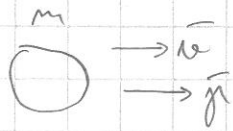


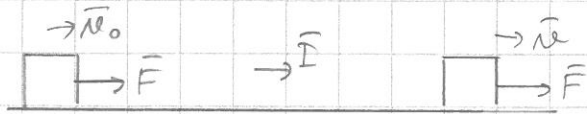
15. Liikemäärä ja impulssi



$$\vec{p} = m \vec{v}$$

LIIKEMÄÄRÄ = MASSA · NOPEUS

$$[p] = \text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$



Voima \vec{F} vaikuttaa ajan Δt
 \Rightarrow voima antaa impulssin:

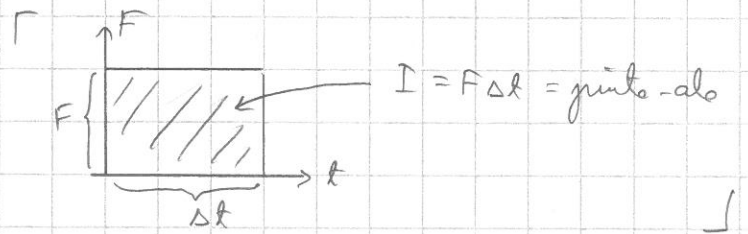
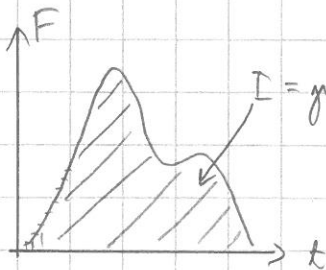
$$\vec{I} = \vec{F} \Delta t$$

IMPULSSI = VOIMA · VAIKUTUSAIKA

$$[I] = \text{Ns}$$

Huom. \vec{p} on vektorisuure: \vec{p} :n suunta = \vec{v} :n suunta ($\vec{p} \uparrow \vec{v}$)
 $\vec{I} \uparrow \vec{F}$

Muuttuvan voiman impulssi:



$$NII: \int \vec{F} = m \vec{a} \Rightarrow \vec{F} = m \vec{a} = m \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} \quad | \cdot \Delta t$$

$$\Rightarrow \underbrace{\vec{F} \cdot \Delta t}_{= \vec{I}} = m \cdot \Delta \vec{v} = m (\vec{v} - \vec{v}_0) = m \vec{v} - m \vec{v}_0 = \vec{p} - \vec{p}_0 = \Delta \vec{p}$$

$$\Rightarrow \boxed{\vec{I} = \Delta \vec{p}} \quad \text{IMPULSSIPERIAATE}$$

$$[I] = \text{Ns} = \text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \text{s} = \text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}} = [p] \quad \checkmark$$



Voiman antama impulssi = $F(t)$ - kiihtymiseen alle jäävä pinta-ala
 $= \frac{1}{2} \cdot 45 \cdot 10^{-3} \text{ s} \cdot 110 \text{ N} = 2,475 \text{ Ns}$

Impulssiperiaate: $\vec{I} = \Delta \vec{p}$
 $\vec{I} = \vec{p} - \vec{p}_0 = \vec{p} = m \vec{v} \quad | : m$