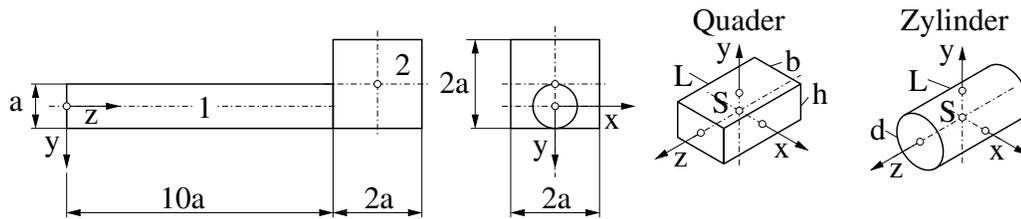


1.1 Aufgabe: Gegeben sind der Auf- und Seitenriss eines Körpers, bestehend aus einem zylindrischen ($m_1 = 0.25 [kg]$) und einem kubischen ($m_2 = 0.5 [kg]$) Bauteil. Die Länge a ist mit $a = 20 [mm]$ festgelegt.



Berechnen Sie

1. die Schwerpunktskoordinaten x_S , y_S und z_S .
2. die Massenträgheitsmomente I_{1_x} und I_{2_x} der einzelnen Bauteile in $[kg\ cm^2]$ um die x-Achse, sowie das Massenträgheitsmoment I_x Körpers.
3. die Massenträgheitsmomente I_{1_y} und I_{2_y} der einzelnen Bauteile in $[kg\ cm^2]$ um die y-Achse, sowie das Massenträgheitsmoment I_y Körpers.
4. die Massenträgheitsmomente I_{1_z} und I_{2_z} der einzelnen Bauteile in $[kg\ cm^2]$ um die z-Achse, sowie das Massenträgheitsmoment I_z Körpers.

Hinweis: Die Massenträgheitsmomente eines Quaders der Masse m um die Achsen durch den Schwerpunkt mit den Abmaßen b , h und L nach Skizze sind

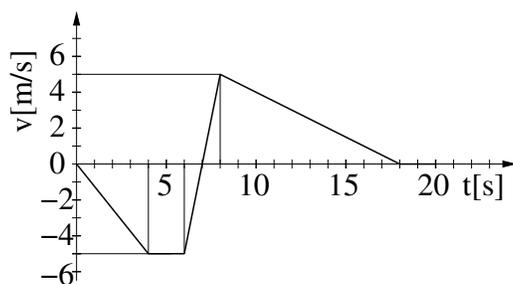
$$I_x = \frac{m}{12} (h^2 + L^2), \quad I_y = \frac{m}{12} (b^2 + L^2), \quad I_z = \frac{m}{12} (b^2 + h^2).$$

Die Massenträgheitsmomente eines Zylinders der Masse m um die Achsen durch den Schwerpunkt mit den Abmaßen d und L nach Skizze sind

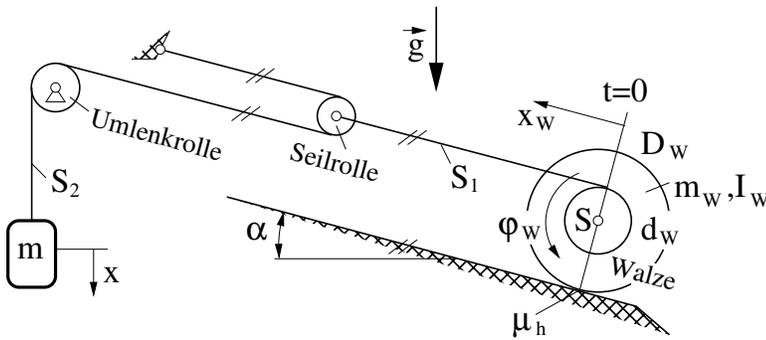
$$I_x = \frac{m}{4} \left(\frac{d^2}{4} + \frac{L^2}{3} \right), \quad I_y = \frac{m}{4} \left(\frac{d^2}{4} + \frac{L^2}{3} \right), \quad I_z = \frac{m}{8} d^2.$$

1.2 Aufgabe: Gegeben ist der Geschwindigkeitsverlauf $v(t) = \dot{x}(t)$ in Abhängigkeit der Zeit. Für die Anfangsbedingung $x(0 [s]) = 0 [m]$ bestimmen Sie:

1. den Zeitpunkt t_1 und den Weg $x(t_1) = x_{min}$ (Minimalwert),
2. den Zeitpunkt t_3 und den Weg $x(t_3) = x_{max}$ (Maximalwert),
3. den Zeitpunkt t_2 für $x(t_2) = 0 [m]$ mit $t_1 \leq t_2 \leq t_3$.



2. Aufgabe: Eine Walze wird über einen Flaschenzug durch das Gewicht der Masse m in Bewegung gesetzt. Die Masse und das Massenträgheitsmoment der Seilrolle und der Umlenkrolle (Durchmesser beliebig) sowie die Massen der Seile werden vernachlässigt.

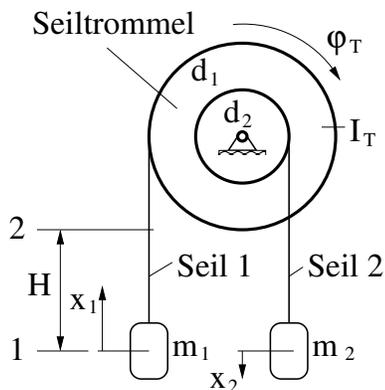


Gesucht sind:

1. die Bewegungsgleichungen der Walze und der Masse sowie die Beziehung zwischen den Seilkräften S_1 und S_2 in symbolischer Form. Welche Beziehung muss die Reibkraft beim Rollen der Walze erfüllen?
2. die kinematischen Beziehungen zwischen \ddot{x}_W , $\ddot{\varphi}_W$ und \ddot{x} unter der Annahme der Rollbedingung in symbolischer Form.
3. die Geschwindigkeit \dot{x}_W und die Winkelgeschwindigkeit $\dot{\varphi}_W$ der Walze. Die Geschwindigkeit der Masse m beträgt $\dot{x} = 3 [m/s]$, die Durchmesser der Walze sind mit $D_W = 1 [m]$ und $d_W = 0.5 [m]$ gegeben.

Hinweis: Die zu den Berechnungen gehörenden Skizzen müssen **ordentlich** ausgeführt werden!

3. Aufgabe: Gegeben ist ein Lastenaufzug ($m_1 = 100 [kg]$, $m_2 = 400 [kg]$) mit Seiltrommel ($I_T = 100 [kg \cdot m^2]$, $d_2 = d_1/2 = 1 [m]$) nach Skizze. Durch Ausfall aller Sicherheitssysteme wirken keine Bremskräfte und Bremsmomente auf das System.



Die folgenden Punkte sind zu behandeln.

1. Geben Sie die kinematischen Beziehungen zwischen den Geschwindigkeiten \dot{x}_1 , \dot{x}_2 der Massen und der Winkelgeschwindigkeit $\dot{\varphi}_T$ der Trommel an.
2. Geben Sie den Energiesatz für die Bewegung von 1 nach 2 in symbolischer Form an (Anfangszustand 1: $x_1(0 [s]) = 0 [m]$ und $\dot{x}_1(0 [s]) = 0 [m/s]$).
3. Berechnen Sie die Geschwindigkeit der Masse m_2 , wenn die Masse m_1 die Höhe $H = 5 [m]$ erreicht.