

geg:

$$d = 0,3 \text{ m}; r = \frac{d}{2}$$

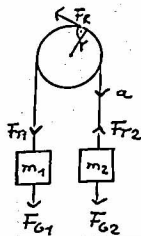
$$r = \frac{0,3 \text{ m}}{2} = 0,15 \text{ m}$$

$$m_1 = 180 \text{ g} = 0,18 \text{ kg}$$

$$m_2 = 120 \text{ g} = 0,12 \text{ kg}$$

$$v_{m2} = 0,8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ bei } t = 0 \text{ s}$$

$$v_{m2} = 0,1 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ bei } t = 3 \text{ s}$$



ges:

a) Wie groß sind das Trägheitsmoment und die Masse der Rolle?

b) Wann sind beide Masse in Ruhe?

Lösung: a) $\sum F = 0; F_{G1} + F_{T1} + F_R + F_{T2} - F_{G2} = 0$

$$\Rightarrow F_R = F_{G2} - F_{G1} - F_{T1} - F_{T2} = g(m_2 - m_1) - a(m_1 + m_2)$$

$$\vec{M} = \vec{r} \times \vec{F}_R \Rightarrow M = r \cdot F_R \cdot \sin(\vec{r}, \vec{F}) \quad \sin 90^\circ = 1$$

$$\Rightarrow F_R = \frac{M}{r}$$

$$M = J \cdot \alpha \quad J = \text{Trägheitsmoment}; \alpha = \text{Winkelbeschleunigung}$$

$$M = J \cdot \frac{a}{r} \Rightarrow F_R = \frac{J \cdot a}{r^2} \quad \alpha = \frac{a}{r}$$

$$\frac{J \cdot a}{r^2} = g(m_2 - m_1) - a(m_1 + m_2) \quad | \cdot \frac{r^2}{a}$$

$$J = [g(m_2 - m_1) - a(m_1 + m_2)] \cdot \frac{r^2}{a}$$

$$\text{c) } a = \frac{\Delta v_{m2}}{\Delta t} = \frac{0,1 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 0,8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{3 \text{ s}} = -0,233 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$J = [9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} (0,12 \text{ kg} - 0,18 \text{ kg}) - (-0,233 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}) \cdot (0,18 \text{ kg} + 0,12 \text{ kg})] \cdot \frac{(0,15 \text{ m})^2}{(-0,233 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})}$$

$$J = [-0,5886 \frac{\text{kgm}}{\text{s}^2} + 0,0693 \frac{\text{kgm}}{\text{s}^2}] \cdot (-0,0966 \text{ m}^2 \text{ s}^2)$$

$$J = 0,05 \text{ kgm}^2$$

$$J = \frac{1}{2} \cdot m \cdot r^2 \Rightarrow m = \frac{J \cdot 2}{r^2} \Rightarrow m = \frac{0,05 \text{ kgm}^2 \cdot 2}{(0,15 \text{ m})^2}$$

$$m = 4,45 \text{ kg}$$

b) beide Masse in Ruhe, wenn $v_{m2} = 0 \frac{\text{m}}{\text{s}}!$

$$a = \frac{\Delta v_{m2}}{\Delta t} = \frac{v_{m2} - v_0}{t - t_0}; t = \frac{v_{m2} - v_0}{a}; t = \frac{0 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 0,8 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{-0,233 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$$

$$t = 3,43 \text{ s}$$