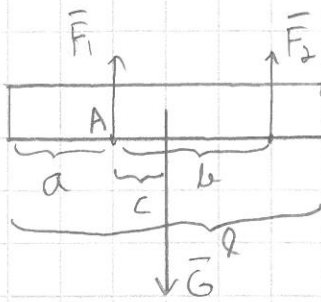


Kappale tasapainossa:

$$\begin{cases} \sum \vec{F} = \vec{0} \\ \sum M = 0 \end{cases}$$

ei etene (tai \vec{v} vakio)
ei pyöri (tai ω vakio)

2.12



$$\begin{aligned} a &= 2,0 \text{ m} & l &= 6,0 \text{ m} \\ m &= 140 \text{ kg} & & \end{aligned}$$

Siinä on tasapainossa:

$$\begin{cases} \sum \vec{F} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{G} = \vec{0} \\ \sum M = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \sum F = F_1 + F_2 - G = F_1 + F_2 - mg = 0 & (1) \\ \sum M_A = F_2 \cdot b - G \cdot c = F_2 \cdot b - mg \cdot (\frac{l}{2} - a) = 0 & (2) \end{cases}$$

$$(2) : F_2 b = mg \cdot (\frac{l}{2} - a) \quad | : b$$

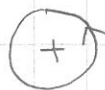
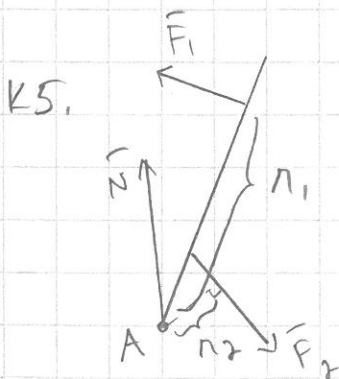
$$\Rightarrow F_2 = \frac{mg (\frac{l}{2} - a)}{b} = \frac{140 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} (\frac{6,0 \text{ m}}{2} - 2,0 \text{ m})}{3,0 \text{ m}}$$

$$\approx 457,8 \text{ N}$$

$$(1) : F_1 = mg - F_2 = 140 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} - 457,8 \text{ N} = 315,6 \text{ N}$$

Vast. Sami : 320 N, Mike : 460 N

- Yleistä
- 1° Piirretään kaikki kappaleeseen vaikuttavat voimat (ei ylimääräisiä voimia)
 - 2° Kirjoitetaan tasapainoyhtälöt ($\sum \vec{F} = \vec{0}$ ja $\sum M = 0$).
Momenttipisteenä kannattaa valita jokin joko kautta kulkee monta (tuntematon) voima.
 - 3° Ratkaistaan yhtälöt.



$$\begin{aligned} F_1 &= 14 \text{ N} \\ r_1 &= 29 \text{ cm} \\ r_2 &= 6,4 \text{ cm} \end{aligned}$$

Vasara on tasapainossa:

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

$$\Rightarrow F_2 = \frac{F_1 r_1}{r_2} = \frac{14 \text{ N} \cdot 29 \text{ cm}}{6,4 \text{ cm}} \approx 63,4375 \text{ N} \approx 63 \text{ N}$$

N III : Vasara kohdistaa naulaan ylöspäin suuntaisen voiman kuin naula vasaraan \Rightarrow 63 N