

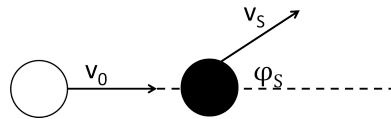
Übungen zu Physik I für Geodäsie und Geoinformation

Wintersemester 2013/14

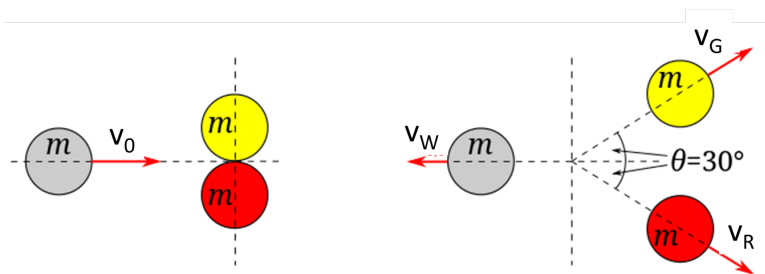
Blatt 9, Besprechung am 08.01.2014, 15:00 – 16:30, HS 0120

Aufgabe 1 Billard

Beim Billard-Spiel stößt die weiße Kugel mit einer Geschwindigkeit von $v_0 = 6 \text{ m/s}$ zentral auf eine gleich schwere schwarze Kugel, die sich vor dem Stoß in Ruhe befindet. Der Stoß erfolgt vollkommen elastisch. Nach dem Stoß bewegt sich die schwarze Kugel unter einem Winkel von $\varphi_S = 36^\circ$ gegenüber der Einfallsrichtung der weißen Kugel.



- Bestimmen Sie den Ablenkwinkel φ_W , um den die weiße Kugel durch den Stoß aus ihrer ursprünglichen Bewegungsrichtung abgelenkt wird.
- Bestimmen Sie die Geschwindigkeiten v_S und v_W beider Kugeln nach dem Stoß.
- Nun stößt die weiße Kugel mit derselben Einfallsgeschwindigkeit auf zwei sich berührende Kugeln, wobei die Verbindungslinie der beiden farbigen Kugeln senkrecht zur Einfallsrichtung der weißen Kugel ist. Die weiße Kugel trifft somit die beiden farbigen Kugeln gleichzeitig. Nach dem Stoß bewegen sich diese jeweils unter einem Winkel von $\theta = 30^\circ$ gegenüber der Einfallsrichtung. Bestimmen Sie die Geschwindigkeit aller drei Kugeln nach dem Stoß (alle drei Kugeln haben wieder die gleiche Masse).



Aufgabe 2 Rakete

Eine Rakete hat eine Startmasse von 35 t, wovon 80% Treibstoff sind. Sie verbrennt den Treibstoff mit einer Rate von 200 kg/s und stößt die Gase mit einer relativen Geschwindigkeit von 1900 m/s aus. Die Rakete befindet sich im Weltall, so dass weder Schwerkraft noch Luftwiderstand auf sie wirken.

- Berechnen Sie den Schub der Rakete.
- Wie lange dauert es, bis der gesamte Treibstoff verbraucht ist?
- Leiten Sie einen Ausdruck für die Geschwindigkeit $v(t)$ als Funktion der Zeit t her.
- Bestimmen Sie die Endgeschwindigkeit der Rakete (Anfangsgeschwindigkeit $v(0) = 0 \text{ m/s}$).