

Übungsblatt 5

Ausgabe: Mi. 13. 11. 2002

Abgabe: bis Mi. 20. 11. 2002 12:00 Uhr

Aufgabe 17

3 Punkte

Ein Fahrzeug der Masse m fährt mit der Geschwindigkeit v_m auf ein Stauende auf, wo ein Fahrzeug der Masse M steht. (Elastischer Stoß)

- a) Leiten Sie die Formeln für die Endgeschwindigkeiten v'_m, v'_M der beiden Fahrzeuge her:

$$v'_m = \frac{m - M}{m + M} v_m \quad (1)$$

$$v'_M = \frac{2m}{m + M} v_m \quad (2)$$

- b) Berechnen Sie mit diesen Formeln die Geschwindigkeiten der beiden Fahrzeuge nach dem Stoß für die folgenden drei Fälle:
- Ein Auto fährt auf ein anderes Auto auf ($m = M$),
 - ein Auto fährt auf einen LKW auf ($m \ll M$),
 - ein LKW fährt auf ein Auto auf ($m \gg M$).

Wie groß ist jeweils die Impulsänderung des auffahrenden Fahrzeugs?

Aufgabe 18

3 Punkte

Eine Explosion zersprengt einen Stein in drei Teile. Zwei Stücke ($m_1 = 1\text{kg}, m_2 = 2\text{kg}$) fliegen rechtwinklig voneinander mit den Geschwindigkeiten $v_1 = 12\text{m/s}$ und $v_2 = 8\text{m/s}$ fort. Das dritte Stück fliegt mit $v_3 = 40\text{m/s}$ davon.

- a) Ermitteln Sie aus einem Diagramm die Richtung des dritten Stücks.
- b) Berechnen Sie die Masse dieses Stücks.

Aufgabe 19

2 Punkte

Eine Stahlkugel der Masse m stößt zentral mit der Geschwindigkeit v gegen mehrere gleiche, die hintereinander liegen und sich berühren. Machen Sie einen sinnvollen Ansatz und zeigen Sie rechnerisch, daß nach dem Zusammenstoß nur eine Kugel weggrollt.

Aufgabe 20

2 Punkte

Ein Nachkomme Wilhelm Tells schießt auf einen Apfel, der diesmal aus Sicherheitsgründen an einem Baum hängt. Der Pfeil wiegt 20g , wird 100km/h schnell und bleibt in dem 150g schweren Apfel stecken. Wie hoch wird der Apfel ausgelenkt? Berechnen Sie die Gesamtenergie vor und nach dem Stoß. Liegt ein elastischer Stoß vor?