

## Fysiikan laskutehtäviä

Kirjoita jokaisen tehtävän alkuun suureen laskukaava.

Potentiaalienergia = paino · korkeus  $\Leftrightarrow E_p = G \cdot h$

1. Kivi (massa 1,9 kg) on 1,6 metriä korkealla jyrkänteellä. Laske kiven potentiaalienergia.

$$\text{Potentiaalienergia} = 10 \cdot 1,9 \text{ N} \cdot 1,6 \text{ m} = 30,4 \text{ J} \approx \underline{\underline{30 \text{ J}}}$$

Lisäkysymys: Kivi pudotetaan jyrkänteeltä. Mikä on kiven liike-energia juuri kun se on osumassa maahan?

30 J. Energian säilymislain mukaan energian kokonaismäärä säilyy.

---

Liike-energia =  $\frac{1}{2} \cdot \text{massa} \cdot \text{nopeus}^2$  eli  $E_{\text{liike}} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$

2. Laske kiven liike-energia kun sen massa on 1,9 kg ja sen nopeus on 5,65 m/s.

$$\begin{aligned} \text{Liike-energia} &= \frac{1}{2} \cdot 1,9 \text{ kg} \cdot (5,65 \text{ m/s})^2 \\ &= 30,32637 \dots \text{ J} \approx \underline{\underline{30 \text{ J}}} \end{aligned}$$

---

Siirtotyö = voima · voiman vaikutusmatka  
eli  $W = F \cdot s$

3. Pulkan tasaisessa liikkeessä pitämiseen tarvitaan 55 newtonin vaakasuoran vedon suuntainen voima. Kuinka suuri on vetävän voiman tekemä työ, kun vetomatka on 16 metriä?

$$\text{Työ} = 55 \text{ N} \cdot 16 \text{ m} = \underline{\underline{880 \text{ J}}}$$

---

Nostotyö = paino · nostokorkeus eli  $W = G \cdot h$

4. Nosturi nostaa 280 kg painoisen laatan talon katolle 8,5 metrin korkeuteen. Laske nosturin tekemä nostotyö.

$$\text{Työ} = 2800 \text{ N} \cdot 8,5 \text{ m} = 23800 \text{ J} \approx 24000 \text{ J}$$

$$\text{Teho} = \frac{\text{työ}}{\text{työhön käytetty aika}} \quad \text{eli} \quad P = \frac{W}{t}$$

5. (Jatkoa edelliseen tehtävään) Nosturi tekee laatan noston kolmessa minuutissa. Laske nosturin nostoteho.

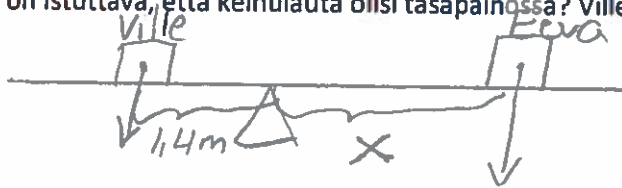
$$3 \text{ min} = 180 \text{ s} \quad \text{teho} = \frac{23800 \text{ J}}{180 \text{ s}} = 132,22... \text{ W} \\ \approx \underline{\underline{130 \text{ W}}}$$

Vivun tasapainoehto:

Voima · voiman varsi = kuorma · kuorman varsi  
eli

$$F \cdot s = G \cdot b$$

6. Keinulauta on tasapainossa, kun siinä ei istu ketään. Ville istuu 1,4 metrin etäisyydellä tukipisteestä. Mille etäisyydelle tukipisteestä Eevan on istuttava, että keinulauta olisi tasapainossa? Villen massa on 49 kg ja Eevan 41 kg.



$$410 \text{ N} \cdot x = 490 \text{ N} \cdot 1,4 \text{ m} \quad || : 410 \text{ N}$$

$$x = \frac{490 \text{ N} \cdot 1,4 \text{ m}}{410 \text{ N}} = 1,67317... \\ \approx \underline{\underline{1,7 \text{ m}}}$$

Lisätehtävä:

7. Jussi juoksee koulun portaat ylös 5,8 sekunnissa. Kerrosten välinen korkeusero on 3,5 metriä ja Jussin massa on 53 kg.

a) Laske Jussin tekemä nousutyö (nostotyö).

$$\text{Työ} = 530 \text{ N} \cdot 3,5 \text{ m} = 1855 \text{ J} \\ \approx \underline{\underline{1900 \text{ J}}}$$

b) Mikä on Jussin nostoteho?

$$\text{teho} = \frac{\text{työ}}{\text{aika}} = \frac{1855 \text{ J}}{5,8 \text{ s}} = 319,827... \text{ W} \\ \approx \underline{\underline{320 \text{ W}}}$$