

Vereinbarungen

| | |
|--------------------------------------|-------|
| Seilkraft | F_S |
| Massenträgheitsmoment um Schwerpunkt | J_S |
| Bewegungsrichtung (positiv) | x |

Lösung

Impulssatz: $m \cdot \left(\frac{d^2}{dt^2} x \right) = F_g - 2 \cdot F_S$

Bewegungsgleichung $m \cdot \left(\frac{d^2}{dt^2} x \right) - m \cdot g_0 + 2 \cdot F_S = 0$

Seilkraft $F_S = \frac{m \cdot g_0 - m \cdot x''}{2}$

Drehimpulssatz: $J_S \cdot \left(\frac{d^2}{dt^2} \varphi \right) = 2 \cdot F_S \cdot r$

Rollbedingung $\varphi \cdot r = x \quad \varphi'' = \frac{x''}{r}$

Seilkraft in DIS $J_S \cdot \frac{x''}{r} = r \cdot (m \cdot g_0 - m \cdot x'')$

$$x'' \cdot \left(m + \frac{J_S}{r^2} \right) = m \cdot g_0$$

Beschleunigung

$$x'' = \frac{m \cdot g_0}{m + \frac{J_S}{r^2}}$$