

$$h = 66 \text{ m}$$

$$\mu = 101 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$

$$m = 71 \text{ kg}$$

Mekanikan energiperiaatteen mukaan liikevoimaveroimien (kukka, ilmavastus) tekemä työ vähentää hyyppöäjän mekaanista energiaa:

$$E_{p1} + E_{k1} + W = E_{p2} + E_{k2}$$

$$\Rightarrow mgh + 0 + W = 0 + \frac{1}{2}mv^2$$

$$\Rightarrow W = \frac{1}{2}mv^2 - mgh$$

$$= 71 \text{ kg} \left(\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{101}{3.6} \frac{\text{m}}{\text{s}} \right)^2 - 9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 66 \text{ m} \right)$$

$$\approx -18\,027,1 \text{ J} \approx \underline{\underline{-18 \text{ kJ}}}$$

huom. 1° \vec{F} on liikkeen suuntaisen (esim. vedetään pulkkaa)

$\Rightarrow W > 0 \Rightarrow$ kappaleen mekaaninen energia kasvaa

2° \vec{F} on liikettä vastaan (esim. kukka) $\Rightarrow W < 0 \Rightarrow$ kappaleen mekaaninen energia pienenee

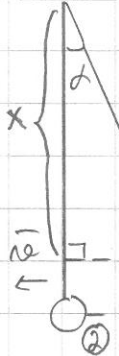
3° Painon \vec{G} tekemä työ on otettu huomioon E_p :ssä.

14.12

$$\alpha = 17^\circ$$

$$l = 1,582 \text{ m}$$

$$m = 150 \text{ g}$$



jätetään ilma- ja veden vastus pienemä (nopeus pieni, pummitus liike) huomioon. Tällöin pummituksen mekaaninen energia säilyy:

$$E_{p1} + E_{k1} = E_{p2} + E_{k2}$$

$$\Rightarrow mgh + 0 = 0 + \frac{1}{2}mv^2 \quad | \cdot \frac{2}{m} \sqrt{\quad}$$

$$\Rightarrow v = \pm \sqrt{2gh} = \sqrt{2gl(1 - \cos \alpha)}$$

$$= \sqrt{2 \cdot 9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 1,582 \text{ m} (1 - \cos 17^\circ)}$$

$$\approx 1,16458 \frac{\text{m}}{\text{s}} \approx \underline{\underline{1,2 \frac{\text{m}}{\text{s}}}}$$

$$\cos \alpha = \frac{x}{l} \Rightarrow x = l \cos \alpha$$

$$h = l - x = l - l \cos \alpha$$

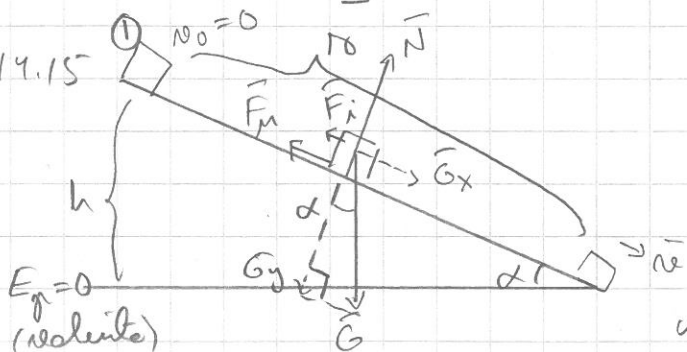
$$= l(1 - \cos \alpha)$$

14.15

$$\alpha = 14^\circ$$

$$h = 7,5 \text{ m}$$

$$\mu = 0,11$$



$$\text{liikevoima: } F_\mu = \mu N = \mu G_y = \mu G \cos \alpha$$

Mekanikan energiperiaate:

$$E_{p1} + E_{k1} + W = E_{p2} + E_{k2}$$

$$\Rightarrow mgh + 0 - F_\mu \cdot \frac{h}{\sin \alpha} = 0 + \frac{1}{2}mv^2$$

$$\Rightarrow mgh - \mu mg \cdot \frac{h}{\sin \alpha} = \frac{1}{2}mv^2 \quad \dots$$