

FY2

Työ, teho ja hyötysuhde

Työ

Fysiikassa **työ** kuvaa voiman vaikutusta liikkuvaan kappaleeseen.

Jos kappale ei liiku siihen vaikuttavan voiman tekemä työ on nolla!
Työhön liittyy siis aina sekä voima että siirtymä.

Työ muuntaa energiaa muodosta toiseen.

Esim. Matkalaukkua vedettäessä lihasten kemiallinen energia muuttuu käden kosketusvoiman välityksellä laukun mekaaniseksi energiaksi.

Tehdäänkö kuvassa työtä (työn fysikaalisessa merkityksessä)?

Nainen
yrittää
työntää
kiveä

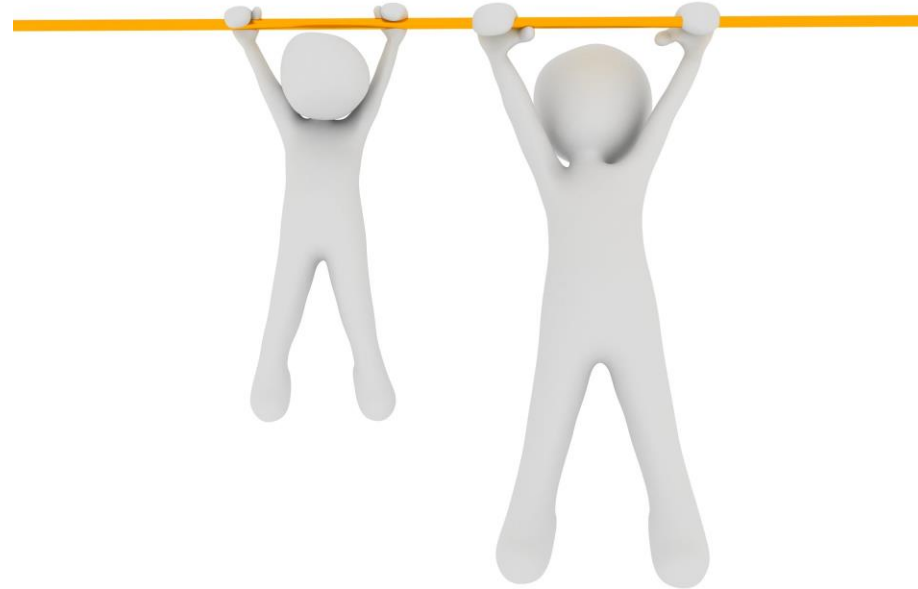


Tehdäänkö kuvassa työtä (työn fysikaalisessa merkityksessä)?

Äiti nostaa
lasta



Tehdäänkö kuvassa työtä (työn fysikaalisessa merkityksessä)?



Hahmot roikkuvat
tangossa

Tehdäänkö kuvassa työtä (työn fysikaalisessa merkityksessä)?

Poika
opiskelee



Tehdäänkö kuvassa työtä (työn fysikaalisessa merkityksessä)?

Tyttö poimii kukkia



Työ

Tehtävä 4-4

Voiman tekemä työlle W pätee

$$\begin{aligned} W &= Fs, & \text{kun voima on liikkeen suuntainen} \\ W &= -Fs, & \text{kun voima on liikkeen suunnalle vastakkainen} \\ W &= 0, & \text{kun voima ja liikkeen suunta ovat kohtisuorassa} \\ & & \text{toisiaan vastaan} \end{aligned}$$

MAOL s.125

missä F = kpl:seen vaikuttava voima (N)
 s = kpl:n kulkema matka voiman vaikutuksen aikana (m)

Työn **yksikkö on joule (J)** eli sama kuin energian yksikkö.

Teho

Teho kertoo, kuinka nopeasti työ tehdään.

Mitä nopeammin voima tekee työn, sitä suurempi on voiman teho.

Teho

Tehtävä 4-14

Voiman keskimääräinen teho P saadaan kaavasta

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

MAOL s.125

tai

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

missä

ΔW = voiman tekemä työ (J)

ΔE = muuntuneen energian määrä (J)

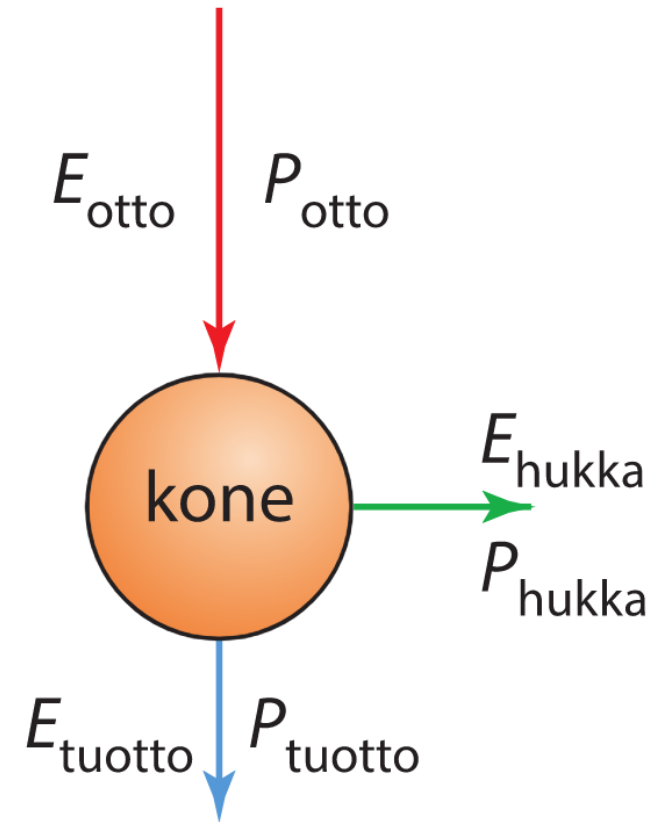
Δt = työhön kulunut aika (s)

Tehon **yksikkö on watti (W)**.

Hyötysuhde

Osa laitteiden käyttämästä energiasta menee aina hukkaan. Kaikkea laitteen vastaanottamaa energiaa ei siis koskaan saada muutettua haluttuun uuteen energiamuotoon.

Esim. Tuulivoimalassa osa ilmavirran liike-energiasta muuttuu generaattorin pyörimisliikkeen energiaksi ja sitä kautta sähköksi. Energiaa menee kuitenkin myös "hukkaan" muun muassa kitkan aiheuttamana koneen osien lämpönä.



Hyötysuhde

Tehtävät 4-12 ja 4-10

Hyötysuhde η (eeta) kertoo, kuinka suuri osa johonkin prosessiin käytetystä energiasta saadaan hyötykäyttöön. Se lasketaan kaavalla

$$\eta = \frac{E_a}{E_o}$$

tai

$$\eta = \frac{P_a}{P_o}$$

MAOL s.125

missä

E_a = koneen ulos **antama** energia (J)

E_o = koneen sisään **ottama** energia (J)

P_a = koneen ulos **antama** teho (W)

P_o = koneen sisään **ottama** teho (W)

Hyötysuhteella ei ole yksikköä. (Tuloksena saadaan lukujen 0 ja 1 välillä oleva desimaaliluku.)