



# Fysiikan opetuksen avuksi

**Ilona Kuukka**

**Mukana:**

**Matti Koski**

**Euroopan Unionin Kotouttamisrahasto osallistuu hankkeen rahoittamiseen.**

# Fysiikan peruskäsitteitä ja sanastoa

## I LIIKE, NOPEUS, KIIHTYVYYS, NEWTONIN LAIT

Tärkeitä sanoja:

**Hitaus** on sitä suurempi, mitä suurempi massa kappaleella on. Massa kuvaa myös sitä, että kappaleeseen vaikuttaa **painovoima**/gravitaatio. Massan mittayksikkö on kilogramma (kg).

**Kappale** on kiinteää ainetta. Sillä on muoto ja se painaa. Fysiikassa kappale tarkoittaa siis eri asiaa kuin esimerkiksi tekstissä.

**Kitka** on voima, joka vastustaa liikettä. Havaitsemme kitkan silloin, kun kaksi kappaletta koskettavat toisiaan. Kitka on samansuuntainen kuin kappaleen pinta. Kitkan suuruus riippuu siitä, millainen kappaleen pinta on ja kuinka suurella voimalla kappale painaa pintaa.

**Massa** on se suure, joka kertoo, miten hidas kappale on, kun voima vaikuttaa siihen.

**Mekaniikka** tutkii kappaleiden keskinäistä (kappaleet suhteessa toisiinsa) vuorovaikutusta. Mekaniikassa on kolme lakia, Newtonin lait.

**Mittayksikkö** kertoo kuinka suuri tai pieni mitattava ominaisuus on. Esimerkiksi metri on pituuden mittayksikkö.

**SI -järjestelmä.** Kun haluamme verrata eri ominaisuuksia, meillä pitää hyväksyä yhteiset nimet mitattaville ominaisuuksille, suureille ja niiden mittayksiköt. Siksi tarvitsemme kansainvälisen mittayksikköjärjestelmän.

**Suure** on kappaleen ominaisuus, jonka voi mitata, esimerkiksi pituus on suure.

**Mittaaminen** on tärkeää, kun vertaamme erilaisia ominaisuuksia (esimerkiksi lämpötilaa aamulla ja illalla)

**Tiheys** vaihtelee. Toiset aineet ovat tiheämpiä kuin toiset. Tiheämmän kappaleen atomit ovat lähempänä toisiaan. Tilavuuden yksikköinä käytetään kuutiodesimetriä ja kuutiometriä. Esimerkiksi puu kelluu veden pinnalla, koska sen tiheys on pienempi kuin veden tiheys.

**Voima** on se suure, joka kertoo, kuinka suuri tai pieni vuorovaikutus on. Voiman mittayksikkö on newton (N). Voimaa kuvataan voimanoolella. Nuolen suunta kertoo, mihin suuntaan voima vaikuttaa. Nuolen pituus kertoo voiman suuruuden.

**Vuorovaikutus** on kahden tai useamman kappaleen välillä, kappaleet vaikuttavat toisiinsa. Ne voivat törmätä, työntää toisiaan tai hangata toisiaan.

Tee muistikortit - malleja on tässä.

## KITKA

Voima, joka syntyy kahden kappaleen vuorovaikutuksessa, kun ne **hankaavat** toisiaan.

hangata     y.3.p. hankaa

m.3.p. hankaavat

## VUOROVAI- KUTUS

Siihen tarvitaan kaksi osapuolta. Se muuttaa kappaleiden liikettä tai muotoa. Se voi olla jatkuvaa tai hetkellistä. Kappaleet voivat koskettaa tai olla etäällä toisistaan.

## Peruskäsitteitä:

**Liike** tarkoittaa sitä, että kappale on eri paikassa eri aikaan. Kappaleen paikka muuttuu, kun aika kuluu. Liike voi olla etenevää (mennä eteenpäin), pyörivää (pyöriä) ja värähtelyä (värähdellä eteen-taakse-eteen-taakse).

**Nopeus** ( $v$ ) on suure, joka ilmoittaa sen, kuinka pitkän matkan kappale kulkee tietyssä ajassa (esim. sekunnissa tai tunnissa). Nopeus ilmoitetaan esim. km/h, joka tarkoittaa kilometriä tunnissa.

Nopeus saadaan, kun matka jaetaan ajalla, joka siihen kuluu.

Nopeus lasketaan lausekkeesta, jossa  $s$  = matka,  $t$  = aika ja  $v$

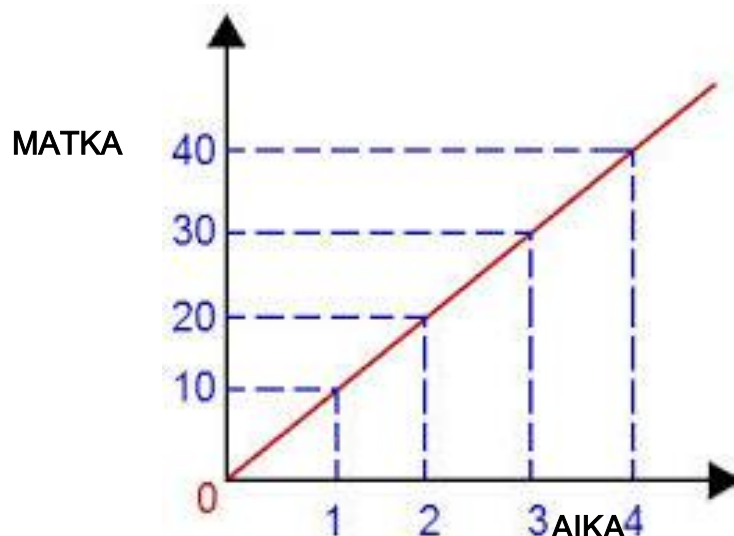
= nopeus

$$v = \frac{s}{t}$$

nominatiivi:	partitiivi:
nopeus	nopeutta

**Tasainen liike** tarkoittaa sitä, että kappale liikkuu jatkuvasti yhtä pitkän matkan samassa ajassa. Tasaisessa liikkeessä kappaleen nopeus ei siis muutu. Esimerkiksi auto ajaa 100 km tunnissa koko ajan. Näin auto liikkuu 300 kilometriä kolmessa tunnissa jne. Tasaista liikettä on näkee harvoin tavallisessa elämässä, mutta yksi hyvä esimerkki siitä ovat kauppojen rullaportaat.

HARVOIN = VÄHÄN



**Kiihtyvä liike** tarkoittaa sitä, että kappale etenee pitemmän matkan kuin aluksi samassa ajassa. Esimerkiksi auto ajaa ensin 100 km tunnissa ja sitten 150 km tunnissa. Liike on kiihtyvää eli nopeus muuttuu. Koordinaatistossa tasaisen liikkeen kuvaaja on suora.

**Hidastuva** liike tarkoittaa sitä, että etenemismatka lyhenee samassa ajassa.

*Katso sanakirjasta:*

*kiihtyä* = \_\_\_\_\_

*hidastua* = \_\_\_\_\_

## Kiihtyvyys

Erilaiset voimat vaikuttavat kappaleiden liikkeisiin. Voimat voivat muuttavat kappaleen liikettä. Kun kappaleen nopeus kasvaa tai pienenee, sanomme, että sen liike on kiihtyvää.

Kiihtyvyys tarkoittaa nopeuden muutosta tietyssä ajassa. Jos

kappale pysyy paikallaan tai se liikkuu tasaisella nopeudella (nopeus ei muutu), niin sillä ei ole kiihtyvyyttä. Kiihtyvyyden suuruus (lukuarvo) kertoo sen, kuinka paljon nopeus muuttuu yhden sekunnin aikana.

nominatiivi:	partitiivi:
kiihtyvyys	kiihtyvyyttä

Kiihtyvyys saadaan, kun lasketaan ensin nopeuden muutos (vähennä) ja jaetaan se nopeuden muutokseen kuluneella ajalla.

$$\mathbf{a} = \frac{\Delta \mathbf{v}}{\Delta t} = \frac{\mathbf{v}_2 - \mathbf{v}_1}{t_2 - t_1}.$$

$\mathbf{a}$  = kiihtyvyys,  $\Delta \mathbf{v}$  = nopeuden muutos,  $\Delta t$  = ajan muutos. Muuttunut nopeus ja muuttunut aika saadaan vähennyslaskulla.

## Newtonin lait:

Kun tunnet peruskäsitteet, ymmärrät Newtonin lakien sisällön. Ota selvää, kuka oli Isaac Newton ja kirjoita hänen perustietonsa tähän.

---

---

---

---

---

---

---

---

### 1. JATKAVUUDEN LAKI

nominatiivi:	illatiivi:
kappale	kappaleeseen

**Jos kappaleeseen ei kohdistu mitään voimaa (kappaleeseen vaikuttavien voimien summa on nolla), kappale pysyy paikallaan/levossa tai jatkaa suoraviivaista liikettä.**

*Katso sanakirjasta:*

*vaikuttaa* = \_\_\_\_\_

*olla levossa* = \_\_\_\_\_

*suoraviivainen* = \_\_\_\_\_

### 2. DYNAMIIKAN LAKI

**Kappaleella on massa  $m$ . Kokonaisvoima  $F$  muuttaa kappaleen liikettä. Liikkeen muutos on kiihtyvyys  $a$ . Kappaleen massa  $m$  vaikuttaa siihen, kuinka paljon liike muuttuu.  $F = ma$**

Mitä suurempi voima kappaleeseen kohdistuu, sitä suuremman kiihtyvyyden se aiheuttaa.

$m$  = kappaleen massa ja  $a$  = kiihtyvyys

*Katso sanakirjasta:*

*kiihtyvyys* = \_\_\_\_\_

*massa* = \_\_\_\_\_

*kohdistua* = \_\_\_\_\_

### 3. VOIMAN JA VASTAVOIMAN LAKI

**Kappale A vaikuttaa kappaleeseen B yhtä suurella, mutta vastakkaisella voimalla kuin kappale B vaikuttaa kappaleeseen A. Nämä voimat ovat siis toistensa vastavoimia. Jokaisella voimalla on aina vastavoima.**

vastakkainen = päinvastainen, vastapuolelta tuleva

suuntainen = johonkin suuntaan, johonkin päin

vastakkaissuuntainen > <

*Katso sanakirjasta:*

*vastakkainen* = \_\_\_\_\_



## II ÄÄNI JA VALO

Tärkeitä sanoja:

**Värähtely/värähdysliike** on sellaista liikettä, joka tapahtuu säännöllisesti, esim. kappale heilahtaa eteen-taakse-eteen-taakse. **Värähdys** tapahtuu, kun kappale palaa takaisin siihen pisteeseen, mistä se lähti. Kun kappale värähtelee, syntyy **ääni**.

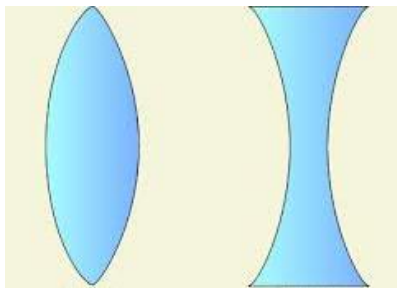
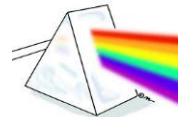
**Taajuus** saadaan, kun lasketaan, **kuinka monta** värähdystä tapahtuu yhden sekunnin aikana.

**Aaltoliike** kuvaa sitä, miten ääni tai veden aallot liikkuvat. Aallonpituus on kahden aallonharjan (korkeimman kohdan) välinen etäisyys.

**Valo** on aaltoliikettä. Valo ei ole ainetta. Valon voi nähdä, mutta sitä ei voi koskea esimerkiksi sormilla. Valo koostuu pienistä perusosasista, fotoneista. Esine säteilee itse valoa - kuten esimerkiksi lamppu - tai se heijastaa toisen esineen valoa. Esimerkiksi Kuu heijastaa Auringon valoa. Esineen väri riippuu siitä, millaisessa valossa katsomme esinettä. Sininen esine näyttää siniseltä, koska se heijastaa takaisin vain valon sinisen värin.

**Prisma** on laite, jolla voidaan taittaa tai heijastaa valoa. Valkoista valoa ovat Auringon Prismalla voimme hajottaa Auringon tai hehkulampun valkoisen valon sateenkaaren väreihin.

**Linssi** voi olla kovera tai kupera.



KUPERA

KOVERA

Ihmisen silmässä on kupera linssi. Jos ihminen ei näe hyvin kauas, hän saa silmälasit, joissa on kovera linssi. Jos hän ei näe hyvin lähelle, hän saa silmälasit, joissa on kupera linssi.

*Katso sanakirjasta:*

aaltoliike = \_\_\_\_\_

heijastaa = \_\_\_\_\_

taittua = \_\_\_\_\_

värähdellä = \_\_\_\_\_