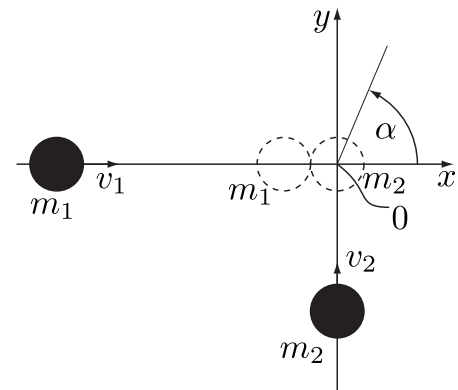


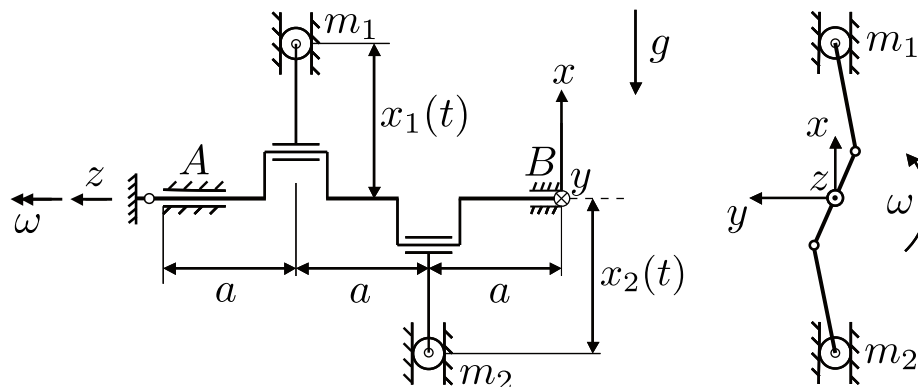
Tutoriumsaufgaben

- Zwei Holzkugeln mit den Massen m_1 und m_2 und den Geschwindigkeiten v_1 und v_2 stoßen wie in der Skizze angegeben zentral zusammen. Alle Vorgänge verlaufen reibungsfrei. Die Stoßzahl betrage für alle Teilaufgaben $e = \frac{1}{2}$.
 - Man berechne die Geschwindigkeiten v'_1 und v'_2 der Kugeln nach dem Stoß.
 - Wie muss das Massenverhältnis $\frac{m_1}{m_2}$ gewählt werden, damit sich die Kugel m_2 nach dem Stoß unter dem Winkel $\alpha = 45^\circ$ weiterbewegt, wenn die Geschwindigkeiten vor dem Stoß betragsmäßig gleich sind $v_1 = v_2$?



Geg.: m_1, m_2, v_1, v_2 .

- An den Lagern A und B des schematisch skizzierten und reibungsfreien Zweizylinder-Boxermotors treten auf Grund von Trägheitskräften der hin- und hergehenden Massen m_i bzw. ihrer Gewichtskräfte Belastungen auf. Diese Belastungen sollen berechnet werden. Die beiden Massen haben stets gleiche zeitabhängige Abstände $x_1(t)$ und $x_2(t)$ von der Drehachse z .



- Bestimmen Sie im angegebenen x, y, z -Koordinatensystem die Ortsvektoren \underline{x}_1 und \underline{x}_2 der beiden Massepunkte und daraus die Lage des Systemschwerpunkts \underline{x}_S .
- Ermitteln Sie mit Hilfe des Schwerpunktsatzes für Massenpunktsysteme eine Bestimmungsgleichung für die unbekanntenen Lagerreaktionen F_A und F_B ($F_{A_y} = F_{A_z} = F_{B_y} = F_{B_z} = 0$).
- Finden Sie eine zweite Bestimmungsgleichung für F_A und F_B durch Anwenden des Drallsatzes für Massenpunktsysteme.
- Berechnen Sie die Lagerkräfte F_A und F_B in Abhängigkeit der Kolbenbeschleunigung \ddot{x}_1 .

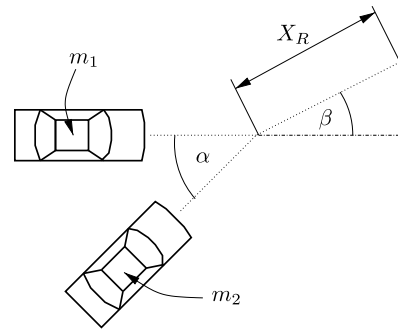
Geg.: $m_1 = m_2 = m, a, g, \omega = \text{konst.}$

Hausaufgaben

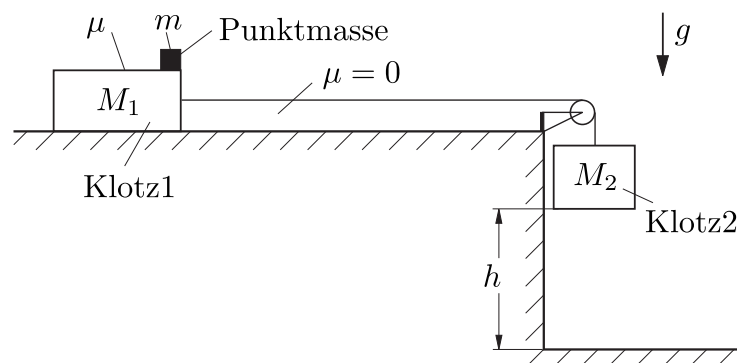
3. Zwei Autos stoßen unter einem Winkel α zusammen und rutschen ineinander verkeilt (ohne Rotation) nach dem Zusammenstoß mit blockierten Rädern eine Strecke X_R , bis sie zum Stillstand kommen.

Geg.:

- Massen und Geschwindigkeitsbeträge der Autos vor dem Zusammenstoß: m_1 , v_1 , m_2 und v_2 ,
- Reibbeiwert beim Rutschen μ ,
- Winkel vor dem Stoß α .



- (a) In welche Richtung rutschen die Autos nach dem Zusammenstoß?
- (b) Wie lang ist die Rutschstrecke X_R ?
- (c) Ein Golf $m_1 = 1000$ kg und ein Mercedes $m_2 = 2000$ kg stoßen unter $\alpha = 45^\circ$ zusammen. Der Golf hat seine Bewegungsrichtung beim Zusammenprall um $\beta = 30^\circ$ geändert. Aus der Rutschstrecke konnte die Geschwindigkeit der ineinander verkeilt Autos unmittelbar nach dem Zusammenstoß bestimmt werden, sie betrug 20 m/s. Wie schnell waren die Autos vor dem Zusammenstoß?
4. Das dargestellte System besteht aus einer Punktmasse m , die auf einem Klotz 1 der Masse M_1 liegt. Zwischen der Punktmasse und Klotz 1 wirkt der Gleitreibungskoeffizient μ , die Unterlage sei reibungsfrei. Klotz 1 ist über ein undehnbares, masseloses Seil und eine masselose Rolle mit einem weiteren Klotz 2 der Masse M_2 verbunden. Das System wird zum Zeitpunkt $t = 0$ losgelassen und setzt sich derart in Bewegung, dass die Masse auf dem Klotz 1 zu gleiten beginnt. Nach der Zeit t^* schlägt der Klotz 2 auf den Boden auf.



Bestimmen Sie mit Hilfe des Impulssatzes die Geschwindigkeit v_m^* der Punktmasse und v_M^* des Klotzes 1 zum Zeitpunkt t^* , an dem Klotz 2 auf den Boden aufprallt.

Geg.: g , m , $M_1 = M_2 = \frac{2}{5} m$, h , $\mu = \frac{1}{5}$, $t^* = 2\sqrt{2\frac{h}{g}}$.