

## Aufgaben – Unelastische Stöße

### Aufgabe 1 – Güterwagen

Ein stehender Güterwagen ( $m_1 = 20 \text{ t}$ ) wird durch einen anderen Güterwagen ( $m_2 = 30 \text{ t}$ ) mit einer Geschwindigkeit von  $v_2 = 5 \text{ km/h}$  gerammt.

Welche Geschwindigkeit ergibt sich, wenn die Wagen nach dem Zusammenstoß miteinander zusammengekluppelt sind?

### Aufgabe 2 – Gewehrkugel

Eine Gewehrkugel mit einer Masse von  $18 \text{ g}$ , die mit  $180 \text{ m/s}$  fliegt, trifft nun auf einen ruhenden Holzblock der Masse  $m_H = 390 \text{ g}$  und bleibt darin stecken.

a) Berechnen Sie die Geschwindigkeit von Holzblock samt Kugel nach der Wechselwirkung.

b) Ein weiterer Schuss einer Kugel mit einer Masse von  $12 \text{ g}$ , die mit  $190 \text{ m/s}$  fliegt, dringt in einen Holzblock mit einer Masse von  $2,0 \text{ kg}$  ein und kommt mit einer Geschwindigkeit von  $150 \text{ m/s}$  wieder heraus. Wie schnell bewegt sich der Holzblock nach dem Austritt der Kugel, wenn sich der Block beim Aufprall fest auf einer reibungsfreien Fläche befindet?

### Aufgabe 3 – Ballistisches Pendel

Ein Ballistisches Pendel ist eine mechanische Vorrichtung, um Geschossgeschwindigkeiten zu messen. Ein schwerer Holzblock wird an einem dünnen, frei hängenden  $2,8 \text{ m}$  langen Faden aufgehängt. Das zu messende Geschoss wird auf den Holzblock abgefeuert, bleibt dort stecken und lenkt ihn aus. Durch Messen der maximalen Pendelauslenkung lässt sich näherungsweise die Geschwindigkeit des abgefeuerten Geschosses berechnen.

a) Bestimme die Auslenkung eines solchen Holzblockes ( $M = 3,6 \text{ kg}$ ) in **x-Richtung**, wenn eine  $18 \text{ g}$  schwere Gewehrkugel mit einer Geschwindigkeit von  $180 \text{ m/s}$  auf dieses trifft.

