

LIIKKEYHTÄLÖ (NII)

Kappaleeseen vaikuttava kokonaisvoima määrää sen liiketilan Newtonin II lain mukaan ...

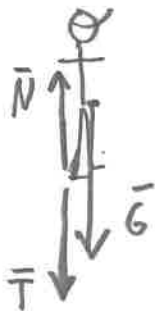
$$\boxed{\Sigma \vec{F} = m\vec{a}}$$

missä $\Sigma \vec{F} \uparrow \uparrow \vec{a}$

Erityisesti 1^o) jos $\Sigma \vec{F} = 0$, niin $\vec{a} = \vec{0}$
 $\Rightarrow$ Kappale on levossa tai tasaisessa liikkeessä.

2^o) Painovoimalle $\vec{G} = m\vec{g}$
 $g = 9,81 \frac{m}{s^2}$

Esim. 23



$\vec{G}$ = paino
 N = pinnan tukivoima



$\vec{T}$ = voima, jolla salla painaa korin pohjaa

$\vec{N}$ ja $\vec{T}$ ovat voima ja vastavoima. NIII lain mukaan
 $\vec{T} = -\vec{N}$

Liikkeyhtälö : $\Sigma \vec{F} = m\vec{a}$

$$\vec{G} + \vec{N} = m\vec{a}$$

$$G - N = ma$$

$$-N = ma - G$$

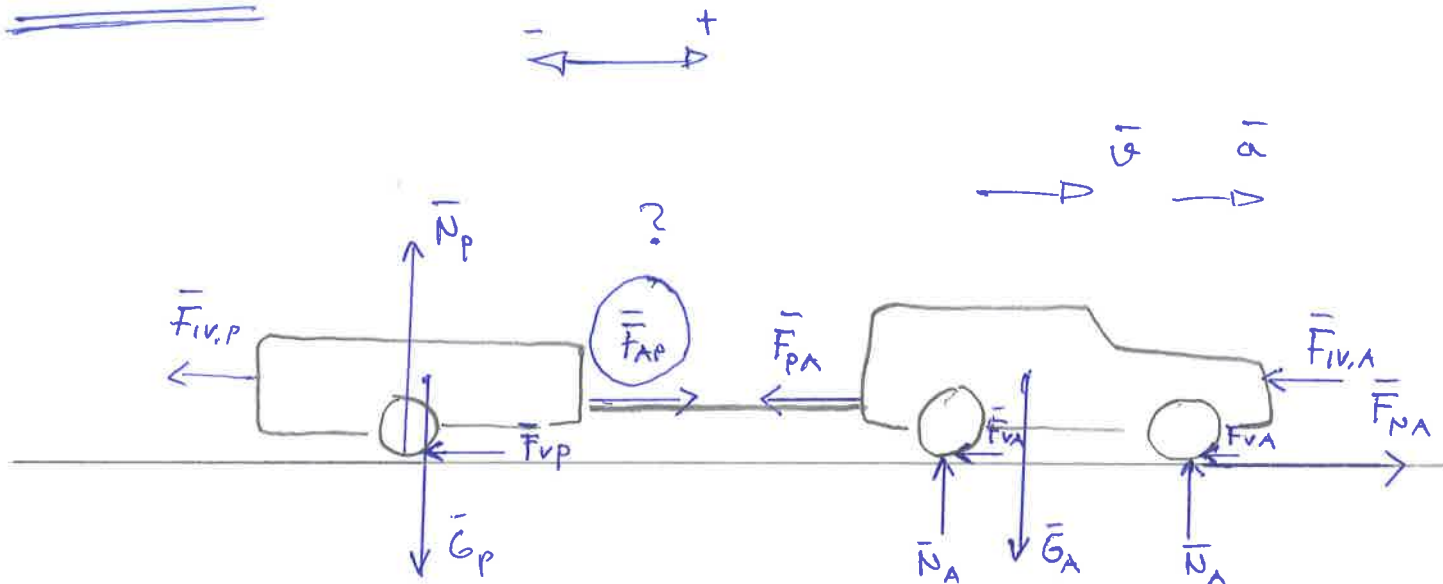
$$N = G - ma$$

$$N = 55 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{m}{s^2} - 55 \text{ kg} \cdot 1,5 \frac{m}{s^2}$$

$$N = 457,05 \text{ N}$$

$$\Rightarrow T = \underline{\underline{460 \text{ N}}}$$

Esim. 24



Auto

$\vec{G}_A$ = paino

$\vec{N}_A$ = pinnan tukivoima

$\vec{F}_{vA}$ = vierintävastus

$\vec{F}_{pA}$ = autoa eteenpäin
kiihdyttävä
lepokitka

$\vec{F}_{iv,A}$ = ilmanvastus

$\vec{F}_{pA}$ = peräkärry vetää
autoa

Peräkärry

$\vec{G}_p$ = paino

$\vec{N}_p$ = pinnan tukivoima

$\vec{F}_{vp}$ = vierintävastus

$\vec{F}_{Ap}$ = auto vetää
peräkärryä

$\vec{F}_{iv,p}$ = ilmanvastus

b) Liikkeyhtälö peräkärrylle

$$\sum \vec{F}_p = m_p \vec{a}$$

$$\vec{G}_p + \vec{N}_p = 0$$

$$\vec{F}_{Ap} + \vec{F}_{vp} + \vec{F}_{iv,p} = m_p \vec{a}$$

$$F_{Ap} - F_{vp} - F_{iv,p} = m_p a$$

$$F_{Ap} = m_p a + \underbrace{F_{vp} + F_{iv,p}}_{\text{vastusvoimat yhteensä } 190 \text{ N}}$$

$$F_{Ap} = 1050 \text{ kg} \cdot 0,50 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} + 190 \text{ N}$$

$$= 715 \text{ N}$$

$$\approx \underline{\underline{720 \text{ N}}}$$