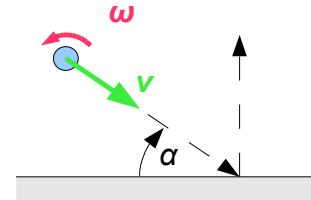


Starrkörperdynamik Übungsblatt 3.3

Aufgabe 1:

Ein Ball (Masse m , Massenträgheitsmoment J , Radius r) trifft mit der Geschwindigkeit v unter dem Winkel α auf den rauen Boden.



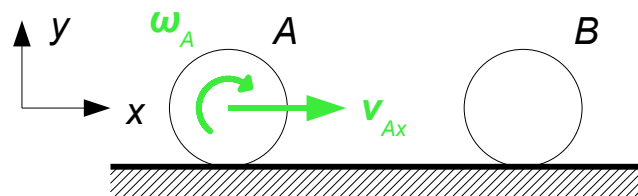
- Wie groß muss seine Winkelgeschwindigkeit ω vor dem Aufprall sein, damit er nach dem Aufprall genau senkrecht nach oben steigt?
- Wie groß ist die Geschwindigkeit, mit der der Ball senkrecht nach oben steigt?
- Wie groß sind die Kraftstöße in vertikaler und horizontaler Richtung?

Zahlenwerte: $m = 2\text{kg}$, $J = 0,005\text{kgm}^2$, $v = 2\text{m/s}$, $\alpha = 40^\circ$, $r = 0,1\text{m}$, Stoßzahl $k = 0,8$

(Ergebnis: $\omega = 61,28\text{s}^{-1}$; vertikale Geschwindigkeit nach dem Stoß: $1,028\text{m/s}$; Kraftstoß horizontal: $3,064\text{Ns}$, Kraftstoß vertikal: $4,628\text{Ns}$)

Aufgabe 2:

Kugel A rollt mit der Geschwindigkeit v_{Ax} auf Kugel B zu, die in Ruhe ist, und stößt auf sie. Der Stoß soll als rauer Stoß betrachtet werden.



Beide Kugeln sind homogen. Sie haben die gleiche Masse m und den gleichen Radius r .

- Wie groß ist die Winkelgeschwindigkeit ω_A der Kugel A vor dem Stoß?
- Wie groß sind die Komponenten \hat{F}_x und \hat{F}_y des Kraftstoßes?
- Wie groß sind die Geschwindigkeiten V_{Ax} , V_{Ay} und V_{Bx} sowie die Winkelgeschwindigkeiten Ω_A und Ω_B der Kugeln nach dem Stoß?

Zahlenwerte: $m = 5\text{kg}$, $r = 5\text{cm}$, $v_{Ax} = 1\text{m/s}$, Stoßzahl $k = 0,8$

(Ergebnis: $\omega_A = 20\text{s}^{-1}$, $\hat{F}_x = 4,5\text{Ns}$, $\hat{F}_y = 0,8333\text{Ns}$, $V_{Ax} = 0,1\text{m/s}$, $V_{Ay} = 0,1667\text{m/s}$, $V_{Bx} = 0,9\text{m/s}$, $\Omega_A = 11,67\text{s}^{-1}$, $\Omega_B = -8,333\text{s}^{-1}$)