

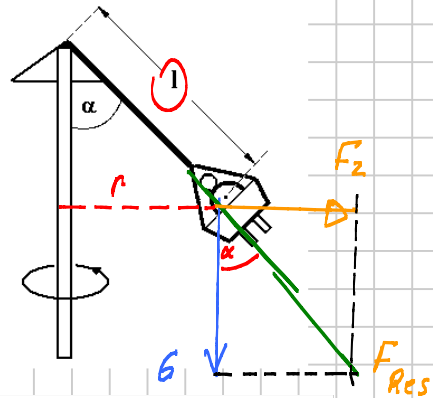
Zusatzaufgaben Kreisbewegung

Notiztitel

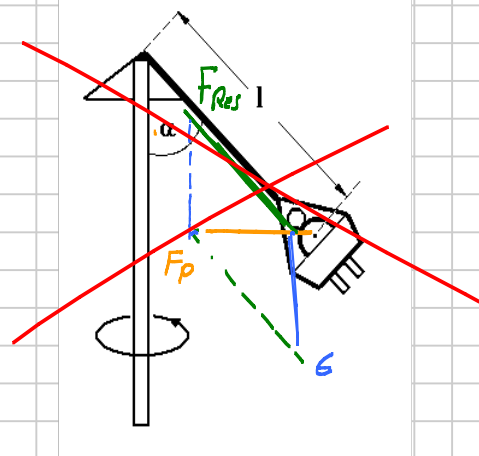
13.03.2007

Ein Kettenkarussell dreht sich mit konstanter Winkelgeschwindigkeit. Die Länge der Kette (bis zum Körperschwerpunkt) sei $l = 15$ m. Der Winkel zwischen der Drehachse und der Kette sei $\alpha = 56^\circ$. Der Mann auf dem Karussell hat die Masse $m = 75$ kg.

- Zeichnen Sie in die nebenstehende Skizze die äußeren Kräfte und deren Resultierende ein. Charakterisieren Sie diese Kräfte kurz.
- Berechnen Sie mit Hilfe des Kräfte Diagrammes die Bahngeschwindigkeit des Mannes. [13 m/s]



*Diese Zeichnung
wird abgelehnt*



$$\frac{\pi}{l} = \sin \alpha \quad \rightarrow \quad \pi = 15 \cdot \sin 56^\circ \text{ m}$$

$$\pi = 12,43 \text{ m}$$

$$A_{\text{am } \alpha} = \frac{m \cdot \pi \cdot \omega^2}{m \cdot g}$$

$$= \frac{\pi \cdot v^2}{\pi^2 \cdot g}$$

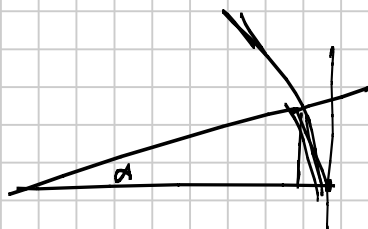
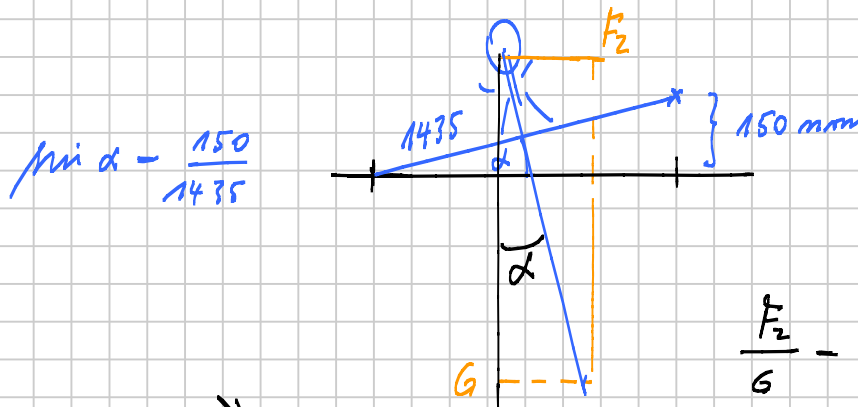
$$A_{\text{am } \alpha} = \frac{1}{\pi \cdot g} \cdot v^2 \quad v^2 = \pi \cdot g \cdot A_{\text{am } \alpha}$$

$$v = 13,45 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad \leftarrow \quad v^2 = 180,86 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2$$

Kurven von Bahnstrecken sind in der Regel überhöht (die bogenäußere Schiene liegt höher als die innere), um die auf den Fahrgast wirkende Beschleunigung zu verringern.



- a) Mit welcher Geschwindigkeit sollte ein Reisezug eine Kurve mit einem Radius von 700 m befahren, damit die auf den Fahrgast wirkende Seitenbeschleunigung gerade verschwindet? (Spurweite 1435 mm, Überhöhung 150 mm) [97 km/h]



$\tan \alpha$
 $\text{arc } \alpha$
 $\text{Arc } \alpha$

$$\frac{F_2}{G} = \tan \alpha$$

$$\frac{F_2}{G} = \frac{150}{1435}$$

$$F_2 = 0,1 \cdot G$$

$$m \cdot \frac{v^2}{r} = 0,1 \cdot m \cdot g$$

$$v^2 = 0,1 \cdot r \cdot g$$

$$v^2 = 700 \left(\frac{\text{m}}{\text{s}} \right)^2$$

$$v = 26 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$