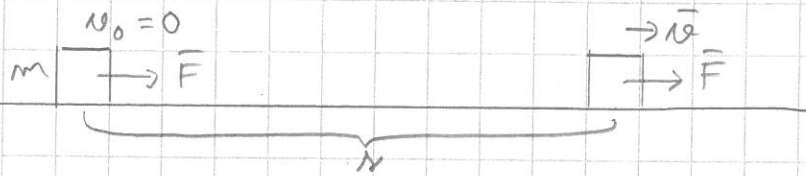


12. Työ ja liike-energia



$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - v_0}{t} = \frac{v}{t}$$

$$s = v_0 t = \frac{v_0 + v}{2} t = \frac{v}{2} t$$

↑
a vakio

Voima \vec{F} tekee työn:

$$W = F s = m a \cdot \frac{v}{2} = m \frac{v}{t} \cdot \frac{v}{2} t = \frac{1}{2} m v^2$$

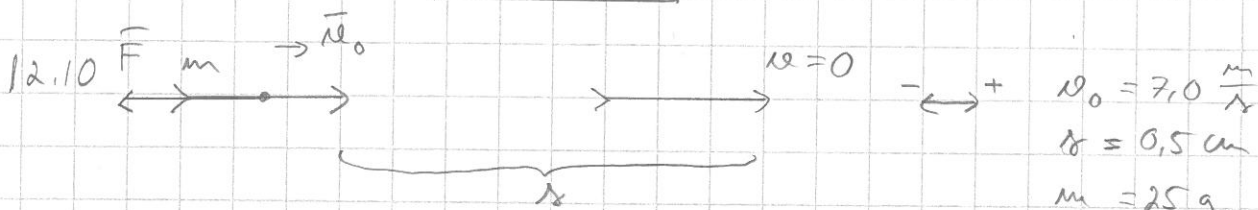
Työ lisää kappaleen liike-energiaa. Alussa $v_0 = 0 \Rightarrow$ energia alussa = 0
 \Rightarrow energia lopussa:

$$E_k = \frac{1}{2} m v^2 \quad \text{LIIKE-ENERGIA (KINEETTINEN ENERGIA)}$$

$$[E_k] = \text{kg} \left(\frac{\text{m}}{\text{s}} \right)^2 = \text{kg} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot \text{m} = \text{Nm} = \text{J} \quad \%$$

Yleisesti kappaleeseen vaikuttavan kokonaisvoiman tekemä työ
 = kappaleen liike-energian muutos

$$W = \Delta E_k \quad \text{TYÖPERIAATE}$$



Työperiaatteen mukaan tiibään kohdistuneen voiman tekemä työ
 = tiibään liike-energian muutos

$$W = \Delta E_k$$

$$\Leftrightarrow F s = \frac{1}{2} m v^2 - \frac{1}{2} m v_0^2$$

$$\Leftrightarrow F s = -\frac{1}{2} m v_0^2 \quad | : s$$

$$\Leftrightarrow F = \frac{-\frac{1}{2} m v_0^2}{s} = \frac{-\frac{1}{2} \cdot 0,025 \text{ kg} \cdot (7,0 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2}{0,005 \text{ m}} = -122,5 \text{ N}$$

Vast. $F = 120 \text{ N}$ nojautta vastaan

TAI:

$$s = v_0 t = \frac{v_0 + v}{2} t = \frac{v_0}{2} t \quad \Leftrightarrow t = \frac{2s}{v_0}$$

↑
a vakio

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - v_0}{t} = -\frac{v_0}{t} = -\frac{v_0}{\frac{2s}{v_0}} = -\frac{v_0^2}{2s}$$

$$NII: F = m a = m \cdot \left(-\frac{v_0^2}{2s} \right) = -\frac{1}{2} m v_0^2 \quad \text{✓}$$