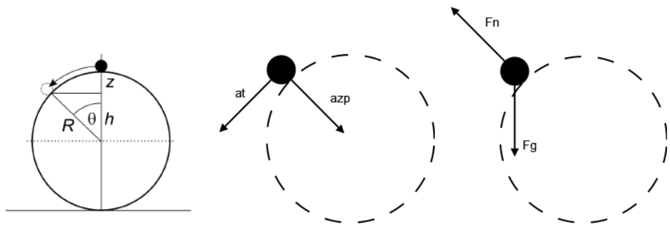
# Uebung 2




1. $V_{(\phi)}$:

$$\sum E = konst$$

$$\begin{aligned}
\frac{1}{2} m_k \cdot v_0^2 + m_k \cdot g \cdot h_0 &= \frac{1}{2} m_k \cdot v_1^2 + m_k \cdot g \cdot h_1 \\
0 + m_k \cdot g\,(h_0 - h_1) &= \frac{1}{2} \cdot m_k \cdot v_1^2 \\
v_1 &= \sqrt{2 \cdot g \cdot z} \\
v_1 &= \sqrt{2 \cdot g\,(R - R \cdot cos(\phi))} \\
v_1 &= \sqrt{2 \cdot g \cdot R\,(1 - cos(\phi))}
\end{aligned}$$

2. Die Normalkraft muss grösser als null sein damit der Klotz nicht abhebt. Im kritischen Punkt idem $F_{n(\phi)} = 0$ ist, hebt der Klotz ab.

3. Absprungwinkel $\phi$:

$$\sum \vec{F} = m \cdot \vec{a}$$

Da wir $a_t$ nicht kennen und wir $a_{zp}$ berechnen können, nehmen wir das Koordinaten system welches in die Richtung von $a_{zp}$ und $a_t$ positiv ist. Dies vereinfacht die Berechnungen besonders gut denn es ermöglicht nur einen Newton aufzustellen in richtung von $a_{zp}$:

$\sum F = m \cdot a_{zp} = \frac{m \cdot v^2}{R}$
$-F_N + F_G \cdot cos(\phi) = \frac{m \cdot v^2}{R}$

Anfangsbedingung einsetzen: $F_n = 0$

$$\begin{aligned}
\frac{m \cdot v^2}{R} - m \cdot g \cdot cos(\phi) &= 0 \\
\frac{m \cdot 2 \cdot g \cdot R\,(1 - cos(\phi))}{R} - m \cdot g \cdot cos(\phi) &= 0 \\
2\,(1 - cos(\phi)) - cos(\phi) &= 0 \\
\frac{3}{2} cos(\phi) &= 0 \\
\phi &= arccos(\frac{2}{3})
\end{aligned}$$

4. Er wird weiter hinunterfahren weil die Geschwindigkeit kleiner ist bei eiem gleichen Winkel wie in Teil 1.

$$m_k \cdot g \cdot z = \frac{1}{2} \cdot m_k \cdot v_{neu}^2 + \omega^2 I$$

   Und wenn die Geschwindigkeit kleiner ist dann muss der Winkel grösser sein.

$$v_{neu} = \sqrt{2 \cdot g \cdot R\,(1 - cos(\phi))}$$