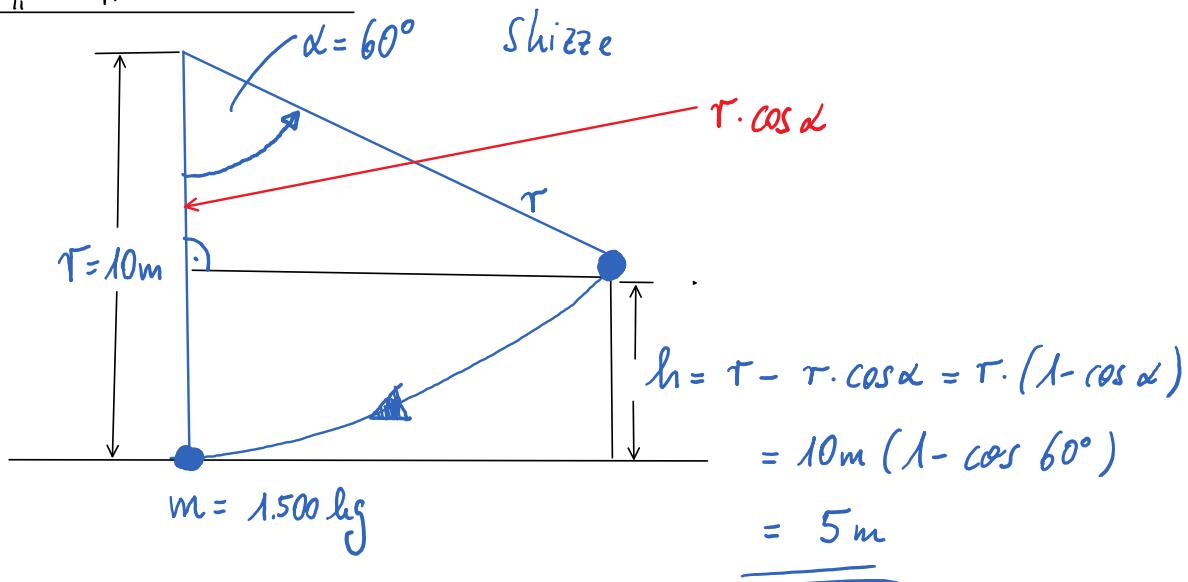


1) „Schiffsschaukel“



a) v_{\max} berechnen („im tiefsten Punkt“)

$$\begin{aligned} E_{\text{pot}} &= E_{\text{kin}} \quad \Leftrightarrow \quad m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} m v^2 \\ \Leftrightarrow \quad v_{\max} &= \sqrt{2g \cdot h} = \sqrt{2 \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 5 \text{m}} = \sqrt{98,1 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}} = \underline{\underline{9,9 \frac{\text{m}}{\text{s}}}} \end{aligned}$$

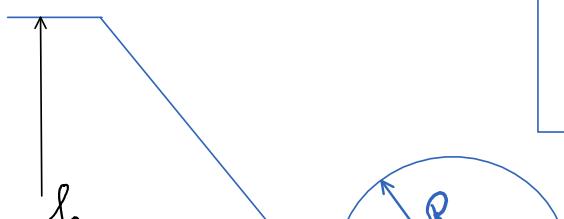
$$b) \quad F_z = \frac{m v^2}{r} = \frac{1500 \text{ kg} \cdot 98,1 \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}}{10 \text{ m}} = \underline{\underline{14.715 \text{ N}}}$$

$$F_G = m \cdot g = \underline{\underline{14.715 \text{ N}}}$$

$$\text{Gesamtkraft } F_{\text{ges}} = F_z + F_G \quad \text{da hier parallel!!!}$$

$$= \underline{\underline{29.430 \text{ N}}}$$

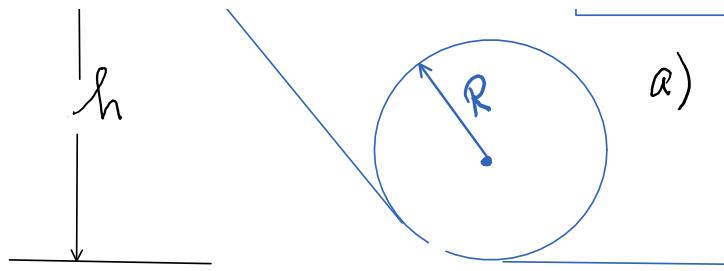
2) Looping



Bedingung im höchsten Punkt:

$$F_z \geq F_G$$

$$a) \quad \Leftrightarrow \quad \frac{m v^2}{r} \geq m \cdot g$$



$$\Leftrightarrow \frac{m v^2}{R} \geq m \cdot g$$

$$\Leftrightarrow v^2 \geq g \cdot R \quad (*)$$

v im höchsten Punkt ergibt sich aus:

$$m \cdot g \cdot \underbrace{(h - 2R)}_{\text{"Höhendifferenz"}} = \frac{1}{2} m v^2$$

$$\Leftrightarrow 2g(h - 2R) = v^2$$

$$\text{in } (*) : \quad 2g(h - 2R) \geq g \cdot R$$

$$\Leftrightarrow 2h - 4R \geq R$$

$$\Leftrightarrow 2h \geq 5R$$

$$h_{\min} = \frac{5}{2} R$$

b) Es kommen 2 mögliche Punkte in Frage:

jeweils unten im 1. oder im 2. Looping!

Es gilt an beiden Punkten:

$$F_{\text{ges}} = F_G + F_Z = \text{m} \cdot g + \frac{m v^2}{R}$$

immer gleich

zu vergleichen:

$$\text{"Mitte"} \quad \frac{m v_1^2}{R_1} \quad \text{und} \quad \frac{m v_2^2}{R_2}$$

"ganz unten"

$$\frac{m \cdot 2 \cdot g \cdot (h_1 - h_2)}{\square}$$

$$\frac{m \cdot 2g h_1}{\square}$$

$$\underline{m \cdot 2 \cdot g \cdot (h_1 - h_2)}$$

R₁

$$m \cdot 2g \cdot \frac{37m}{14m}$$

"

$$2mg \cdot 2,643$$

$$\underline{m \cdot 2 \cdot g \cdot h_1}$$

R₂

"

$$m \cdot 2g \cdot \frac{65m}{20m}$$

"

$$2mg \cdot 3,25$$

!

maximale Kraft "ganz unten" !

Mitfahru der Masse m , maximale Kraft :

$$\begin{aligned} F_{\text{ges}} &= m \cdot g + m \cdot g \cdot 2 \cdot 3,25 \\ &= m \cdot g (1 + 6,5) = \underline{\underline{7,5 \cdot m \cdot g}} \end{aligned}$$

Es wirkt insg. die 7,5 fache Gewichtskraft!

aia !