

Työ ja teho

8. luokan fysiikka

Työ ja teho

- Fysiikassa työ määritellään eri tavalla kuin arkielämässä.
 - Onko läksyjen tekeminen ja kokeisiin lukeminen työtä?
 - Onko bussipysäkillä raskaan repun kanssa seisominen työtä?
 - **Onko raskaan repun siirtäminen tai nostaminen työtä?**
→ VAIN TÄMÄ ON FYSIIKAN MIELESTÄ TYÖTÄ.
- Millainen on arjessa ”tehokas” ihminen?
 - Fysiikassa tehoon liittyy työn tekemisen nopeus, kuten arjessakin.

Työ – siirtäminen ja nostaminen

- Työn tunnus W.
- Yksikkö 1 J (joule) eli Nm.

$$\text{työ} = \text{voima} \cdot \text{voiman vaikutusmatka}$$

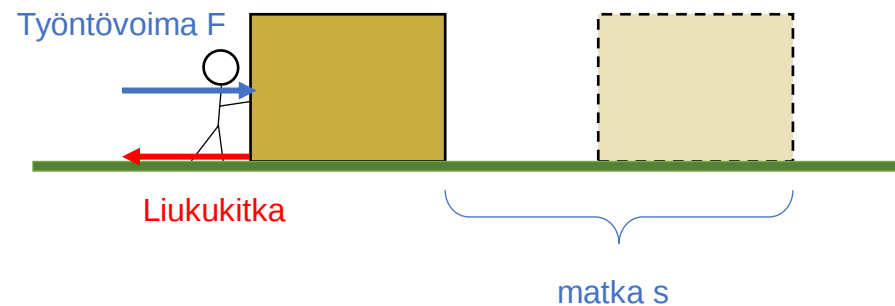
Työ – siirtäminen ja nostaminen

Vaakasuoraan tehtävä siirtotyö ↔

$$W = Fs$$

$$\frac{W}{F \cdot s}$$

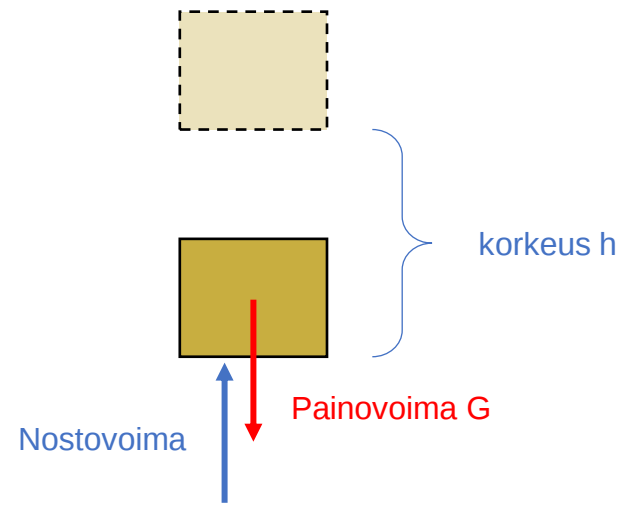
- Työ liukukitkaa tai vierimisvastusta vastaan.



Pystysuoraan tehtävä nostotyö ↔

$$W = Gh = mgh$$

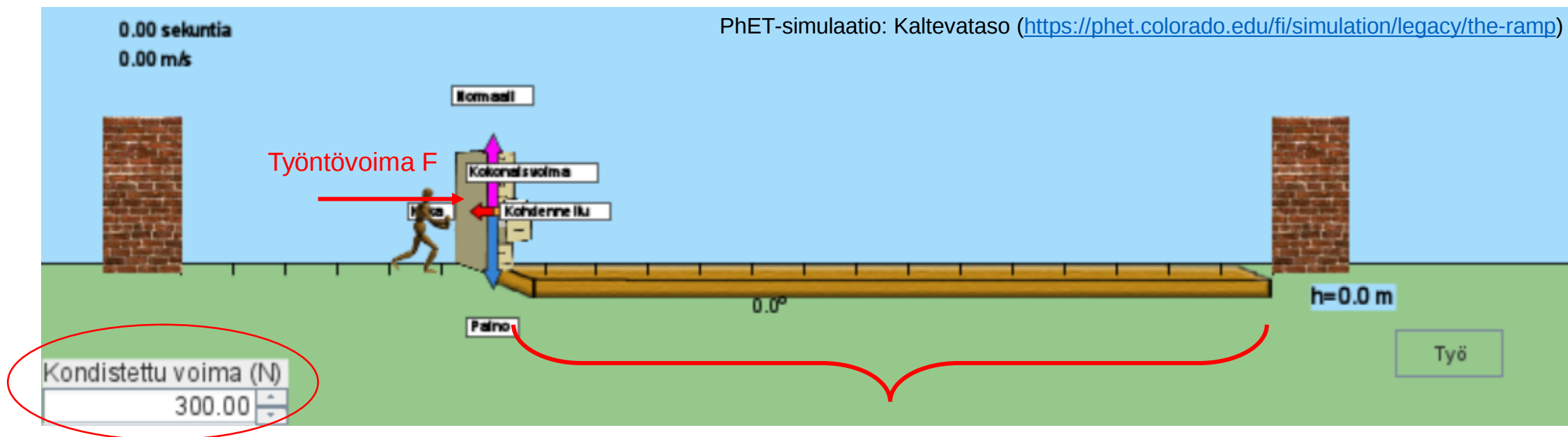
- Työ painovoimaa vastaan.



$$\frac{W}{G \cdot h}$$
$$\frac{G}{m \cdot g}$$

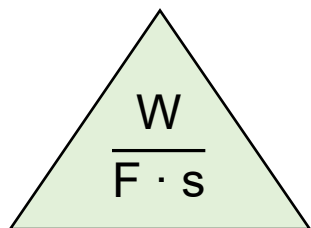
Simulaatio ja siirtotyön laskeminen

PhET-simulaatio: Kaltevataso (<https://phet.colorado.edu/fi/simulation/legacy/the-ramp>)



Työntövoima $F = 300 \text{ N}$

Matka $s = 15,0 \text{ m}$



Ihmisen tekemä työ:

$$W = F \cdot s = 300 \text{ N} \cdot 15,0 \text{ m} = 4500 \text{ Nm} = 4500 \text{ J}$$

V: Tehty työ on 4500 J.

Teho – työn tekeminen tietyssä ajassa

- Tehon tunnus P.
- Yksikkö 1 W (watti) eli J/s.

$$\text{teho} = \frac{\text{tehty työ}}{\text{työhön käytetty aika}}$$

$$P = \frac{W}{t}$$

$$\frac{W}{P \cdot t}$$

Simulaatio ja tehon laskeminen

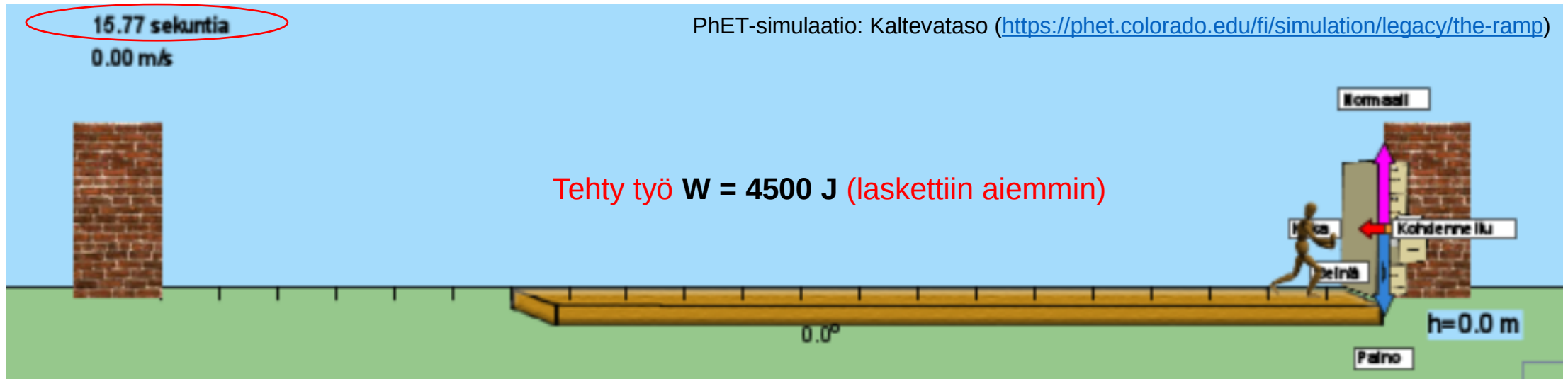
Aika $t = 15,77 \text{ s}$

15.77 sekuntia

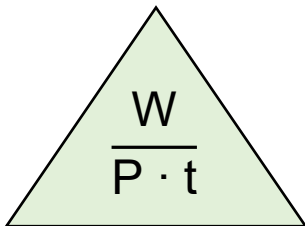
0.00 m/s

PhET-simulaatio: Kaltevataso (<https://phet.colorado.edu/fi/simulation/legacy/the-ramp>)

Tehty työ $W = 4500 \text{ J}$ (laskettiin aiemmin)



Ihmisen teho:



$$P = \frac{W}{t} = \frac{4500 \text{ J}}{15,77 \text{ s}} = 285,35... \frac{\text{J}}{\text{s}} \approx 285 \text{ W}$$

V: Ihmisen teho on 285 W.

Lähteet

Teksti:

- Lehto, H., Salonen, H. ja Huttu, K.
Ilmiö Fysiikan oppikirja 7-9.
Sanoma Pro, 2008. s. 187-192.

Simulaatio ja simulaatiopohjakuvat:

- PhET Interactive Simulations, University of Colorado Boulder, <https://phet.colorado.edu>.
PhET, Kaltevasato: <https://phet.colorado.edu/fi/simulation/legacy/the-ramp>
Adams, W., Loeblein, T., Perkins, K., Reid, S., Wieman, S., Harlow, D.