

Varsi on kasepaimosse

$$\sum M_A = +F_2 \cdot r_2 - F_1 \cdot r_1 + F_3 \cdot 0 = 0$$

$$\Rightarrow F_1 = \frac{F_2 \cdot r_2}{r_1} = \underline{9,3 \text{ N}}$$

$$r_2 = 2,6 \text{ cm}$$

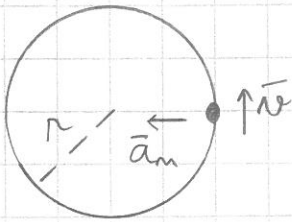
$$r_1 = 12 \text{ cm}$$

$$F_2 = 43 \text{ N}$$

### 3. Ympyräliike

Vauhti  $v$  kasvaa

Nopeuden  $v$  suunta muuttuu koko ajan  $\Rightarrow \vec{a} \neq 0$



$$a_m = \frac{v^2}{r}$$

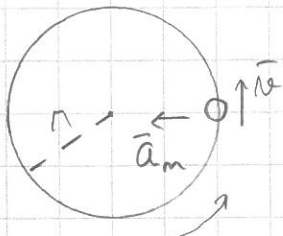
NORMAALIKIIHTYVYYS

$\vec{a}_m$  kohti ympyrän keskipisteltä

$$N_{II} : \sum \vec{F} = m\vec{a} = m\vec{a}_m \text{ kohti ympyrän keskipisteltä}$$

Esim. Lapsi ( $m = 14 \text{ kg}$ ) on kerusellissa, josta kierros-aika on  $7,0 \text{ s}$  ja säde  $4,1 \text{ m}$ . Määle lapsen kiihtyvyyden ja hänen kohdistuessa kokonaismuoto.

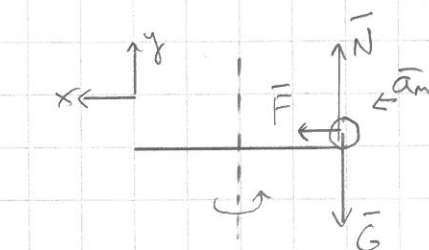
Ratk. ylhäältä: sivulta:



$$r = 4,1 \text{ m}$$

$$T = 7,0 \text{ s}$$

$$m = 14 \text{ kg}$$



$$N_{II} : \sum \vec{F} = \vec{G} + \vec{N} + \vec{F} = m\vec{a}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sum F_x = F = m a_m = m \frac{v^2}{r} \\ \sum F_y = N - G = 0 \end{cases}$$

lapsen kiihtyvyyden:

$$a_m = \frac{v^2}{r} = \frac{\left(\frac{2\pi r}{T}\right)^2}{r} = \frac{4\pi^2 r^2}{T^2 r} = \frac{4\pi^2 r}{T^2} = \frac{4\pi^2 \cdot 4,1 \text{ m}}{(7,0 \text{ s})^2}$$

$$= 3,3033 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \approx \underline{3,3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} \text{ kohti ympyrän keskipisteltä}$$

Kokonaismuoto aiheuttaa kiihtyvyyden:

$$F = m a_m = 14 \text{ kg} \cdot 3,3033 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \approx \underline{46,246 \text{ N}} \approx \underline{46 \text{ N}}$$