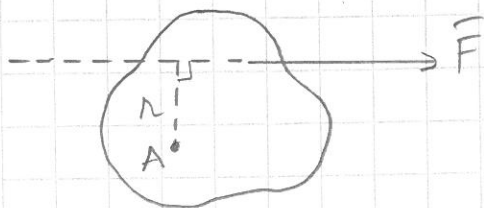


## 1. Momentti

Voima pyrkii pyörittämään kappaletta



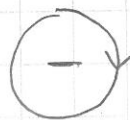
Voiman  $\vec{F}$  momentti pisteeseen A määritetään:

$$M = Fr$$

MOMENTTI = VOIMA · VOIMAN VARS

$$[M] = \text{Nm} (\neq \text{J})$$

Momentin merkki:



1.7 a)  $M_{F_1} = +F_1 \cdot l = 1,1 \cdot 10^3 \text{ N} \cdot 0,015 \text{ m} = 16,5 \text{ Nm} \approx 17 \text{ Nm}$

$$M_{F_2} = F_2 \cdot 0 = 0 \text{ Nm}$$

$$M_{G_1} = -G_1 \cdot a = -49 \text{ N} \cdot 0,30 \text{ m} = -14,7 \text{ Nm} \approx -15 \text{ Nm}$$

$$M_{G_2} = -G_2 \cdot \frac{a}{2} = -15 \text{ N} \cdot \frac{0,30 \text{ m}}{2} = -2,25 \text{ Nm} \approx -2,3 \text{ Nm}$$

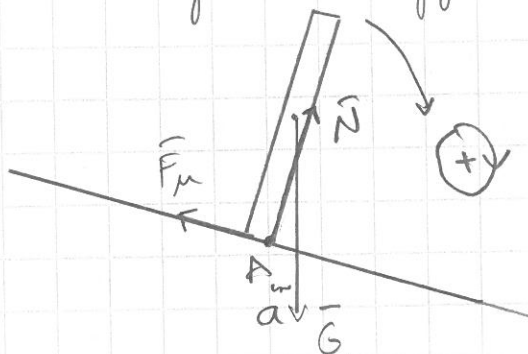
b)  $\sum M = M_{F_1} + M_{F_2} + M_{G_1} + M_{G_2}$   
 $= 16,5 \text{ Nm} + 0 \text{ Nm} - 14,7 \text{ Nm} - 2,25 \text{ Nm} = -0,45 \text{ Nm}$

c)  $\sum M < 0 \Rightarrow$  kori kiertää negatiiviseen kiertosuuntaan eli kumulo liikkuu alaspäin

1.9

## 2. Tasapaino

Painopiste: kappaleen painon kuviteltu vaikutuspiste



$$\sum M_A = G \cdot a + N \cdot 0 + F_M \cdot 0 = G \cdot a \neq 0$$

$\Rightarrow$  kappale kiertää

Kappale kiertää kun painopiste ei ole tukipisteen yläpuolella.

Kappale tasapainossa:

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

ei etene (tai  $\vec{v}$  vakio)

ei pyöri (tai  $\omega$  vakio)