

Übungsaufgabe Riesenrad

Kräfte bei Drehbewegung

Heiko Schröter

6. März 2021

Aufgabe

Ein Riesenrad hat einen Durchmesser von 12 m und dreht sich in der Minute 4 mal. Das Gewicht einer Kabine beträgt bei voller Besetzung $F_G = 3000 \text{ N}$. Berechnen Sie

- a) die Umfangsgeschwindigkeit v_u in $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ für $d = 12 \text{ m}$,
- b) die Winkelgeschwindigkeit ω ,
- c) die auf die Kabine wirkende Fliehkraft F_Z , wenn der Kabinenschwerpunkt auf $d = 12 \text{ m}$ liegt,
- d) die nach unten wirkende Kraft der Kabine, wenn sich diese durch den untersten Punkt des umfahrenen Kreises bewegt.

Lösung I

a)

$$v_u = \frac{d \cdot \pi \cdot n}{60} = \frac{12 \text{ m} \cdot \pi \cdot 4}{60 \text{ s}} = 2,513 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

b)

$$\omega = \frac{\pi \cdot n}{30} = \frac{\pi \cdot 4}{30} \frac{\text{rad}}{\text{s}} = 0,4189 \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

Lösung II

c)

$$\begin{aligned} F_Z &= m \cdot r \cdot \omega^2 = \frac{F_G}{g} \cdot r \cdot \omega^2 = \frac{3000 \text{ N}}{9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} \cdot 6 \text{ m} \cdot \left(0,4189 \frac{1}{\text{s}}\right)^2 \\ &= 322 \text{ N} \end{aligned}$$

d)

$$F_r = F_Z + F_G = 322 \text{ N} + 3000 \text{ N} = 3322 \text{ N}$$