

FÜÜSIKA RIIGIEKSAM AASTAL 2004

Eksam toimub 11. juunil 2004. a. algusega kell 11.00. Lisaeksam toimub 17. juunil 2004. a (Haridus- ja Teadusministeeriumi 23. mai 2003. a määrus nr 34).

1. EKSAMI EESMÄRK

Füüsika riigieksami läbiviimise eesmärgiks on:

- hinnata riikliku õppekavaga määratletud õpitulemuste saavutatust;
- võimaldada õpilastel saada objektiivsem pilt oma õpitulemustest;
- võimaldada koolil ennast objektiivsemalt hinnata ja teistega võrrelda;
- saada ülevaade õppimise/õpetamise tulemuslikkusest koolis;
- tagada gümnaasiumilõpetajate eksamihinnete võrreldavus;
- tagada gümnaasiumi lõpueksami ühitamine kõrgkoolide sisseastumiseksamitega.

2. EKSAMI VORM

Füüsika riigieksam on kirjalik. Eksamitöö kirjutamiseks on ette nähtud 180 minutit. Töö koosneb küsimustest ja ülesannetest, mis nõuavad õpitud nähtuste, mõistete, seaduste faktilist teadmist, nendest arusaamist, oskust oma teadmisi rakendada probleemide lahendamisel, nendel põhinevat analüüsi ja sünteesi. Iga küsimuse/ülesande juures on märgitud selle eest antav maksimumpunktide arv.

3. EKSAMITÖÖ KOOSTAMISE PÕHIPRINTSIIBID

Füüsika riigieksami küsimustiku valmistab ette Riikliku Eksami- ja Kvalifikatsioonikeskuse juures töötav komisjon, mille koosseisu kuuluvad:

Alina Brazjulene	Tartu Puškini Gümnaasium
Ülo Meerits	Õismäe Humanitaargümnaasium, Tallinn
Arvo Mere	Tallinna Tehnikaülikool
Elmu Mägi	Pärnu Koidula Gümnaasium
Madis Reemann	Hugo Treffneri Gümnaasium, Tartu
Hille Roolaid	REKK
Jaak Saukas	Tallinna Reaalkool
Lilian Tambek	C. R. Jakobsoni nimeline Gümnaasium, Viljandi
Ülo Ugaste	Tallinna Pedagoogikaülikool
Henn Voolaid	Tartu Ülikool

Komisjon valmistab ette piisava hulga küsimusi ja ülesandeid koos esialgsete hindamiskriteeriumitega. Lõpliku eksamitööde küsimuste valiku teevad kaks komisjoni liiget Arvo Mere ja Ülo Ugaste, kes pole tegevõpetajad. Üldse valmistatakse ette kaks eksamitöö võrdväärset varianti: üks variant, mis saadetakse koolidesse ja avatakse vahetult enne eksami algust ja teine variant, mis võetakse kasutusele lisaeksamil.

Eksamitöö koosneb kolmest osast.

I osa küsimused 1-10 on äratundmise tasemel küsimused, mille eest on võimalik saada 20 punkti. Need on valikvastustega küsimused, mis võimaldavad hinnata põhivara tundmist ja orienteerumist füüsika keeles. Küsimustes leiavad kajastamist füüsikalised suurused – nende

tähised, ühikud, definitsioonvalemid; seadused, sõltuvused, seosed – nende sisuline mõistmine; füüsikalised nähtused – nende seletamine.

II osa küsimused 1-10 on reprodutseerimise tasemel küsimused, mille eest on võimalik saada 30 punkti. Reprodutseerimistasemel küsimused on füüsikaliste suuruste ja nende tuletatud ühikute definitsioonid, füüsika seaduste, printsiipide, ja nähtuste kirjeldused, millega seletatakse nende sisulist mõistmist õpilase poolt.

III osa ülesanded 1-5 on füüsika tekstülesanded. Nende eest on võimalik saada 50 punkti. Ülesannete raskusaste suureneb ülesande numbri suurenedes, mis kajastub ka ülesande eest saadavates punktides (6, 8, 10, 12, 14) ja on lahendajale eelnevalt teada.

4. EKSAMI TASE

Eksamitöö koostamisel arvestatakse kehtivat põhi- ja keskhariduse riiklikku õppekava (Riigi Teataja RT I 2002, 20, 116), füüsikaõpetajate ettepanekuid ja õppekirjandust, mille alusel tänane gümnaasiumilõpetaja on oma teadmised omandanud.

Gümnaasiumilõpetajate füüsikaalastele teadmiste ja oskustele esitatavad nõuded, millega vastavuses koostatakse eksamitöö

Märksõnad on eksamil kontrollitavad äratundmise ja reprodutseerimise tasemel. Märksõna teadmine tähendab ka sellega paratamatult seotud teiste õpiku vastavas osas käsitletud mõistete teadmist.

Oskused on ülesannete graafiline, analüütiline ja numbriline lahendamine ning nähtuste seletamine.

Sissejuhatus. Mõõtühikud

Märksõnad: SI (põhiühikud, täiendavad ühikud, tuletatud ühikud), eesliide, mitte SI ühikud (min, h, nurgakraad, kWh, mmHg).

Oskused: ühikute teisendamine, tuletatud ühikute defineerimine, eesliite väljendamine kümne astmetena ja vastupidi.

I kursus. Mehaanika

Mehhaaniline liikumine

Märksõnad: ühtlane sirgjooneline liikumine, ühtlaselt muutuv liikumine, taustsüsteem, nihe, hetkkiirus, kiirendus, liikumise suhtelisus, liikumisvõrrand.

Oskused: kinemaatika ülesannete analüütiline ja graafiline lahendamine sirgjoonelise liikumise korral. Nihke, kiiruse ja kiirenduse ajasõltuvuse graafiline kujutamine.

Kehade vastastikmõju

Märksõnad: mass, jõud, jõu liigid: raskusjõud, elastsusjõud, hõõrdejõud. Impulss, Newtoni I, II, III seadus, gravitatsiooniseadus, impulsi jäävuse seadus.. Mehaaniline töö, mehaaniline energia, mehaanilise energia jäävuse seadus.

Oskused: ülesannete lahendamine Newtoni seaduste kohta koos kõikide märksõnades toodud jõu liikide rakendamisega ning jõuvektorite liitmise ja lahutamisega, ülesannete lahendamine impulsi jäävuse seaduse kohta, ülesannete lahendamine gravitatsiooniseaduse kohta. Ülesannete lahendamine energia jäävuse seaduse rakendamisega koos erinevate jõuliikide arvestamisega, ülesannete lahendamine mehaanilise töö ja võimsuse kohta.

Perioodiline liikumine

Märksõnad: ringliikumine, nurkkiirus, kesktõmbekiirendus, joonkiiruse ja nurkkiiruse seos. Võnkumine: periood, sagedus, hälve, amplituud. Laine: ristlaine, pikilaine, laine levimiskiiruse ja lainepikkuse seos.

Oskused: ülesannete lahendamine ühtlase ringliikumise kohta.

II kursus. Soojusõpetus

Ideaalne gaas ja termodünaamika alused

Märksõnad: ideaalne gaas, selle olek ja oleku muutumine, molekul, siseenergia, temperatuur, soojushulk, gaasi rõhk, ideaalse gaasi olekuvõrrand (Clapeyroni võrrand), isoprotsessid, termodünaamilised põhiparameetrid (p , V , T), termodünaamika esimene seadus, termodünaamika teine seadus, soojusmasin, soojusmasina kasutegur.

Oskused: ülesannete lahendamine isoprotsesside kohta, ülesannete lahendamine ideaalse gaasi olekuvõrrandi kohta, ülesannete lahendamine termodünaamika esimese seaduse kohta, ülesannete lahendamine soojusmasina kasuteguri kohta.

Aine ehituse alused

Märksõnad: Aine agregaatolek ja selle muutumine. Vedelik. Tahkis. Pindpinevus. Difusioon.

Oskused: ülesannete lahendamine soojusliku tasakaalu võrrandi kohta aine agregaatolekute muutuste arvestamisega.

III kursus. Elektromagnetism

Elektriväli

Märksõnad: elektrilaeng, laengu jäävuse seadus, punktlaeng, Coulomb'i seadus, elektrivälja tugevus, töö elektriväljas, pinge, elektrimahtuvus, plaatkondensaator.

Oskused: ülesannete lahendamine laengu jäävuse seaduse, Coulomb'i seaduse, elektrivälja tugevuse ja töö kohta elektriväljas.

Alalisvool

Märksõnad: elektrivool, voolutugevus, elektritakistus, elektrivoolu töö ja võimsus, Ohmi seadus vooluringi osa kohta, aine eritakistus, takistite jada- ja rööpühendus, vooluring, vooluallikas, vooluallika sisetakistus, elektromotoorjõud, Ohmi seadus vooluringi kohta, voltmeeter, ampermeeter.

Oskused: vooluringi joonistamise oskus, tingmärkide (vooluallikas, takisti, reostaat, ampermeeter, voltmeeter, lüliti, hõõglamp, kondensaator) kasutamise oskus, ülesannete lahendamine Ohmi seaduste kohta ja elektrivoolu võimsuse ning takistite ühenduste kohta.

Magnetväli

Märksõnad: püsिमagnet, voolude vastastikmõju, vooluga juhtme magnetväli, magnetinduktsiooni vektor, jõujoon, Ampere' seadus, Lorentzi jõud.

Oskused: ülesannete lahendamine Ampere'i jõu kohta, ülesannete lahendamine Lorentzi jõu kohta.

Elektrodünaamika

Märksõnad: elektromagnetiline induktsiooni nähtus, magnetvoog, Faraday elektromagnetilise induktsiooni seadus, eneseinduktsiooni nähtus, pooli induktiivsus, vönkering, Thompsoni valem, vahelduvvool.

Oskused: ülesannete lahendamine Faraday elektromagnetilise induktsiooni seaduse kohta, ülesannete lahendamine Thompsoni valemi kohta.

IV kursus. Optika

Laineoptika

Märksõnad: valgus kui elektromagnetlaineline, elektromagnetlainete skaala, lainefront, lainepikkus, sagedus, periood, faas, valguse interferents, koherentsus, valguse difraktsioon.

Oskused: ülesannete lahendamine lainepikkuse ja sageduse seose kohta.

Valguse ja aine vastastikmõju

Märksõnad: valguskiir, valguse sirgjoonelise levimise seadus, peegeldumine, langemisnurk, peegeldumisnurk, peegeldumisseadus, tasapeegel, murdumine, murdumisnurk, murdumisseadus, suhteline murdumisnäitaja, absoluutne murdumisnäitaja, täielik peegeldus, piirnurk, dispersioon, prisma, spekter, läätsed, optiline telg, fookus, optiline tugevus, näiv kujutis, tõeline kujutis.

Oskused: ülesannete lahendamine murdumisseaduse ja peegeldumisseaduse kohta, ülesannete lahendamine täieliku peegelduse kohta.

Kvantoptika

Märksõnad: footon, footoni energia ja sageduse vaheline seos, fotoefekt, väljumistöö, Einsteini valem fotoefekti kohta, fotoefekti punapiir.

Oskused: ülesannete lahendamine Einsteini valemi kohta, ülesannete lahendamine valguskvandi energia kohta.

V kursus. Aine struktuur

Aatomifüüsika

Märksõnad: Bohri aatomimudel, peakvantarv, energianivoo, Bohri postulaadid. Valguse kiirgumine, valguse neeldumine.

Tahkiste struktuur

Märksõnad: energiatasemed tahkises, metall, pooljuht, isolaator.

Tuumafüüsika

Märksõnad: aatomi tuum, neutron, prooton, massiarv, isotoop, radioaktiivsus, poolestusaeg, seoseenergia, massidefekt, tuumareaktsioonid..

Oskused: ülesannete lahendamine tuumareaktsiooni võrrandi kohta, ülesannete lahendamine seoseenergia arvutamise kohta.

VI kursus. Kosmoloogia. Nüüdisaegne maailmapilt

Tähistaevas

Märksõnad: taevakaart, tähtkuju.

Päikesesüsteem

Märksõnad: Päike, planeedid, planeetide kaaslased, asteroidid, komeedid, meteorkehad, Päikesevarjutus, kuuvarjutus.

Oskused: Päikese- ja kuuvarjutuse seletamine.

Tähed ja tähesüsteemid. Universum

Märksõnad: valgusaasta, galaktikad, Universumi evolutsioon. Suur Pauk

5. NÕUDED EKSAMINANDILE EKSAMITÖÖ SOORITAMISEL

Eksaminand esitab hindajatele oma eksamitöö puhtandina. On lubatud kasutada mustandit, kuid seda hindamisel ei arvestata. Eksamitöö kirjutatakse musta või sinise pastaga/tindiga sulepeaga. Kaasas peab olema ka joonlaud ja pliiats. Eksam eeldab personaalse kalkulaatori kasutamist, millel on ka trigonomeetrilised funktsioonid. Ei ole lubatud kasutada programmeeritavat kalkulaatorit või elektroonilist märkmikku. Kõik vajalikud füüsikalised konstandid ja ainekonstandid on antud küsimustikus. Seega ei tohi eksamiruumis olla nähtaval kohal tabeleid ega skeeme. Kõik vastustes esitatavad arvud tuleb ümardada ja esitada kahe tüvenumbriga. Kõik vahetulemused tuleb esitada kolme tüvenumbriga. Eksamitöös ei ole vaja näidata tehteid ühikutega, kuid vastus peab olema esitatud koos õige ühikuga ning allakriipsutatult. Ülesande lahenduskäik peab olema lühidalt kommenteeritud. Ülesande lahendus peab algama andmete esitamisega, nende teisendustega ja küsimustega. Korrektselt vormistatud ülesande algusosa annab 1 kuni 2 punkti. Geomeetria elemente sisaldav ülesanne peab olema varustatud joonisega, millel esinevad tähistused peavad kajastuma lahenduskäigu valemities.

6. HINDAMINE

Eksamitöö eest saadav maksimaalne punktide arv on 100. Kõik küsimused ja ülesanded on arvestuslikud, st maksimaalse punktide arvu saab kõikidele küsimustele õigete vastuste andmise korral. Iga üksiku küsimuse vastus hinnatakse eelnevalt kokkulepitud hindamiskriteeriumite alusel. Kõikide küsimuste vastused on võimaluse piires jaotatud ühepunktilisteks etappideks. Iga etapp hinnatakse ühe punktiga, kui on vastatud üle poole antud etapi sisust.