

Valintakoe 2018

Fysiikka

Valintakokeen fysiikan osuus oli hyvin samankaltainen muutamaan aiempaan kokeeseen verrattuna. Kokeen fysiikan monivalintaosio testasi perusasioiden hahmottamista, mutta näiden lisäksi monivalintoihin sisältyi myös muutama nippelitietoa mittaava väittämä. Muut tehtävät olivat suurempien kokonaisuuksien hahmottamista testaavia laskuja. Laskutehtävissä oli myös pari soveltavampaa tehtävää (15 ja 19), joiden ratkaisuun vaadittiin lukion oppimäärän ylittäviä kaavoja, mutta nämäkin tehtävät perustuivat suurelta osin lukiofysiikkaan. Tehtävänannoissa annetut soveltavat kaavat toimivatkin pitkälti pienenä lisähaasteena, vaikka tehtävien perusta olikin lukion oppimäärässä. Kaiken kaikkiaan fysiikan tehtävät kattoivat tasan kolmasosan valintakokeen kokonaispisteistä (82/246).

Vaikeusasteeltaan fysiikan osuus oli ehkä hivenen haastavampi kuin viime vuoden kokeessa, muttei kuitenkaan läheskään niin vaativa kuin aiemmat, todella vaativat kokeet (esim. 2013). Tarkemmin verrattessa viime vuoden kokeeseen fysiikan monivalinnat olivat haastavuudelta samaa luokkaa, mutta laskutehtävät olivat hiukan työlämpiä. Kuitenkin nyt muutaman vuoden jatkunut trendi säilyi edelleen: pääsykokeen fysiikan osuus oli haastavuudeltaan vain vähän ylioppilaskokeita vaativampi.

Valintakokeen fysiikan osio käsitteli koko lukion fysiikan oppimäärän varsin kattavasti. Laskutehtävissä oli jokavuotinen modernin fysiikan tehtävä (17), joka käsitteli radioaktiivista hajoamista. Lisäksi laskutehtäviin sisältyi kaksi mekaniikan tehtävää, joista ensimmäinen (18) käsitteli pyörimisliikettä ja jälkimmäinen (19) perusmekaniikkaa. Sähkömagnetismia käsiteltiin klassisella ”liikkuva varattu hiukkanen sähkömagneettisessa kentässä” tehtävällä (14). Epätavallista oli, että aaltoja käsiteltiin kahdessa eri laskutehtävässä, joiden pääaiheina olivat äänen intensiteetti (15) sekä linssit ja valaistustasosuureet (16). Toisaalta epätavallista oli myös se, että kokeesta puuttui lähes jokavuotinen lämpöopin laskutehtävä. Tämän perusteella voidaankin sanoa, ettei kokeen laskutehtäviin valmistautumisessa kannata keskittyä aikaisempien valintakokeiden aiheisiin liikaa. Sen sijaan on syytä yrittää omaksua lukiofysiikan aihealueet kohtalaisen kattavasti.

Monivalinnoissa testattiin varsin kattavasti ne lukiofysiikan osa-alueet, joita laskutehtävien ratkaisussa ei vaadittu. Merkittävimmät laskutehtävistä puuttuneet aiheet olivat lämpöoppi ja kuvaajan soveltaminen, joita molempia käsitteli vähintään yksi monivalinta. Näiden lisäksi monivalinnoista löytyi muutama muu laskemista vaativa kohta sekä kysymyksiä aiheista, joita tulee harvoin vastaan laskutehtävissä, kuten diamagneettisuus ja neutriinot.

Kaavakokoelman ja nelilaskinuudistuksen suhteen tilanne pysyi lähes samana kuin viime vuotisessa kokeessa. Kaavakokoelma oli likipitään sama kuin aikaisempina vuosina, joten siellä oli hyödyllisten kaavojen lisäksi paljon tarpeettomia ”galenosaikaisia” kaavoja hämäämässä, mutta kuitenkin vakioilma- ja vakioilma- nimit. Kaavakokoelman lisäksi jaettiin liite sinin ja kymmenkantaisen logaritmin arvoista. Tehtävä 15 vaati pientä matemaattista pyörittelyä logaritmin laskusäännöllä,

jotka oli annettu liitteessä, mutta muuten nelilaskin ja perusmatematiikka riittivät tehtävien ratkaisemiseksi.

Tehtäväkohtainen analyysi

Tehtävä 1, osio C (20p)

Monivalinnoissa oli kysymyksiä koko lukiofysiikan oppimäärästä. Seassa oli muutama helppo perusasia, kuten pallon tilavuus ja atomin neutronien lukumäärä. Monivalinnoissa oli myös muutama helppo lasku, joiden oikean vaihtoehdon sai nopeasti laskemalla tai päättelemällä. Nippelitietojakin kysyttiin, kuten esimerkiksi neutriinujen vuorovaikutustapaa tai kaasun sisäenergian muutosta lämmitettäessä sitä vakiotilavuudessa. Nippelitietoja lukuun ottamatta monivalinnoissa olennaista oli huolellisuus, koska monessa monivalinnassa oli tarjolla vaihtoehtoja, jotka altistivat huolimattomuusvirheille.

Tehtävä 14 (11p)

Klassinen tehtävä liikkuvasta varatusta hiukkasesta sähkömagneettisessa kentässä, jonka b-kohdassa pyydettiin vastaus symbolisena. A-kohta oli puhtaasti ajattelua testaava tehtävä, jossa käytännössä piti päätellä, mihin suuntiin sähkökentän ja magneettikentän varaukseen aiheuttamat voimat kohdistuvat. B-kohdassa puolestaan piti johtaa lauseke varauksen vauhdille, kun sähkökentän ja magneettikentän aiheuttamat voimat ovat yhtä suuret. Tämä oli monelle varmasti kokeen helpoin fysiikan tehtävä.

Tehtävä 15 (8p)

Soveltava tehtävä äänen intensiteettitaso laskemisesta, kun tunnettiin äänen intensiteetin ja ilman paineenvaihtelun välinen yhteys. Tehtävässä oli ideana laskea annettua kaavaa ja tehtävänantoa noudattaen äänen maksimaalinen intensiteetti ilmassa. Tämän jälkeen kysytty intensiteettitaso saatiin laskettua lukiofysiikasta. Ratkaisun saamiseksi tuli soveltaa liitteessä annettuja logaritmin laskusääntöjä ja logaritmitaulukkoa. Tehtävä altisti myös huolimattomuusvirheelle: ratkaisussa piti käyttää ilmanpaineen vaihteluväliä (200 kPa), vaikka ilmanpaineeksi oli annettu 100kPa.

Tehtävä 16 (13p)

Lampputehtävä, jossa tarvitsi hallita valaistustasosuureet ja linssit. Tämä tehtävä oli monella varmasti kokeen hankalin fysiikan tehtävä, koska valovirta- ja valaistusvoimakkuuslaskut eivät ole keskeisimpiä lukiofysiikassa, vaikka ne siihen kuuluvatkin. A-kohdan ratkaisu oli melko yksinkertainen, jos vain ymmärsi kaavakokoelman valaistusvoimakkuuden kaavan. Sen sijaan b-kohdan ratkaiseminen vaati todella hyvää ymmärrystä linseistä. Lukiofysiikan linssitehtävissä käytetään lähes aina linssin kuvausyhtälöä, mutta tässä tehtävässä sitä ei tarvittu. Sinänsä b-kohdan ratkaisu oli matemaattisesti kohtalaisen helppo, mutta ilmiön fysiikan hahmotus saattoi tuottaa monelle hankaluuksia.

Tehtävä 17 (10p)

Tyypillinen radioaktiivisuuteen liittyvä tehtävä. Tämänkaltainen tehtävä on ollut monessa aiemmassa pääsykokeessa. Tässä tehtävässä oli oikeastaan ainoastaan kolme huomion arvoista asiaa. C-kohdassa määritettiin hajoamisvakiota, jonka laskemiseen tarvittava $\ln 2$:n lukuarvo löytyi kaavakokoelmasta. D-kohdassa pyydettiin johtamaan lauseke aktiivisuudelle symbolisesti. Lisäksi E-kohdassa tuli huomata, että kellonaikojen 12.00 ja 13.50 aikaväli oli yhtä suuri kuin hajoavan aineen puoliintumisaika, joka mahdollisti logaritmien käytön välttämisen.

Tehtävä 18 (10p)

Mekaniikan tehtävä, jossa testattiin erityisesti ympyräliikkeen ja heittoliikkeen hallitsemista. Tehtävä oli monivaiheinen ja työläs, mutta ratkaisun sai kohtalaisen suoraviivaisesti, kunhan osasi tarvittavat asiat fysiikasta. Perusideana oli laskea ensin narun päässä pyörivän lelun ympyräliikkeen nopeus. Tämän jälkeen heittoliikettä soveltamalla voitaisiin ratkaista tehtävässä kysytty lelun lentomatka.

Tehtävä 19 (10p)

Ehkä fysiikan osuuden soveltavin tehtävä. Tehtävä käsitteli etenemisliikkeen mekaniikkaa, ja siihen kuului lukiofysiikan ulkopuolelle jäävä muoto Newtonin II laista. Sekä a-kohdan että b-kohdan ratkaisut olivat kuitenkin melko helppoja, jos vain ei säikähtänyt annettua kaavaa. Erityisesti b-kohdasta sai valtavan määrän pisteitä siihen nähden, että ratkaisu oli lyhyt ja tehtävänannosta sai apua oikean vastauksen johtamisen aloittamiseen.