

11. Fysiikassa voima tekee työtä

Työ

- Voima tekee työtä, kun kappale liikkuu voiman suunnassa tai sitä vastaan
 - Työtä tehdään siis vain silloin, kun kappale liikkuu!
- Työ muuntaa energiaa muodosta toiseen
 - Esim. laatikkoa vedettäessä lattialla mekaanista energiaa muuntuu lämmöksi

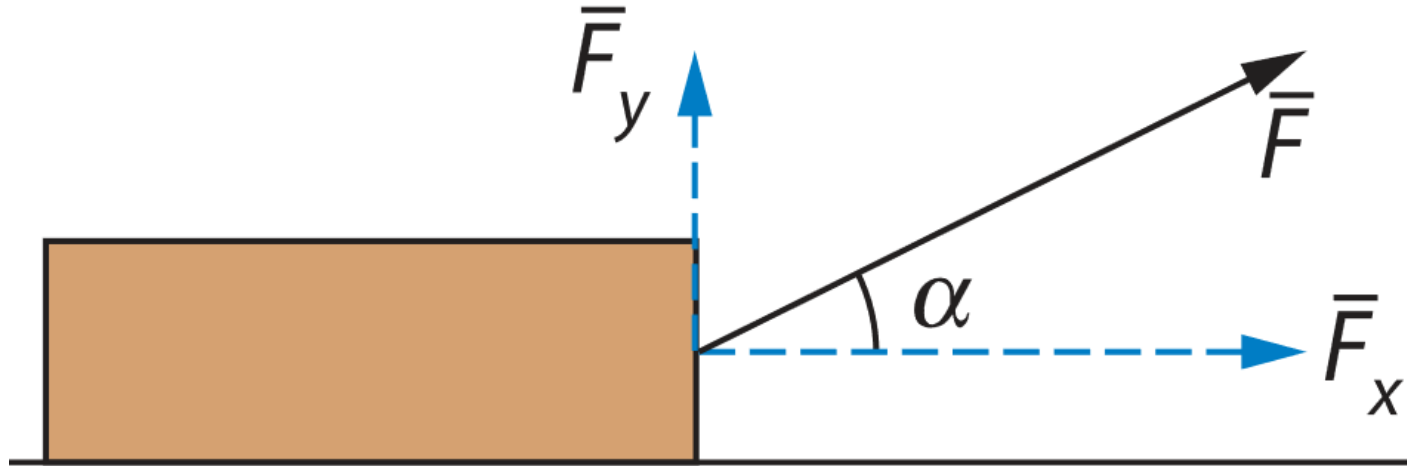
Vakiovoiman tekemä työ

Jos kappale liikkuu koko ajan samaan suuntaan, voidaan vakiovoiman kappaleeseen tekemä työ W ilmaista voiman F ja kappaleen kulkeman matkan s tulona.

1. $W = Fs$, kun voima on liikkeen suuntainen.
2. $W = -Fs$, kun voima on liikkeen suunnalle vastakkainen.
3. $W = 0$, jos voima ja liikkeen suunta ovat kohtisuorassa toisiaan vastaan.

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

Jos kappaleeseen vaikuttava voima ei ole liikkeen suunnassa, täytyy voima jakaa komponentteihin.

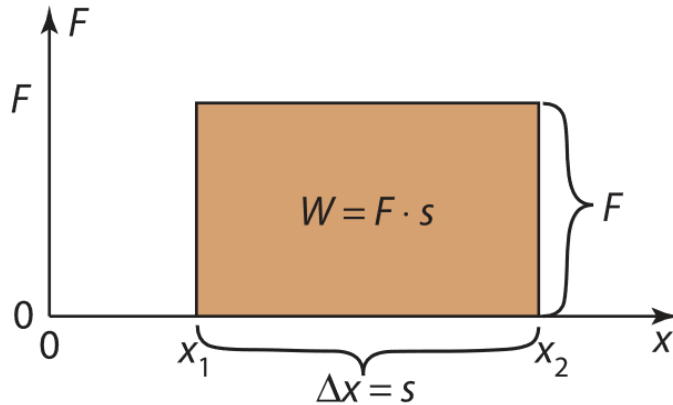


Koska pystysuuntainen voima \vec{F}_y on kohtisuorassa liikkeen suuntaa vastaan, se ei tee työtä.

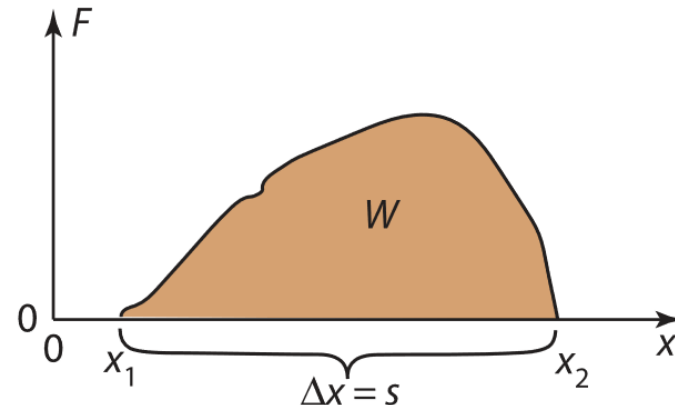
Voiman \vec{F} tekemä työ on siis $W = F_x s$, jossa $F_x = F \cos \alpha$

Työn graafinen määrittäminen

- Koska työ on voiman ja kuljetun matkan tulo, saadaan työ F, s –koordinaatistosta käyrän alle jäävästä pinta-alasta



Vakiovoiman tekemä työ
fysikaalisena pinta-alana.



Muuttuvan voiman tekemä työ
fysikaalisena pinta-alana.

Voiman teho

- Mitä suurempi teho, sitä nopeammin voima on tehnyt työn

$$P = \frac{W}{t} = \frac{Fs}{t} = F \cdot \frac{s}{t} = Fv$$