abschuss ist 0. Dies bleibt auch nach dem Schuss so.

Die Pistole soll nun 10-mal so schwer sein, die Masse der Kugel bleibt gleich. Wie groß ist die Rückstoßgeschwindigkeit jetzt?

Beurteile/wäge ab: Sollte man eine Waffe eher leicht oder eher schwer bauen?



a) Billardkugel: Elastischer Stoß

Eine Billardkugel besitzt die Masse 170g. Sie wird durch den Stoß mit dem Queue auf 3,0 m/s beschleunigt.



1) Die Kugel prallt frontal auf eine Kugel. Beschreibe physikalisch korrekt, was passiert.

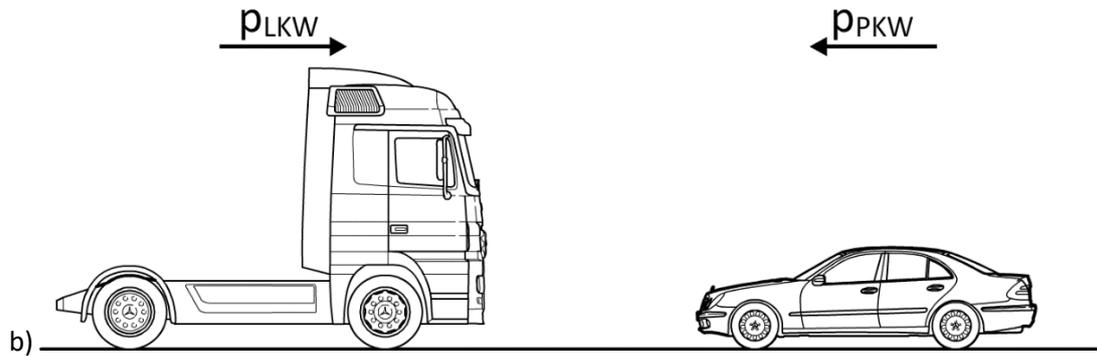


2) Die Kugel prallt frontal auf zwei Kugeln. Beschreibe physikalisch korrekt, was passiert.



3) Beim Spielen über Bande verliert die Kugel 10% seiner E_{KIN} . Wie schnell ist sie nun?

b) Frontalaufprall: Inelastischer Stoß



Ein LKW (4000kg) fährt mit einer Geschwindigkeit von 10 m/s. Ein halb so schwerer PKW (2000kg) besitzt einen gleich großen Impuls wie der LKW – lediglich in entgegengesetzter Richtung.

1. Welche Aussage kann man über die Geschwindigkeit der beiden Fahrzeuge treffen?
2. In welchem Verhältnis stehen die Bewegungsenergien der beiden Fahrzeuge?
3. Wenn sie zusammenstoßen: Wie bewegen sie sich anschließend beide weiter?
4. Was geschieht mit der Bewegungsenergie?