

# PÕHIKOOLI LÕPUEKSAM FÜÜSIKAST AASTAL 2010

## EKSAMI EESMÄRGID:

- hinnata põhikooli lõpetaja füüsikaalaste põhiteadmiste ja -oskuste vastavust kehtiva riikliku õppekava füüsika ainekavas toodud õppe-eesmärkidele ja õpitulemustele;
- saada tagasisidet õppimise ja õpetamise tulemuslikkusest;
- anda õpetajatele võimalus hinnata oma õpilaste õpitulemusi üleriigilisel taustal;
- tagada põhikooli lõpetajate eksamihinnete võrreldavus;
- eksamitöö tulemuste põhjal planeerida muudatusi füüsika ainekavas, õppekirjanduses ja õpetajate täiendkoolituses

## EKSAMI KORRALDUS

Eksam toimub **15. juunil 2010.** a. Exsam algab **kell 10.00** ja kestab **150 minutit**.

Eksamiruumis istuvad õpilased ühekaupa. Exsamiruumi seintel, sh tahvlil ja laudadel ei tohi olla füüsikaalast infot sisaldavaid materjale.

Eksamil vajalikud vahendid:

- sinine või must pastapliiats/sulepea;
- harilik pliiats jooniste tegemiseks;
- joonestusvahendid (joonlaud, kolmnurk, mall).

Abimaterjalina on eksamil lubatud kasutada taskuarvutit.

Kool võib anda eksaminandile mustandipaberi (A4 formaadis valge tühja lehe).

Keelatud on:

- kasutada lisamaterjale – tabelleid, õpikuid, käsiraamatuid ja valemite kogumikke;
- paranduste tegemisel numbrite/tähtede ülekirjutamine ja korrektori kasutamine – kirjutatu tuleks maha tõmmata ja kirjutada selgesti uus arv või sõna;
- vastuste/lahenduste kirjutamine hariliku pliiatsiga (v.a vajadusel jooniste tegemine).

## EKSAMI VORM

Eksam on kirjalik. Exsamitöö koostatakse ühes variandis.

## EKSAMI TASE

Exsamitöö koostamisel lähtutakse kehtivast füüsika ainekavast ("Põhikooli ja gümnaasiumi riiklik õppekava. Füüsika", kinnitatud Vabariigi Valitsuse 25. jaanuari 2002. a määrusega nr 56). Exsamit ettevalmistav komisjon valib eksamitöö küsimused ja ülesanded komisjoni liikmete koostatud ülesannete hulgast, arutab kõik küsimused ja ülesanded läbi ning seab hindamiskriteeriumid.

Exsamitöö koostamisel lähtutakse põhimõttest, et umbes 50% saadavatest punktides kajastaksid teadmiste ja mõistmise tasandil omandatud (mõisted, faktid, seaduspärasused, füüsikaliste nähtuste ja objektide kirjeldamine, nähtuste seletamine) ning umbes 50% – teadmiste rakendamise, analüüsi-, sünteesi- ja hinnangu andmise oskust, jooniste ja tabelite kasutusoskust.

Koos eksamitöödega saadetakse kooli hindamisjuhend, mis sisaldab õigeid vastuseid ning vähemalt ühte võimalikku lahenduskäiku. Selle hindamisjuhendi alusel hindab kooli eksamikomisjon iga õpilase tööd viiepallisüsteemis. Kuna mõningaid ülesandeid saab lahendada mitmel viisil, siis tuleb arvestada hindamisel järgmist: kui õpilase poolt on esitatud õige lahenduskäik, mis ei lange kokku hindamisjuhendil oleva lahendusega, peab ta saama maksimumpunktid antud ülesande eest; kui aga lahendus on osaliselt õige, siis antakse punkte vastavalt lahendatuse määrale.

# PÕHIKOOLI LÕPETAJATE FÜÜSIKAALASTELE TEADMISTELE JA OSKUSTELE ESITATAVAD NÕUDED,

millega vastavuses koostatakse eksamitöö

Eksamil kontrollitakse õpilaste järgmisi teadmisi ja oskusi:

- mõistete ja seaduspärasuste teadmist;
- füüsikaliste nähtuste ja objektide kirjeldamist, nähtuste seletamist ning prognoosimist;
- seaduspärasuste ja seoste sõnastamist;
- seoseid väljendavate valemite mõistmist ja kasutamist;
- mõõtühikute ja nende vaheliste seoste tundmist;
- arvutus- ja graafiliste ülesannete lahendamist;
- vaatlus- ja katsetulemuste prognoosimist, analüüsimist ning järelduste tegemist;
- info leidmist tabelist, graafikult.

## 1. Valgusõpetus

### • Valguse levimine. Vari.

*Mõisted:* valgusallikas, valguskiir, täis- ja poolvari.

*Seaduspärasused ja seosed:* valguse sirgjoonelise levimise seadus; täisvarju ja poolvarju konstrueerimine.

### • Valguse peegeldumine

*Mõisted:* langemis- ning peegeldumisenurk, mattpind, tasapeegel.

*Seaduspärasused ja seosed:* valguse peegeldumisseadus.

*Oskused:* kujutise konstrueerimine tasapeeglis.

### • Valguse murdumine

*Mõisted:* murdumine, murdumisenurk, kumerlääts ja nõguslääts; fookus, läätse fookuskaugus ja läätse optiline tugevus, tõeline ja näiv kujutis, silm kui optiline süsteem, lühi- ja kaugnägevus, prillid.

*Seaduspärasused ja seosed:* valguse murdumise seaduspärasused.

*Oskused:* kiirte käigu kujutamine joonisel valguse üleminekul ühest läbipaistvast keskkonnast teise, läätse fookuskauguse ja optilise tugevuse määramine, kumerläätselise abil tekitatud kujutise konstrueerimine ja iseloomustamine.

## 2. Mehaanika

### • Mõõtmine

*Mõisted:* ruumala, mass, tihedus; ühikute eesliited: mega-, kilo-, detsi-, senti-, milli-.

$$\text{Seosed: } \rho = \frac{m}{V}$$

*Oskused:* pikkuse, pindala, ruumala, massi, tiheduse mõõtmine ja arvutamine. Konkreetse materjali ning tiheduse seostamine.

### • Mehaaniline liikumine

*Mõisted:* trajektoor, teepikkus, teepikkuse-aja graafik, ühtlane liikumine, ühtlase liikumise kiirus, mitteühtlane liikumine, keskmine kiirus.

$$\text{Seosed: } v = \frac{s}{t}; \quad v_{\text{keskm}} = \frac{s_{\text{kogu}}}{t_{\text{kogu}}}$$

*Oskused:* teepikkuse-aja graafiku joonestamine, kiiruse leidmine teepikkuse-aja graafikult, liikumise aja, teepikkuse, kiiruse ja keskmise kiiruse arvutamine.

- **Kehade vastastikmõju**

*Mõisted:* jõud, elastsusjõud, hõõrdejõud, raskusjõud, rõhk, resultantjõud.

*Seosed ja seaduspärasused:*  $F = m \cdot g$ ;  $p = \frac{F}{S}$ ; kiiruse muutumise seaduspärasus kahe keha

vastastikmõju korral.

*Oskused:* raskusjõu arvutamine, jõudude kujutamine joonisel, rõhumisjõu ja rõhu arvutamine.

- **Töö ja energia**

*Mõisted:* töö, võimsus, energia, kineetiline ja potentsiaalne energia, lihtmehhanismid (kang, liikumatu plokk, kaldpind)

*Seosed ja seaduspärasused:*  $A = F \cdot s$ ;  $N = \frac{A}{t}$ ;  $E_p = m \cdot g \cdot h$ ;  $E_k = \frac{mv^2}{2}$ , mehaanilise energia jäävuse

seadus, kangi tasakaalu tingimus, mehaanika kuldreegel.

*Oskused:* kangile rakendatud jõudude kujutamine joonisel, mehaanika kuldreegli kasutamine lihtmehhanismide korral, mehaanilise energia jäävuse seaduse kasutamine ülesannete lahendamisel.

- **Rõhk vedelikes ja gaasides**

*Mõisted:* õhurõhk, normaalrõhk, manomeeter, baromeeter.

*Seosed ja seaduspärasused:*  $p = \rho \cdot h \cdot g$ , Pascali seadus.

*Oskused:* rõhu arvutamine vedelikes, Pascali seaduse rakendamine.

- **Üleslükkejõud ja kehade ujumine**

*Mõisted:* üleslükkejõud, areomeeter.

*Seosed ja seaduspärasused:*  $F_{\text{ü}} = \rho \cdot g \cdot V$ , Archimedese seadus, ujumise tingimused.

*Oskused:* üleslükkejõu arvutamine, ujumise tingimuse kasutamine arvutus- ja probleemülesannete lahendamisel.

- **Võnkumine ja heli**

*Mõisted:* võnkumine, amplituud, periood, sagedus, heli, heli levimise kiirus.

*Seosed ja seaduspärasused:*  $f = 1/T$ , seos heli kõrguse ja võnkesageduse vahel.

*Oskused:* võnkeperioodi ja -sageduse arvutamine (ka etteantud katseandmete põhjal).

### 3. Soojusõpetus

- **Gaasi, vedeliku ja tahkise ehituse mudelid**

*Mõisted:* aineosake soojusliikumine, temperatuur, termomeeter, Celsiuse skaala, soojuspaisumine.

*Seosed ja seaduspärasused:* seos aineosakeste kiiruse ja temperatuuri vahel; soojuspaisumise kasutamine.

*Oskused:* temperatuuri mõõtmine termomeetriga.

- **Siseenergia. Soojusülekanne**

*Mõisted:* siseenergia, soojusülekanne, soojusjuhtivus, konvektsioon, soojuskiirgus, soojushulk, soojuslik tasakaal, kalorimeeter.

*Seosed ja seaduspärasused:*  $Q = c \cdot m \cdot (t_1 - t_2)$ , soojusülekanne suund, soojusbilansi võrrand.

*Oskused:* soojushulga arvutamine kehade soojenemisel ja jahtimisel, soojusbilansi võrrandi kasutamine soojusülekanandel kahe keha vahel. Info leidmine tabelitest.

- **Aine agregaatoleku muutused**

*Mõisted:* sulamine, sulamistemperatuur, sulamissoojus, tahkumine, aurumine, keemistemperatuur, aurustumissoojus, kondenseerumine.

*Seosed ja seaduspärasused:*  $Q = \lambda \cdot m$ ;  $Q = L \cdot m$ .

*Oskused:* soojushulga arvutamine sulamisel/tahkumisel, aurumisel/kondenseerumisel; info leidmine tabelitest; kompleksülesanded soojushulkade arvutamise ja soojusliku tasakaalu kohta.

#### 4. Elektriõpetus

- **Elektrilaeng ja elektriline vastastikmõju**

*Mõisted:* kehade elektriseerimine, elektrilaeng, elementaarlaeng, elektroskoop, elektriväli.

*Seosed ja seaduspärasused:* laengute vastastikmõju seaduspärasused.

*Oskused:* laengute vastastikmõju seaduspärasuste rakendamine probleemülesannete lahendamisel.

- **Elektrivool. Elektrivoolu toimed**

*Mõisted:* laengukandjad, juht, isolaator, vooluallikas, vooluring, elektritarviti, vooluringi skeem, elektrivool, voolutugevus, pinge elektritakistus, eritakistus, ampermeeter voltmeeter, soojuslik toime, keemiline toime, magnetiline toime.

*Seosed ja seaduspärasused:*  $I = \frac{q}{t}$ ,  $R = \rho \frac{l}{S}$ , Ohmi seadus  $I = \frac{U}{R}$ , voolutugevuse, pinge ja takistuse seosed juhtide jada- ja rööpühenduse korral.

*Oskused:* voolutugevuse ja pinge vahelise sõltuvuse graafiline kujutamine, vooluringide skeemide joonistamine (keemiline vooluallikas, lüliti, voltmeeter, ampermeeter, takisti, lamp, juhtmed, juhtmete ühendus ja juhtmete lõikumine), ülesannete lahendamine juhtide jada- ja rööpühenduse kohta.

- **Elektrivoolu töö ja võimsus. Elektriohutus**

*Mõisted:* elektrivoolu töö, elektrivoolu võimsus. Lühis. Kaitsmed

*Seosed ja seaduspärasused:*  $A = U \cdot I \cdot t$ ;  $N = U \cdot I$ .

*Oskused:* elektritarvitite võimsuse arvutamine, elektrienergia kulu arvutamine elektritarvitite kasutamisel, elektritarvitite koguvõimsus; kaitsme suuruse arvutus.

- **Magnetnähtused**

*Mõisted:* püsिमagnetid, magneti poolused, magnetnõel, magnetväli, elektromagnet.

*Seosed ja seaduspärasused:* magnetite vastastikmõju seaduspärasus, vooluga pooli magnetvälja sõltuvus pooli omadustest.

*Oskused:* magnetite vastastikmõju seaduspärasuse rakendamine probleemülesannete lahendamisel.

#### 5. Aatomi- ja universumiõpetus

- **Aine ehitus**

*Mõisted:* molekul, aatom, elektron, prooton, neutron, aatomituum, tuumareaktsioonid; kiirgusallikad ja looduskaitse.

- **Universumiõpetus**

*Mõisted:* Päikesesüsteem, täht, planeet, kuu, komeet, meteor, meteoriid.

*Seosed ja seaduspärasused:* aastaegade seos Maa pöörlemistelje asendiga tiirlemisel ümber Päikese, Kuu faaside sõltuvus Kuu asendist Maa ja Päikese suhtes.

*Oskused:* aastaegade ja Kuu faaside vaheldumise seletamine.

### SOOVITAV ÕPPEMATERJAL EKSAMIKS ETTEVALMISTUMISEL

1. E. Pärtel. Füüsika VIII klassile. Koolibri, 2002
2. E. Pärtel, J. Lõhmus. Füüsika IX klassile. Soojusõpetus. Aatom ja universum. Koolibri, 2003
3. K. Timpmann. Füüsika IX klassile. Elektriõpetus. Koolibri, 2000
4. E. Paju, V. Paju. Füüsika ülesannete kogu põhikoolile. Koolibri, 2003
5. S. Ganina, H. Voolaid. Põhikooli füüsika ülesannete kogu lahendustega. Atlex, 2004