

# Työ, teho ja mekaaninen energia

Energia on kyky tehdä työtä. Mekaaninen energia on liikettä. Työnteko on "taistelua" voimia vastaan ja on riippuvainen matkasta. Teho ilmaisee kuinka paljon käytetään / tuotetaan energiaa tai tehdään työtä jossakin ajassa.

# Matemaattisesti:

MAOL

$$E = W = F \cdot s$$

Potentiaalienergia, eli asemaenergia. Tehdään työtä painovoimaa vastaan tai painovoima tekee työn.

$$E_{pot} = m \cdot g \cdot h$$

Kineettinen energia eli liike-energia, kun kappaleella on nopeutta.

$$E_{kin} = \frac{m \cdot v^2}{2}$$

Energiaperiaate: Energiaa ei voida hävittää tai tehdä lisää, vaan ainoastaan muuntaa sitä eri muotoihin. Muunnoksissa osa muuntuu aina ei-haluttuun muotoon, eli hyötysuhde on aina alle 100 %.

Teho ilmaisee kuinka paljon energiaa käytetty tai tuotettu suhteessa aikaan.

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

---

Duplantis juoksi 100 m ajassa 10,37 s.  
Kuinka korkealle hän voisi nousta  
tällä energialla?

Alussa liike-energiaa, joka muuntuu täysin  
potentiaalienergiaksi, kun liikettä vastustavia  
voimia ei huomioida.

$$E_{kin} = E_{pot}$$

$$\Rightarrow \frac{m \cdot v^2}{2} = m \cdot g \cdot h$$

$$h = \frac{v^2}{2g} = \frac{\left(\frac{\Delta s}{\Delta t}\right)^2}{2g} = \frac{\left(\frac{100 \text{ m}}{10,37 \text{ s}}\right)^2}{2 \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} = 4,739... \text{ m} \approx 4,7 \text{ m}$$

Jääkiekko lämätään jäätä pisin nopeudella 142,3 km/h. Kuinka pitkälle se voisi teoreettisesti liukua?

Alussa liike-energiaa, joka muuttuu kitkatyöksi

$$E_{kin} = W_{kitka}$$

$$\frac{m \cdot v^2}{2} = F_{kitka} \cdot s$$

$$\frac{m \cdot v^2}{2} = \mu \cdot N \cdot s$$

Vaakasuora pinta -> pinnan tukivoima yhtäsuuri kuin painovoima

$$\frac{m \cdot v^2}{2} = \mu \cdot G \cdot s$$

$$\Rightarrow \frac{m \cdot v^2}{2} = \mu \cdot m \cdot g \cdot s \quad \text{liukukitkakerroin MAOL}$$

$$\Rightarrow s = \frac{v^2}{2 \cdot \mu \cdot g} = \frac{\left(\frac{142,3}{3,6} \frac{m}{s}\right)^2}{2 \cdot 0,15 \cdot 9,81 \frac{m}{s^2}} = 530,902... m \approx 530 m$$

Kappaleista

12, 13 tai 14

muutama sinulle

sopiva