

Fysiikan maailma

Titaani, tiivistelmä

Luonnontieteet ja fysiikka

Fysiikka on **luonnontiede**, eli luontoa tutkiva tiede. Muita luonnontieteitä ovat esimerkiksi kemia ja biologia. **Tiede** on tapa tietää asioita ja se on ihmisten tekemää. Tiede tuottaa **tieteellistä tietoa**. Se olettaa, että luonnon järjestys on johdonmukainen, eli asiat toistuvat samanlaisina. Tieto on kuitenkin avointa muutokselle, kun uutta tietoa saadaan.

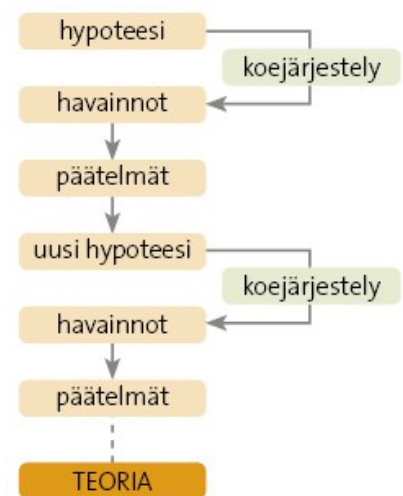
Fysiikka tutkii ainetta, energiaa, luonnon rakennetta ja sen lainalaisuuksia. Fysiikka pyrkii tarkentamaan käsityksiämme maailmasta eli kehittämään maailmankuvaamme. Fysiikkaan erikoistunut ihminen on **fyysikko**, ja hän voi toimia monenlaisissa tehtävissä, esimerkiksi ydinvoimalan turvallisuusuunnittelijana. Tietoa fysiikasta tarvitaan monessa paikassa myös vapaa-aikana, esimerkiksi vastaamaan kysymykseen, mihin turvavöitä tarvitaan autossa.

Teknologia on yhteisnimitys tiettyyn alaan liittyville tekniikoille, esimerkiksi tällainen ala on mobiiliteknologia. Teknologian lisäksi ihmisen elämää parantavat erilaiset **innovaatiot**, eli uudet aiempaa paremmat tuotteet ja palvelut. **Keksinnöllä** puolestaan tarkoitetaan ratkaisua johonkin ongelmaan. Se voi olla laite, mutta myös vaikkapa toimintatapa.

Tutkimuksen teko

Fysiikka, kuten kemiakin, on **kokeellinen luonnontiede**. Ilmiötä tutkitaan siis havainnoimalla ja mittaamalla. **Tutkimukset** ja niiden tulosten **raportointi** täytyy tehdä niin, että joku muukin osaisi sen toistaa. Tutkimuksen teko alkaa **tutkimuskysymyksen** suunnittelulla. Tämän jälkeen tehdään **hypoteesi**, eli ennako-oletus siitä, mitä tulee tapahtumaan. Sen jälkeen suunnitellaan **koejärjestely**, eli se, miten tutkitaan ja toteutetaan tutkimus. Tutkimuksen tulokset analysoidaan, ja vedetään niistä **johtopäätökset**. Tämän jälkeen tutkimuksen tulokset esitellään muille, esimerkiksi kirjoittamalla aiheesta raportti. Tämän jälkeen voidaan suunnitella mahdollinen uusi tutkimus.

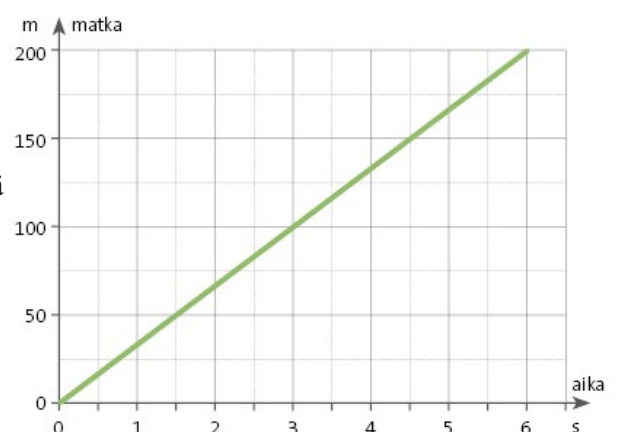
Tutkimuksia yleensä toistetaan monta kertaa luotettavan tuloksen saamiseksi. Lukuisista tutkimuksista tehdyistä päätelmistä voidaan kehittää ilmiötä kuvaavia **malleja**. Mallien pohjalta voidaan lopulta kehittää uusia **teorioita** kuvaamaan luonnon toimintaa.



Mallit

Luonnontieteissä asioiden kuvaamiseen käytetään malleja. Ne kertovat tutkittavasta ilmiöstä olennaiset asiat. Ne yksinkertaistavat ja tekevät asioista ymmärrettävämpiä. Malleja on monenlaisia. Mallit eivät ole pysyviä, vaan niitä voidaan tarkentaa, kun tietoa saadaan lisää.

Graafiset esitykset eli **graafit** kuvaavat kahden (tai useamman) asian riippuvuutta toisistaan. Graafille voidaan



kuvata esimerkiksi matkan ja ajan välistä yhteyttä. **Kuvat** tai **piirrokset** voivat toimia malleina myös. Esimerkiksi atomimalli kuvaa atomin rakennetta. Myös kytkentäkaaviot ja kartat ovat malleja todellisuudesta. **Kaavat** ovat matemaattisia ja kertovat myös, miten mitattavat asiat riippuvat toisistaan.

Suureita ja yksiköitä

Suure on jokin mitattava ominaisuus, kuten pituus. Mittaustuloksen ilmoittamiseen tarvitsee myös **mittayksiköitä** eli **yksiköitä**. Esimerkiksi pituuden voisi ilmoittaa senttimetreinä tai metreinä. Mittaaminen on vertaamista. Siinä tutkitan, kuinka monta kertaa mittayksikkö mahtuu mitattavaan kohteeseen. Esimerkiksi montako kertaa senttimetri mahtuu jalkapohjaasi pituussuunnassa.

Jotta mittaustulokset olisivat kaikkien ymmärrettävissä ja vertailtavissa, on otettu käyttöön yhteinen mittayksikkö järjestelmä, eli **SI-järjestelmä**. Se koostuu seitsemästä **perussuureesta**, joille kaikille on määritelty omat **perusyksiköt**. Näistä neljä ylintä ovat yleisemmin käytössä.

Suure	Kirjaintunnus	Yksikkö
Aika	t	Sekunti (1 s)
Pituus	l, s	Metri (1 m)
Massa	M	Kilogramma (1 kg)
Lämpötila	T, t	Kelvin (1 K) ja celsiusaste (1 °C)
Sähkövirta	I	Ampeeri (1 A)
Ainemäärä	n	Mooli (1 mol)
Valovirta	I	Kandela (1 cd)

Aina perusyksikkö ei ole kätevä mittaustuloksen ilmoittamiseen. Tätä varten käyttöön on otettu **etuliitteitä**. Ne ovat lyhenteitä, jotka helpottavat erityisen suurten tai pienten tulosten ilmoittamista. Esimerkiksi koulumatka voisi olla 3000 metriä tai 3 km. Tai valon aallonpituus on esimerkiksi noin 0,000 000 5 metriä tai 500 nm. Alla olevassa taulukossa on joitain fysiikassa käytettäviä etuliitteitä:

Etuliite	Lyhenne	Kerroin lukuna
mega-	M	1000000
kilo-	k	1000
hecto-	h	100
deka-	ds	10
		1
desi-	d	0,1
sentti-	c	0,01
milli-	m	0,001
mikro-	μ	0,000 001

Suurin osa fysiikassa käytettävistä suureista saadaan SI-järjestelmän perussuureista kaavojen avulla.

Näitä kutsutaan **johdannaissuureiksi**. Esimerkki johdannaissuureesta on nopeus, joka kertoo, paljonko matka etenee tietyssä ajassa. Eli nopeus =matka/aika ja sen yksikkö esimerkiksi metri/sekunti eli m/s.

Muita johdannaissuureita on esimerkiksi taajuus joka on värähdysten määrä jossain ajassa ja yksikkö on hertsi, 1 Hz= 1/s. Tiheys puolestaan ilmaisee massan tilavuusyksikköä kohti ja sen yksikkö on kg/dm³. Johdannaissuureita voidaan havainnollistaa myös graafien avulla.

Energia

Kaikki luonnossa tapahtuvat ilmiöt perustuvat **energiaan** ja sen muutoksiin. Energian tunnus on E ja sen SI-järjestelmän mukainen yksikkö on **joule (1 J)**. Muitakin yksiköitä energialle on kuitenkin käytössä. Ruoan sisältämä energia ilmaistaan usein kilokaloreina (kcal) ja sähkön kulutus kilowattitunteina (kWh).

Energiaa voi olla monessa muodossa. Lähes kaikki ihmisten käyttämä energia on peräisin Auringosta, josta **vapautuu** energiaa ydinreaktioissa. Auringon energia tulee maahan **säteilyenergiana**. Osa siitä varastoituu kasveihin yhteyttämisen kautta **kemiallisena energiana**. Tällöinen energia **sitoutuu** kasveihin, ja ihminen saa sen syömällä käyttöönsä.

Potentiaalienergia on kappaleeseen **työn** avulla varastoitunutta energiaa. Kun esimerkiksi nostat repun lattialta ylös, teet työtä painovoimaa vastaan, ja varastoit sen reppuun potentiaalienergiaksi. Kun pudotat repun lattialle, sen potentiaalienergia vapautuu **liike-energiaksi**.

Energia voi siis muuttua muotoaan ja siirtyä paikasta toiseen. Se ei kuitenkaan koskaan häviä. Tätä kutsutaan **energiansäilymislaiksi**. Kun energiaa muutetaan muodosta toiseen, sitä ei yleensä kokonaan saada haluttuun muotoon, vaan osa muuttuu esimerkiksi **lämpöenergiaksi**. Lämpöä on vaikea muuttaa muiksi **energiamuodoiksi**. Sitä osaa energiasta, jota ei saada hyötykäyttöön, kutsutaan **hukkaenergiaksi**. **Hyötysuhde** kertoo sen energian osuuden, joka saadaan siihen käyttöön, mihin se on suunniteltu. Tätä käytetään esimerkiksi koneita tai sähkövoimaloiden hyötyä vertailtaessa. Energian muuttumista muodosta toiseen voidaan kuvata **energiakaavioilla**.

