



a)

$$(1) \quad m\ddot{x} = F \cdot \cos(\alpha) - mg \cdot \sin(\theta) - R$$

$$(2) \quad \theta^2 \ddot{\varphi} = R \cdot \tau_a - F \cdot r_i$$

$$(3) \quad \ddot{\varphi} = \frac{\ddot{x}}{r_a}$$

$\cos(\cdot) =: C(\cdot)$   
 $\sin(\cdot) =: S(\cdot)$

x, y markiert

Frühschnitt richtig (mg, N, R)

(1)  $\cdot \tau_a + (2)$  mit (3):

$$\left(m \tau_a + \frac{\theta^2}{r_a}\right) \ddot{x} = F C_\alpha \tau_a - mg S_\theta \tau_a - F r_i$$

$$\ddot{x} = \frac{-mg S_\theta + \left(C_\alpha - \frac{r_i}{\tau_a}\right) F}{m + \frac{\theta^2}{r_a}}$$

b)

$$\ddot{x} > 0 \iff \left(C_\alpha - \frac{r_i}{\tau_a}\right) F > mg S_\theta$$

$$\left. \begin{aligned} \alpha = \beta = 30^\circ \\ F = \frac{3}{2} mg \\ \tau_a = 2 \cdot r_i \end{aligned} \right\}$$

$$\left(\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}\right) \cdot \frac{3}{2} > \frac{1}{2}$$

$$(\sqrt{3} - 1) \cdot 3 > 2$$

$$2,2 > 2 \quad \ddot{x} > 0 \text{ ist erfüllt}$$

c)

$$N = mg C_\beta - F \cdot S_\alpha$$

$$= \left(\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{3}{2} \cdot \frac{1}{2}\right) mg$$

$$\mu_H \geq \frac{R}{N}$$

$$\underline{N \approx 0,116 mg}$$