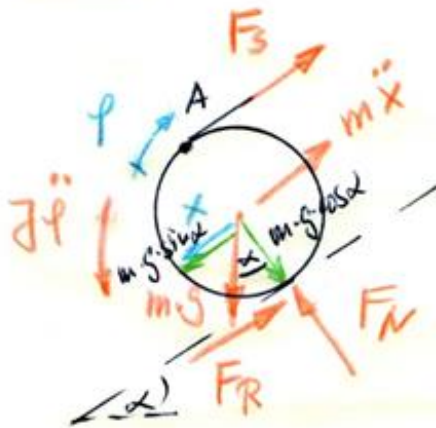


Musterlösung Aufgabe d'Alembert – Abrutschende Rolle

Aufgabe: Zurrühl S. 15 Nr. 3



Ges:  $m; r$  ; Ges:  $\ddot{x}$

$$\curvearrowleft A: m\ddot{x} \cdot r + J\ddot{\varphi} - m \cdot g \cdot \sin \alpha \cdot r + F_R \cdot 2r = 0$$

$$\uparrow: F_N - m \cdot g \cdot \cos \alpha = 0$$

$$F_N = m \cdot g \cdot \cos \alpha$$

$$\text{Coulomb: } F_R = \mu \cdot F_N = \mu \cdot m \cdot g \cdot \cos \alpha$$

$$m \ddot{x} r + J \cdot \ddot{\varphi} - m \cdot g \cdot \sin \alpha \cdot r + \mu \cdot m \cdot g \cdot \cos \alpha \cdot 2r = 0 ; \quad J = \frac{1}{2} m r^2$$

$$m \ddot{x} \cdot r + \frac{1}{2} m r^2 \cdot \frac{\ddot{x}}{r} = m \cdot g \cdot \sin \alpha \cdot r - m \cdot g \cdot \cos \alpha \cdot \mu \cdot 2r$$

$$\ddot{x} = r \cdot \ddot{\varphi}$$

$$\ddot{\varphi} = \frac{\ddot{x}}{r}$$

$$\ddot{x} + \frac{\ddot{x}}{2} = g(\sin \alpha - 2\mu \cos \alpha)$$

$$\frac{3}{2} \ddot{x} = g(\sin \alpha - 2\mu \cos \alpha)$$

$$\ddot{x} = \frac{2}{3} g(\sin \alpha - 2\mu \cdot \cos \alpha)$$

$$\ddot{x} = \mathbf{2,14 \text{ m/s}}$$