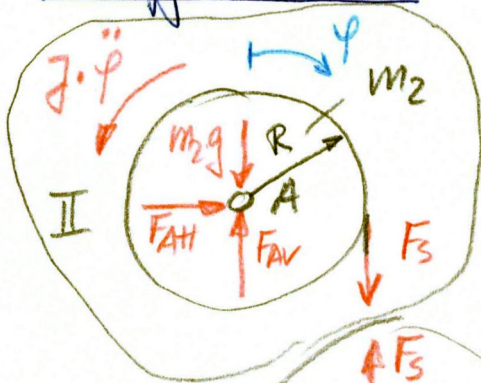


Aufgabe 4-3



Eine x -Koordinate hat eine transl. Massenträgheitskraft zur Folge:
 $m \ddot{x}$

Ein φ -Koordinate hat ein rotatorisches Massenträgheitsmoment $J \cdot \ddot{\varphi}$

J : Massenträgheit (s-moment)
 $\ddot{\varphi}$: Winkelbeschleunigung

Ges: $\ddot{x} \rightarrow \dot{x} \rightarrow x$

$$I: \uparrow: F_3 + m_1 \ddot{x} - m_1 g = 0 \quad (1)$$

$$II: \curvearrowright A: J \cdot \ddot{\varphi} - F_3 \cdot R = 0 \quad (2)$$

J : Wird aus Tabellen als Formel abgelesen: $J = \frac{1}{2} m_2 \cdot R^2$

Zwangsbed.: $x = R \cdot \varphi$; $\ddot{x} = R \cdot \ddot{\varphi} \Rightarrow \boxed{\ddot{\varphi} = \frac{\ddot{x}}{R}}$

$$(1)=(2): m_1 g - m_1 \ddot{x} = \frac{J \cdot \ddot{\varphi}}{R}$$

$$m_1 g - m_1 \ddot{x} = \frac{\frac{1}{2} m_2 R^2 \cdot \frac{\ddot{x}}{R}}{R} = \frac{1}{2} m_2 \ddot{x}$$

$$m_1 g = m_1 \ddot{x} + \frac{4 m_1}{2} \ddot{x}$$

$$\cancel{m_1 g} = 3 \cancel{m_1} \ddot{x} \Rightarrow \ddot{x} = \frac{g}{3} = 3,27 \frac{m}{s^2}$$

$$\boxed{\dot{x} = \int \ddot{x} dt = \int 3,27 \frac{m}{s^2} dt = 3,27 \frac{m}{s^2} \cdot t + C_1; C_1 = 0}$$

$$\boxed{x = \int \dot{x} dt = \int 3,27 \frac{m}{s^2} \cdot t dt = \frac{3,27 m}{2 s^2} \cdot t^2 + C_2; C_2 = 0}$$

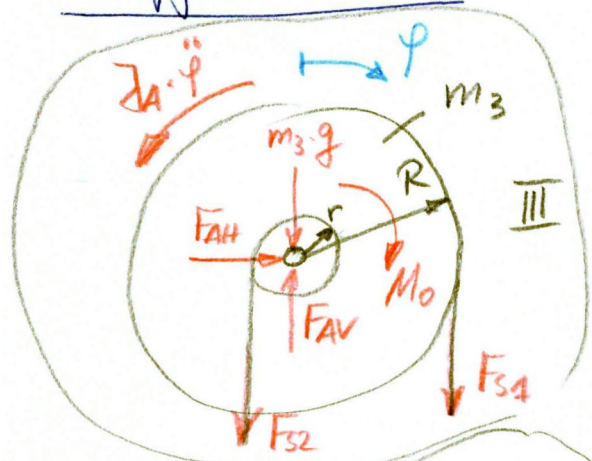
$$a) s^* = x = \frac{3,27 m}{2 s^2} \cdot 5^2 s^2 = 40,88 m$$

$$b) v^* = \dot{x} = 3,27 \frac{m}{s^2} \cdot 5 s = 16,35 \frac{m}{s}$$

$$c) F_3 = m_1 g - m_1 \ddot{x} = 5 kg (9,81 - 3,27) \frac{m}{s^2} = 32,7 N$$

Aufgabe 4-8

Ziel: $\ddot{\varphi}$ (Winkelbesch.)



$$\text{I: } \uparrow: \underline{FS_1 + m_1 \ddot{x}_1 - m_1 g = 0} \quad (1)$$

$$\text{II: } \uparrow: \underline{FS_2 - m_2 \ddot{x}_2 - m_2 g = 0} \quad (2)$$

$$\text{III: } (\Sigma A): -M_0 + \cancel{JA \cdot \ddot{\varphi}} + \underline{FS_2 \cdot r} - \underline{FS_1 \cdot R} = 0 \quad (3)$$

Gl. (1), (2) in (3) über FS_1, FS_2

$$-M_0 + \cancel{JA \cdot \ddot{\varphi}} + (m_2 \ddot{x}_2 + m_2 g) \cdot r - (m_1 g - m_1 \ddot{x}_1) \cdot R = 0$$

$$-M_0 + \cancel{JA \cdot \ddot{\varphi}} + m_2 \ddot{x}_2 r + m_2 g r - m_1 g R + m_1 \ddot{x}_1 R = 0$$

Gegeben Größen:

$$\begin{aligned} M_0 &= 4m_1 g \cdot r & R &= 3r \\ J_A &= 2m_1 r^2 & m_2 &= 5m_1 \end{aligned}$$

Zwangsbed. $x_1 = R \cdot \varphi; \ddot{x}_1 = R \cdot \ddot{\varphi}$
 $x_2 = r \cdot \varphi; \ddot{x}_2 = r \cdot \ddot{\varphi}$

$$-4m_1 g \cdot r + 2m_1 r^2 \ddot{\varphi} + m_2 \cdot r \cdot \ddot{\varphi} \cdot r + m_2 g r - m_1 g R + m_1 R \cdot \ddot{\varphi} \cdot R = 0$$

$$\ddot{\varphi} (2m_1 r^2 + 5m_1 r^2 + m_1 (3r)^2) = 4m_1 g r - 5m_1 g r + m_1 g 3r$$

$$\ddot{\varphi} \cdot 16r^2 = 2g r$$

$$\underline{\underline{\ddot{\varphi} = \frac{2g}{16r} = \frac{g}{8r}}}$$

Seilkraft: $FS_1 = m_1 g - m_1 \ddot{x}_1 = m_1 g - m_1 \cdot R \cdot \ddot{\varphi}$

$$\underline{\underline{FS_1 = m_1 (g - 3r \cdot \frac{g}{8r}) = m_1 (g - \frac{3}{8}g) = \frac{5}{8} m_1 g}}}$$

$$FS_2 = m_2 g + m_2 \ddot{x}_2 = m_2 g + m_2 \cdot r \cdot \ddot{\varphi}$$

$$\underline{\underline{FS_2 = m_2 (g + r \cdot \frac{g}{8r}) = m_2 (g + \frac{g}{8}) = \frac{45}{8} m_1 g}}}$$