

Luku 1: Fysiikka on havaintoihin ja mittauksiin perustuva luonnontiede

Tehtävien ratkaisut

Tehtävät 1–3 ovat automaattisesti tarkistettavia tehtäviä ja ne ovat digikirjassa.

1-1.

Täydennä

Fysiikka on ***kokeellinen*** luonnontiede. ***Mittaamisella*** tarkoitetaan fysiikassa kaikenlaista kokeellista tutkimustyötä. Mallintaminen tarkoittaa kykyä ***yksinkertaistaa*** ilmiö. Mallit selittävät ilmiöitä ja niitä käytetään ***ennusteiden*** tekemiseen. Kun jokin malli on läpäissyt riittävän monia testejä, sitä aletaan kutsua ***luonnonlaiksi***. Fysiikan ***soveltavassa*** tutkimuksessa etsitään perustutkimuksen pohjalta uusia ratkaisuja olemassa oleviin tarpeisiin ja käyttötarkoituksiin. Fysiikka ja muut luonnontieteet ovat tärkeä osa ***yleissivistystä*** ja kulttuuriamme. Suomalainen yhteiskunta tarvitsee lisää ***fysiikan*** ja tekniikan taitajia. Kuka tarvitsee fysiikkaa; ***me*** kaikki.

1-2.

Pitävätkö väitteet paikkansa?

1. Lähes kaikki fysikaalinen tieto pohjautuu mittauksiin. ***Kyllä//Ei***
2. Fysiikan tutkimusalue kattaa vain maailmankaikkeuden rakenteet. ***Kyllä//Ei***
3. Fysiikan perustutkimuksessa tutkitaan luonnonilmiöiden fysikaalista perustaa ilman pyrkimystä käytännön hyötyyn tai sovelluksiin. ***Kyllä//Ei***
4. Fysiikka on tärkeä osa yleissivistystä. ***Kyllä//Ei***
5. Teknistyvä yhteiskuntamme edellyttää jäseniltään perustietoa tekniikasta. ***Kyllä//Ei***
6. Ydinenergian vapauttaminen raskaita atomiytimiä halkaisemalla mullisti energian tuotannon. ***Kyllä//Ei***

1-3.

Yhdistä.

Fysiikka	kokeellinen luonnontiede
teoreettinen fysiikka	selittää kokeellisen fysiikan saamia tuloksia
moderni fysiikka	kvanttimekaniikka
mallintaminen	kyky yksinkertaistaa
hypoteesi	alustava malli
luonnonlaki	$E = mc^2$

1-4.

- a) Mittaamisella tarkoitetaan fysiikassa kaikenlaista kokeellista tutkimustyötä.
- b) Fysiikan tutkimuksissa hankitaan tietoa mittausten ja kokeiden avulla. Mittaustuloksista laaditaan matemaattinen malli, jota testataan uusilla kokeilla. Kun malli tai teoria on läpäissyt riittävän monia testejä, sitä aletaan kutsua luonnonlaiksi.

1-5.

- a) Kuunpimennyksen aikana Kuu on Maan varjossa; tällöin Aurinko, Maa ja Kuu ovat samalla suoralla.
- b) Taivaan sinisyys johtuu ilman molekyyliden sirottamasta Auringon valosta. Ilmakehä sirottaa Maata kohti eniten auringonvalon sinistä osaa. Ilmakehän ulkopuolella (noin 20 kilometrin korkeudesta alkaen) taivas on musta.
- c) Lämpimässä teemukissa oleva metallilusikka tuntuu kuumemmalta kuin lasi, koska metalli johtaa paremmin lämpöä kuin lasi.

1-6.

- a) Jotta sateenkaaren saa näkyviin, Auringon on paistettava katsojan selän takaa. Kun pisaroista koostuvan vesisuihkun suuntaa eteensä, suihkussa näkyy sateenkaari.
- b) Värit ovat pääsateenkaaressa ja sivusateenkaaressa päinvastaisessa järjestyksessä.

Luku 1: Fysiikka on havaintoihin ja mittauksiin perustuva luonnontiede

1-7.

Revontulet ovat ilmakehän valoilmiöitä, jotka syntyvät Auringosta tulevien varattujen hiukkasten (aurinkotuuli) virittäessä ilmakehän molekyylejä. Kun viritystilat purkautuvat, molekyylit säteilevät valoa. Revontulia on eniten napa-alueiden läheisyydessä, jonne Maan magneetikenttä ohjaa aurinkotuulen hiukkasia.

1-8.

- Esko Valtaoja on avaruustähtitieteen professori emeritus Turun yliopistossa. Hän on myös kirjailija ja tieteen popularisoija.
- Paula Eerola on fyysikko ja Helsingin yliopiston tutkimuksesta ja tutkimusinfrastruktuureista vastaava vararehtori. Hän toimii kokeellisen hiukkasfysiikan professorina Helsingin yliopistossa. Eerola on työskennellyt myös hiukkasfysiikan tutkimuskeskuksessa Cernissä Sveitsissä.
- Angela Merkel on Saksan entinen liittokansleri ja kristillisdemokraattisen puolueen puheenjohtaja. Hän opiskeli Leipzigin Karl-Marx-yliopistossa fysiikkaa ja kemiaa ja väitteli tohtoriksi kvanttikemiasta vuonna 1986.
- Elon Musk on sähköautovalmistaja Teslan toimitusjohtaja. Hän opiskeli Pennsylvanian yliopistossa ja suoritti siellä kandidaatin tutkinnot fysiikasta ja taloustieteestä.
- Professori Tim Berners-Lee on World Wide Webin keksijä. Hän sai Suomen Teknologiapalkintosäätiön ensimmäisen Millennium-palkinnon (miljoona euroa). Berners-Lee kehitti World Wide Webin vuonna 1991 työskennellessään hiukkasfysiikan tutkimuskeskuksessa Cernissä Sveitsissä. Berners-Lee on koulutustaustaltaan fyysikko, mutta työskennellyt lähinnä tietotekniikan parissa.

1-9.

Fysiikan vaikutukset yhteiskunnan kehittymiseen, joitakin esimerkkejä:

- höyrykone: teollistumisen alku
- liikennevälineet: tavaroiden ja ihmisten liikkuvuus
- sähköntuotanto ja sen myötä energian siirrettävyys: teollistumisen nopea kehittyminen ja yhteiskunnan toimintojen perustuminen sähköön
- sähkömagneettinen säteily: tiedonvälitys maailmanlaajuisesti.

1-10.

- Ensimmäisen käyttökelpoisen ja teolliseen tuotantoon soveltuvan sähkölampun toi markkinoille amerikkalainen Thomas Alva Edison vuonna 1879. Suuri yleisö sai ihastella keksintöä ensimmäisen kerran Pariisin maailmannäyttelyssä vuonna 1881.
- Sähkön käyttö aiheutti suuren muutoksen lähes kaikkeen toimintaan. Sähkön käyttö alkoi laajamittaisesti New Yorkissa Yhdysvalloissa 1900-luvun alussa.
- Suomen ja koko Pohjoismaiden ensimmäinen sähkövalo syttyi Finlaysonin suuressa kutomosalissa Plevnassa Tampereella vuonna 1882.

Luku 1: Fysiikka on havaintoihin ja mittauksiin perustuva luonnontiede

1-11.

- a) Jatko-opiskelupaikkoja, joissa fysiikkaa tarvitaan on paljon; tässä joitakin:
- Yliopistojen
 - matemaattis-luonnontieteelliset tiedekunnat
 - maatalous- metsätieteellinen tiedekunta
 - lääketieteellinen tiedekunta
 - kasvatustieteellinen tiedekunta; luokanopettajat
 - Teknilliset yliopistot ja tiedekunnat
 - Maanpuolustuskorkeakoulu
 - Ammattikorkeakoulut
 - tekniikka
 - maa- ja metsätalous
 - luonnonvarat
 - terveydenhoito
 - Ammatilliset oppilaitokset
 - Opiskelu ulkomailla
- b) Joitakin ammatteja, joissa tarvitaan fysiikan tietoja:
- fyysikko
 - sairaalafyysikko
 - tähtitieteilijä
 - meteorologi
 - lääkäri
 - fysiikan, matematiikan ja kemian opettaja
 - arkkitehti
 - valmentaja, urheilija
 - tuotesuunnittelija teollisuudessa
 - elektroniikkainsinööri
 - metsäntutkija
 - optikko