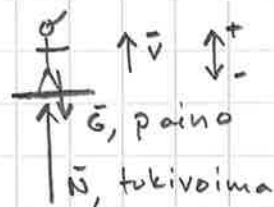


7-10)

massa $m = 58 \text{ kg}$ Kiihtyvyys $a = 1,9 \text{ m/s}^2$ putoamiskiihtyvyys $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ 

a) Liikkeyhtälö NII-lain mukaan

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

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

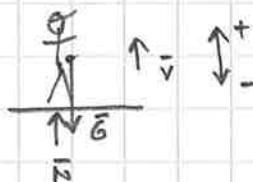
$$N - G = ma, \text{ missä } G = mg$$

$$N = G + ma$$

$$= mg + ma$$

$$= m(g + a)$$

$$= 58 \text{ kg} \cdot (9,81 \text{ m/s}^2 + 1,9 \text{ m/s}^2) = 679,18 \text{ N} \approx \underline{\underline{680 \text{ N}}}$$

b) Hidastuvassa liikkeessä kiihtyvyys on negatiivinen, eli $a = -1,9 \text{ m/s}^2$ 

a-kohdan mukaan...

$$N = m(g + a)$$

$$N = 58 \text{ kg} (9,81 \text{ m/s}^2 - 1,9 \text{ m/s}^2)$$

$$N = 458,78 \text{ N} \approx \underline{\underline{460 \text{ N}}}$$

c) vaaka näyttää massan m'

Vaaka mittaa piunan tukivoiman ja näyttää

sen massana $m' = \frac{N}{g}$

$$\text{a-kohdassa} \quad m' = \frac{679,18 \text{ N}}{9,81 \text{ m/s}^2} = 69,23... \text{ kg} \approx \underline{\underline{69 \text{ kg}}}$$

$$\text{b-kohdassa} \quad m' = \frac{458,78 \text{ N}}{9,81 \text{ m/s}^2} = 46,76... \text{ kg} \approx \underline{\underline{47 \text{ kg}}}$$

7-13)

Kiihtyvyys $a = 1,4 \text{ m/s}^2$

auton massa $m_a = 1760 \text{ kg}$

Kärryn massa $m_k = 440 \text{ kg}$



a) Koko systeemin liikeyhtälö NII:n mukaan

$$\Sigma \bar{F} = m \bar{a}$$

$$\bar{F}_{Pk} + \bar{F}_{PA} + \bar{F} = m_{\text{kok}} \bar{a}$$

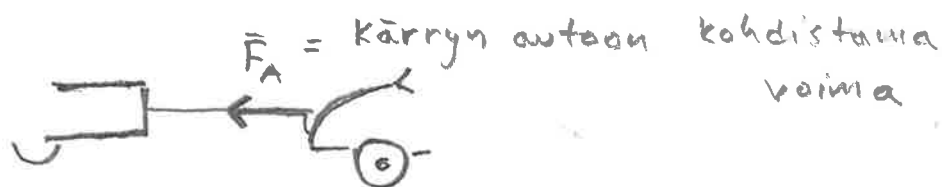
$$-F_{Pk} - F_{PA} + F = m_{\text{kok}} a$$

$$F_{Pk} = -F_{PA} + F - m_{\text{kok}} a$$

$$F_{Pk} = -250 \text{ N} + 4300 \text{ N} - (1760 \text{ kg} + 440 \text{ kg}) \cdot 1,4 \text{ m/s}^2 = 970 \text{ N}$$

liikesuuntaa vastaan

b)



Auton Liikeyhtälö

$$\Sigma \bar{F} = m_A \bar{a}$$

$$\bar{F}_A + \bar{F}_{PA} + \bar{F} = m_A \bar{a}$$

$$-F_A - F_{PA} + F = m_A a$$

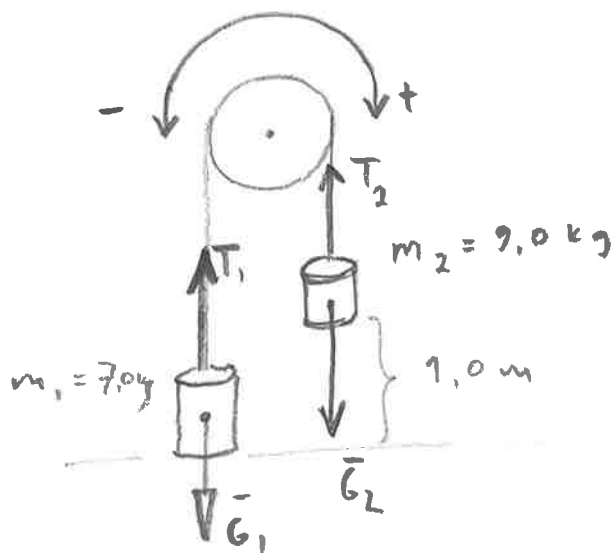
$$F_A = -F_{PA} + F - m_A a$$

$$F_A = -250 \text{ N} + 4300 \text{ N} - 1760 \text{ kg} \cdot 1,4 \text{ m/s}^2$$

$$= 1586 \text{ N} \approx \underline{\underline{1,6 \text{ kN}}}$$

liikesuunnalle vastakkaiseen suuntaan.

7-14)



Langan jännitysvoima
on kaikkialla langassa
sama

$$T_1 = T_2 = T$$

Kappaleilla on sama
kiihtyvyys a

Liikkeyhtälöt

$$\sum \vec{F}_1 = m_1 a$$

$$T - G_1 = m_1 a$$

$$\sum \vec{F}_2 = m_2 a$$

$$G_2 - T = m_2 a$$

$$\begin{cases} T - G_1 = m_1 a \\ -T + G_2 = m_2 a \end{cases} +$$

$$G_2 - G_1 = m_1 a + m_2 a$$

$$G_2 - G_1 = a (m_1 + m_2) \quad || : ()$$

$$a = \frac{m_2 g - m_1 g}{m_1 + m_2} = \frac{(m_2 - m_1) g}{m_1 + m_2}$$

$$a = \frac{(9.0 \text{ kg} - 7.0 \text{ kg}) \cdot 9.81 \text{ m/s}^2}{9.0 \text{ kg} + 7.0 \text{ kg}}$$

$$a = 1.226 \dots \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \approx \underline{\underline{1.2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}}$$