



***Työssä tutkitaan matkan, vetävän voiman ja kuorman vaikutusta työn suuruuteen.***

Tutki, mitkä asiat vaikuttavat työn suuruuteen.

### Välineet 27029 mekaniikan sarjasta

Jousivaaka 2 N  
Punnuksia 50 g, 6 kpl  
Kitkakappale  
Vaunu  
Mittanauha

### Suoritusohjeet ja kysymyksiä

#### A. Vetomatka

Aseta vaunu kitkakappaleen päälle kuvan mukaisesti.

- Vedä kitkakappaletta jousivaa'alla tasaisella nopeudella esimerkiksi 50 senttimetrin matka.
- Toista koe vetämällä kaksinkertainen matka.

Kummassa tapauksessa tehdään suurempi työ?

#### B. Kuorma

Aseta vaunu ja kitkakappale työpöydälle kuten edellä.

- Vedä sitä jousivaa'alla työpöytäsi pituus.
- Lisää vaunun päälle 300 grammaa punnuksia ja toista koe vetämällä sama matka.

Kummissa tapauksessa tehdään suurempi työ?

Mikä aiheutti suuremman työn?

#### C. Vetovoima

Aseta kitkakappale ja vaunu kuten edellä ja sen päälle lisäksi 300 grammaa punnuksia.

- Vedä kitkakappaletta jousivaa'alla työpöytäsi pituus.
- Aseta kitkakappale vaunun alle ja sen lisäksi 300 g punnuksia. Nyt massa on edelleen yhtä suuri. Vedä vaunua sama työpöytäsi pituus.

Kummissa tapauksessa tehdään suurempi työ?

Mikä aiheutti suuremman työn?

Mitkä asiat vaikuttavat tehdyn työn suuruuteen?

Työn suuruus määritellään käytetyn voiman ja kuljetun matkan tulona.

$$\text{Työ} = \text{Voima} \cdot \text{Matka} \quad \text{eli} \quad W = F \cdot s$$

Työn yksikkö on  $1 \text{ N} \cdot 1 \text{ m} = 1 \text{ J}$  (joule).

## Havainnot ja päätelmät

## Tehtäviä

1. Mari veti pikkuveljeä pulkalla 500 metrin päähän kauppaan, jolloin vetovoima oli keskimäärin 30 newtonia. Tulomatkalla pulkassa oli pikkuveljen lisäksi täysi ruokakassi, jolloin hänen piti vetää 50 newtonin voimalla. Laske Marin tekemä työ
  - a) menomatkalla
  - b) tulomatkalla.
2. Yhden jogurttipurkin energiasisältö on 120 kJ. Kuinka kauas Mari voisi vetää pikkuveljeään sen energialla?
3. Miten Mari voisi vetää pikkuveljeään kauppaan pienemmällä työllä?
4. Voisiko siirtämisen tehdä kokonaan ilman työtä?
5. Tehdäänkö seuraavissa esimerkeissä työtä fysiikan kannalta? Perustele vastauksesi.
  - a) Asiakas kannattelee ruokakoria polven korkeudella kaupan kassajonossa.
  - b) Hinausauto vetää auton ojasta tielle.
  - c) Oppilas yrittää vetää lukittua fysiikan luokan ovea auki.
  - d) Naula lyödään vasaralla lautaan.
  - e) Poika ajaa polkupyörällä kotiin.
  - f) Opettaja miettii fysiikan koetta.
6. Kuinka suuren voiman tarvitset, jos kiipeät köyttä pitkin voimistelusalin kattoon?
7. Kuinka suuren työn tekisit, jos kiipeäisit köyttä pitkin voimistelusalin kattoon 8 metrin korkeuteen?
8. Kuinka suuren työn teet, jos nousetkin salin kattoon kierreportaita pitkin?