

Esim. 5 Jos huppariäji putkaa 110 m,

Ei
ota
huomioon
ilman-
vastusta!

$$E_p = E_k$$

$$mgh = \frac{1}{2}mv^2 \quad | :m$$

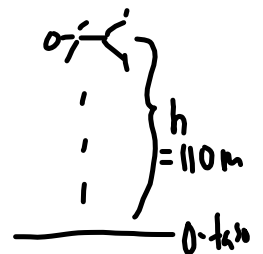
$$gh = \frac{1}{2}v^2 \quad | \cdot 2$$

$$2gh = v^2$$

$$v = \sqrt{2gh}$$

$$= \sqrt{2 \cdot 9,81 \frac{m}{s^2} \cdot 110 m}$$

$$\approx 46,5 \text{ m/s}$$

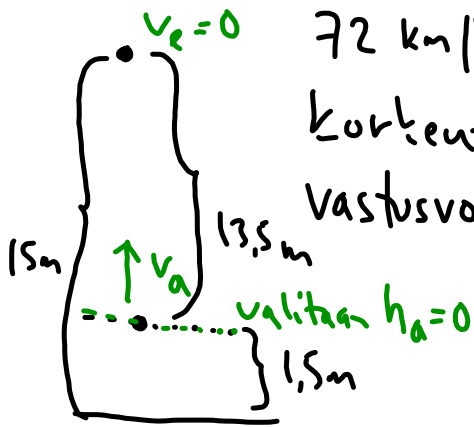


mas

Esim. Pallo heitetään ylöspäin alkunopeudella

72 km/h, ^{= 20 m/s} jolloin pallo nousee 15 m:n korkeuteen. Laske keskimääräinen

vastusvoima ja sen tekemä työ. Pallo painaa 100 g.



$$E_a + W = E_l$$

$$\frac{1}{2}mv_a^2 + \underbrace{mgh_a}_{=0} + W = \underbrace{\frac{1}{2}mv_l^2}_{=0} + mgh_l$$

$$W = mgh_l - \frac{1}{2}mv_a^2$$

$$= 0,100 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 13,5 \text{ m} - \frac{1}{2} \cdot 0,100 \text{ kg} \cdot (20 \text{ m/s})^2$$

$$= -6,7565 \text{ J} \approx \underline{\underline{-6,8 \text{ J}}}$$

← tämä ei ole keskimääräinen työ, vaan kokonaistyö

$$F_k = ?$$

$$W = F_k \cdot s$$

$$F_k = \frac{W}{s} = \frac{-6,7565 \text{ J}}{13,5 \text{ m}} \approx \underline{\underline{-0,50 \text{ N}}}$$

- tämä on voiman keskiarvo

TEHO P

- työntekonoisuus

$$P = \frac{\Delta W}{\Delta t}, P = Fv$$

$$[P] = \frac{J}{s} = W$$

watti
↓

$$[P] = N \frac{m}{s} = \frac{J}{s} = W$$

Esim.

$$162 \text{ kW} \Rightarrow (220 \text{ hv}) \rightarrow 1 \text{ hv} \approx 736 \text{ W}$$

MAOL s. 69

$$1 \text{ hv} = 735,5 \text{ W}$$

$$1 \text{ hv} = 746 \text{ W. } s. 36$$

Esim. Kuinka paljon 11 W:n lamppu vie energiaa 12 h:ssa?

$$E = ?$$

$$P = 11 \text{ W}$$

$$t = 12 \text{ h}$$

$$P = \frac{E}{t} \rightarrow E = Pt$$

$$= 11 \text{ W} \cdot 12 \text{ h}$$

$$= 132 \text{ Wh}$$

$$= \underline{\underline{0,132 \text{ kWh}}}$$

$$= 132 \frac{J}{s} \cdot 3600 s$$

$$\approx 475 \text{ 000 J} = 475 \text{ kJ}$$

$$= 0,475 \text{ MJ}$$

Hyötysuhde

eta

$$\eta = \frac{E_{\text{hyöty}}}{E_{\text{otto}}} = \frac{W_{\text{hyöty}}}{W_{\text{otto}}} = \frac{P_{\text{hyöty}}}{P_{\text{otto}}}$$

Hyötysuhde on aina pienempi kuin yksi.
Ikiliikkuja on mahdoton.

Esim. $P_{\text{otto}} = 11 \text{ W}$ $\eta = 90 \%$ $P_{\text{hyöty}} = ?$

$$\eta = \frac{P_{\text{hyöty}}}{P_{\text{otto}}} \Rightarrow P_{\text{hyöty}} = \eta P_{\text{otto}} = 0,90 \cdot 11 \text{ W} = \underline{\underline{9,9 \text{ W}}}$$

s. 35: 45–50

s. 41: 51, 53, 56, 58, 61, 63, 65