



## **Põhikooli füüsika lõpueksami eristuskiri**

### **Sisukord**

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Eksami eesmärgid ja vorm .....                                      | 2  |
| Eksami eesmärgid .....                                                 | 2  |
| Eksami vorm .....                                                      | 2  |
| 2. Eksami sihtrühm ja oodatavad õpitulemused .....                     | 2  |
| Eksami sihtrühm .....                                                  | 2  |
| Põhikooli lõpetaja õpitulemused .....                                  | 2  |
| 3. Eksami väljatöötamine ja eksamitöö ülesehitus .....                 | 9  |
| 4. Eksami korraldamine .....                                           | 10 |
| 5. Eksami hindamine, korduseksam ja eksamitulemuse vaidlustamine ..... | 11 |
| 6. Õppematerjalid .....                                                | 12 |
| 7. SA Innove koostatud eksamimaterjalid .....                          | 12 |
| 8. Ülesannete näiteid .....                                            | 12 |

## **1. Eksami eesmärgid ja vorm**

*ALUS: HARIDUS- JA TEADUSMINISTRI MÄÄRUS NR 59 § 7; VASTU VÕETUD 17.09.2010.*

### **Eksami eesmärgid**

Põhikooli lõpueksamiga hinnatakse riiklikus õppekavas või õpilasele koostatud individuaalse õppekavaga määratletud üld- ja valdkonnapädevuste kujunemist, füüsika õppe- ja kasvatusesmärgide saavutatust ning III kooliastme õpitulemuste omandatust eesmärgiga:

- 1) saada tagasisidet õppimise ja õpetamise tulemuslikkusest;
- 2) suunata eksami sisu ja vormi kaudu õppeprotsessi;
- 3) teha otsus põhikooli lõpetamise kohta.

### **Eksami vorm**

Põhikooli füüsika lõpueksam on kirjalik.

## **2. Eksami sihtrühm ja oodatavad õpitulemused**

### **Eksami sihtrühm**

*ALUS: HARIDUS- JA TEADUSMINISTRI MÄÄRUS NR 59 § 8; VASTU VÕETUD 17.09.2010.*

Eksami sihtrühm on põhikoolide lõpetajad, kes on läbinud põhikooli riikliku õppekava.

### **Põhikooli lõpetaja õpitulemused**

*ALUS: VABARIIGI VALITSUSE MÄÄRUS NR 1; VASTU VÕETUD 06.01.2011*

Kõikide õppekavas esitatud üld- ja valdkonnapädevuste kujunemist, õppeeesmärkide saavutatust ning kooliastme õpitulemuste omandatust ei hinnata igal aastal.

### **III kooliastme õpitulemused**

Põhikooli lõpetaja:

- 1) kasutab füüsika mõisteid, füüsikalisi suurusid, seoseid ning rakendusi loodus- ja tehnikanähtuste kirjeldamisel, selgitamisel ja prognoosimisel;
- 2) lahendab situatsioon-, arvutus- ja graafilisi ülesandeid, mille lahenduse üksikosa sisaldab kuni kaks valemiga esitatud seost, ning hindab saadud tulemuse tõepärasust;
- 3) teisendab mõõtühikuid, kasutades eesliiteid *mega-*, *kilo-*, *detsi-*, *senti-*, *milli-*, *mikro-* ja *nano-*;
- 4) sõnastab etteantud situatsioonikirjelduse põhjal uurimisküsimuse või –küsimusi, kavandab ja viib läbi eksperimendi, töötleb katseandmeid (tabel, aritmeetiline keskmine, mõõtemääramatuse hindamine, graafik) ning teeb järeldusi uurimusküsimuses sisalduva hüpoteesi kehtivuse kohta;
- 5) leiab füüsikaalast infot käsiraamatutest ja tabelitest ning kasutab leitud teavet ülesannete lahendamisel;
- 6) visandab füüsikaliste objektide, nähtuste ja rakenduste jooniseid;
- 7) lahendab rakendusliku sisuga osaülesanneteks taandatavaid kompleksülesandeid;
- 8) tunneb ära füüsikaalaseid teemasid, probleeme ja küsimusi erinevates olukordades (loodusteaduslikud tekstid, isiklikud kogemused) ning pakub neile võimalikke selgitusi;
- 9) väärtustab ühiskonna jätkusuutlikku arengut ning suhtub vastutustundlikult loodusesse ja ühiskonda.

## Õpitulemused teemade kaupa

### Valgusõpetus

#### Valgus ja valguse sirgjooneline levimine

Õpilane:

- 1) selgitab objekti Päike kui valgusallikas olulisi tunnuseid;
- 2) selgitab mõistete *valgusallikas*, *valgusallikate liigid*, *liitvalgus* olulisi tunnuseid;
- 3) loetleb valguse spektri, varju ja varjutuste olulisi tunnuseid, selgitab seost teiste nähtustega;
- 4) teab seose, et optiliselt ühtlases keskkonnas levib valgus sirgjooneliselt, tähendust.

#### Valguse peegeldumine

Õpilane:

- 1) teab peegeldumise ja valguse neeldumise olulisi tunnuseid, kirjeldab seost teistw nähtustega ning kasutab neid praktikas;
- 2) nimetab mõistete *langemisnurk*, *peegeldumisnurk* ja *mattpind* olulisi tunnuseid;
- 3) selgitab peegeldumisseadust, s.o. valguse peegeldumisel on peegeldumisnurk võrdne langemisnurgaga, ja selle tähendust, kirjeldab seose õigsust kirjeldavat katset ning kasutab seost praktikas;
- 4) toob näiteid tasapeegli, kumer- ja nõguspeegli kasutamise kohta.

#### Valguse murdumine

Õpilane:

- 1) kirjeldab valguse murdumise olulisi tunnuseid, selgitab seost teiste nähtustega ning kasutab neid probleemide lahendamisel;
- 2) selgitab fookuskauguse ja läätse optilise tugevuse tähendust ning mõõtmisviisi, teab kasutatavat mõõtühikut;
- 3) kirjeldab mõistete *murdumisnurk*, *fookus*, *tõeline kujutis* ja *näiv kujutis* olulisi tunnuseid;
- 4) selgitab valguse murdumise seaduspärasust, s.o. valgus üleminekul ühest keskkonnast teise murdub valguskiir sõltuvalt valguse kiirusest ainetes kas pinna ristsirge poole või pinna ristsirgest eemale; selgitab seose  $D = \frac{1}{f}$  tähendust ning kasutab seost probleemide lahendamisel;
- 5) kirjeldab kumerlääts, nõguslääts, prillide, valgusfiltrite otstarvet ning toob kasutamise näiteid;
- 6) viib läbi eksperimendi, mõõtes kumerlääts fookuskaugust või tekitades kumerläätses esemest suurendatud või vähendatud kujutise, oskab kirjeldada tekkinud kujutist, konstrueerida katseseadme joonist, millele kannab eseme, läätse ja ekraani omavahelised kaugused, ning töödelda katseandmeid.

### Mehaanika

#### Liikumine ja jõud

Õpilane:

- 1) kirjeldab nähtuse *liikumine* olulisi tunnuseid ja seost teiste nähtustega;

- 2) selgitab pikkuse, ruumala, massi, pindala, tiheduse, kiiruse, keskmise kiiruse ja jõu tähendust ning mõõtmisviise, teab kasutatavaid mõõtühikuid;
- 3) teab seose  $l = vt$  tähendust ja kasutab seost probleemide lahendamisel;
- 4) kasutab liikumisgraafikuid liikumise kirjeldamiseks;
- 5) teab, et seose vastastikmõju tõttu muutuvad kehade kiirused seda vähem, mida suurem on keha mass;
- 6) teab seose  $\rho = \frac{m}{V}$  tähendust ning kasutab seost probleemide lahendamisel;
- 7) selgitab mõõteriistade *mõõtejoonlaud*, *nihik*, *mõõtesilinder* ja *kaalud* otstarvet ja kasutamise reegleid ning kasutab mõõteriistu praktikas;
- 8) viib läbi eksperimendi, mõõtes proovikeha massi ja ruumala, töötleb katseandmeid, teeb katseandmete põhjal vajalikud arvutused ning teeb järelduse tabeliandmete põhjal proovikeha materjali kohta;
- 9) teab, et kui kehale mõjuvad jõud on võrdsed, siis keha on paigal või liigub ühtlaselt sirgjooneliselt;
- 10) teab jõudude tasakaalu kehade ühtlasel liikumisel.

### **Kehade vastastikmõju**

Õpilane:

- 1) kirjeldab nähtuste *vastastikmõju*, *gravitatsioon*, *hõõrdumine*, *deformatsioon* olulisi tunnuseid, selgitab seost teiste nähtustega ning kasutab neid nähtusi probleemide lahendamisel;
- 2) selgitab Päikesesüsteemi ehitust;
- 3) nimetab mõistete *raskusjõud*, *hõõrdejõud*, *elastsusjõud* olulisi tunnuseid;
- 4) teab seose  $F = mg$  tähendust ning kasutab seost probleemide lahendamisel;
- 5) selgitab dünamomeetri otstarvet ja kasutamise reegleid ning kasutab dünamomeetrit jõudude mõõtmisel;
- 6) viib läbi eksperimendi, mõõtes dünamomeetriga proovikehade raskusjõudu ja hõõrdejõudu kehade liikumisel, töötleb katseandmeid ning teeb järeldusi uurimusküsimuses sisalduva hüpoteesi kehtivuse kohta;
- 7) toob näiteid jõududest looduses ja tehnikas ning loetleb nende rakendusi.

### **Rõhumisjõud looduses ja tehnikas**

Õpilane:

- 1) nimetab nähtuse *ujumine* olulisi tunnuseid ja seoseid teiste nähtustega ning selgitab seost teiste nähtustega ja kasutamist praktikas;
- 2) selgitab rõhu tähendust, nimetab mõõtühikuid ja kirjeldab mõõtmise viisi;
- 3) kirjeldab mõisteid *õhurühk* ja *üleslükkejõud*;
- 4) sõnastab seosed, et rõhk vedelikes ja gaasides antakse edasi igas suunas ühtviisi (Pascali seadus) ning et ujumisel ja heljumisel on üleslükkejõud võrdne kehale mõjuva raskusjõuga;
- 5) selgitab seoste  $p = \frac{F}{S}$ ;  $p = \rho gh$ ;  $F_{\text{ü}} = \rho Vg$  tähendust ja kasutab neid probleemide lahendamisel;
- 6) selgitab baromeetri otstarvet ja kasutamise reegleid;

- 7) viib läbi eksperimendi, mõõtes erinevate katsetingimuste korral kehale mõjuva üleslükkejõu.

## Mehaaniline töö ja energia

Õpilane:

- 1) selgitab mehaanilise töö, mehaanilise energia ja võimsuse tähendust ning määramisviisi, teab kasutatavaid mõõtühikuid;
- 2) selgitab mõisteid *potentsiaalne energia*, *kineetiline energia* ja *kasutegur*;
- 3) selgitab seoseid, et:
  - a. keha saab tööd teha ainult siis, kui ta omab energiat;
  - b. sooritatud töö on võrdne energia muutusega;
  - c. keha või kehade süsteemi mehaaniline energia ei teki ega kao, energia võiv vaid muunduda ühest liigist teise (mehaanilise energia jäävuse seadus);
  - d. kogu tehtud töö on alati suurem kasulikust tööst;
  - e. ükski lihtmehhanism ei anna võitu töös (energia jäävuse seadus lihtmehhanismide korral);
- 4) selgitab seoste  $A = Fs$  ja  $N = \frac{A}{t}$  tähendusi ning kasutab neid probleemide lahendamisel;
- 5) selgitab lihtmehhanismide *kang*, *kaldpind*, *pöör*, *hammasülekanne* otstarvet, kasutamise viise ning ohutusnõudeid.

## Võnkumine ja laine

Õpilane:

- 1) kirjeldab nähtuste *võnkumine*, *heli* ja *laine* olulisi tunnuseid ja seost teiste nähtustega;
- 2) selgitab võnkeperioodi ja võnkesageduse tähendust ning mõõtmisviisi, teab kasutatavaid mõõtühikuid;
- 3) nimetab mõistete *võnkeamplituud*, *heli valjus*, *heli kõrgus*, *heli kiirus* olulisi tunnuseid;
- 4) viib läbi eksperimendi, mõõtes niitpendli (vedrupendli) võnkeperioodi sõltuvust pendli pikkusest, proovikeha massist ja võnkeamplituudist, töötleb katseandmeid ning teeb järeldusi uurimusküsimuses sisalduva hüpoteesi kohta.

## Elektriõpetus

### Elektriline vastastikmõju

Õpilane

- 1) kirjeldab nähtuste *kehade elektriseerimine* ja *elektriline vastastikmõju* olulisi tunnuseid ning selgitab seost teiste nähtustega;
- 2) loetleb mõistete *elektriseeritud keha*, *elektrilaeng*, *elementaarlaeng*, *keha elektrilaeng*, *elektriväli* olulisi tunnuseid;
- 3) selgitab seoseid, et samanimeliste elektrilaengutega kehad tõukuvad, erinimeliste elektrilaengutega kehad tõmbuvad, ja seoste õigsust kinnitavat katset;
- 4) viib läbi eksperimendi, et uurida kehade elektriseerumist ja nendevahelist mõju, ning teeb järeldusi elektrilise vastastikmõju suuruse kohta.

## Elektrivool

Õpilane:

- 1) loetleb mõistete *elektrivool*, *vabad laengukandjad*, *elektrijuht* ja *isolaator* olulisi tunnuseid;
- 2) nimetab nähtuste *elektrivool metallis* ja *elektrivool ioone sisaldavas lahuses* olulisi tunnuseid, selgitab seost teiste nähtustega ja kasutamist praktikas;
- 3) selgitab mõiste *voolutugevus* tähendust, nimetab voolutugevuse mõõtühiku ning selgitab ampermeetri otstarvet ja kasutamise reegleid;
- 4) selgitab seoseid, et juht soojeneb elektrivoolu toimel, elektrivooluga juht avaldab magnetilist mõju, elektrivool avaldab keemilist toimet ning selgitab seost teiste nähtustega ja kasutamist praktikas.

## Vooluring

Õpilane:

- 1) selgitab füüsikaliste suuruste *pinge*, *elektritakistus* ja *eritakistus* tähendust ning mõõtmisviisi, teab kasutatavaid mõõtühikuid;
- 2) selgitab mõiste *vooluring* olulisi tunnuseid;
- 3) selgitab seoseid, et:
  - a. voolutugevus on võrdeline pingega (Ohmi seadus)  $I = \frac{U}{R}$ ;
  - b. jadamisi ühendatud juhtides on voolutugevus ühesuurune  $I = I_1 = I_2 = \dots$  ja ahela kogupinge on üksikjuhtide otstel olevate pingete summa  $U = U_1 + U_2$ ;
  - c. rööbiti ühendatud juhtide otstel on pinge ühesuurune  $U = U_1 = U_2 = \dots$  ja ahela kogu voolutugevus on üksikjuhte läbivate voolutugevuste summa  $I = I_1 + I_2$ ;
  - d. juhi takistus  $R = \rho \frac{l}{S}$ ;
- 4) kasutab eelnevaid seoseid probleemide lahendamisel;
- 5) selgitab voltmeetri otstarvet ja kasutamise reegleid;
- 6) selgitab takisti kasutamise otstarvet ja ohutusnõudeid ning toob näiteid takistite kasutamise kohta;
- 7) selgitab elektritarviti kasutamise otstarvet ja ohutusnõudeid ning toob näiteid elektritarvitite kasutamise kohta;
- 8) leiab jada- ja rööpühenduse korral vooluringi osal pinget, voolutugevuse ja takistuse;
- 9) viib läbi eksperimendi, mõõtes otseselt voolutugevust ja pinget, arvutab takistust, töötleb katseandmeid ning teeb järeldusi voolutugevuse ja pinge vahelise seose kohta.

## Elektrivoolu töö ja võimsus

Õpilane:

- 1) selgitab elektrivoolu töö ja elektrivoolu võimsuse tähendust ning mõõtmisviisi, teab kasutatavaid mõõtetühikuid;
- 2) loetleb mõistete *elektrienergia tarviti*, *lühis*, *kaitse* ja *kaitsemaandus* olulisi tunnuseid;
- 3) selgitab valemite  $A = IUt$ ,  $N = IU$  ja  $A = N \cdot t$  tähendust, seost vastavate nähtustega ja kasutab seoseid probleemide lahendamisel;
- 4) kirjeldab elektriliste soojendusseadmete otstarvet, töötamise põhimõtet, kasutamise näiteid ja ohutusnõudeid;
- 5) leiab kasutatavate elektritarvitite koguvõimsuse ning hindab selle vastavust kaitsme väärtusega.

## Magnetnähtused

Õpilane:

- 1) loetleb magnetvälja olulisi tunnuseid;
- 2) selgitab nähtusi *Maa magnetväli*, *magnetpoolused*;
- 3) teab seoseid, et magnetite erinimelised poolused tõmbuvad, magnetite samanimelised poolused tõukuvad, et magnetvälja tekitavad liikuvad elektriliselt laetud osakesed (elektromagnetid) ja püsिमagnetid, ning selgitab nende seoste tähtsust sobivate nähtuste kirjeldamisel või kasutamisel praktikas;
- 4) selgitab voolu magnetilise toime avaldumist elektromagneti ja elektrimootori näitel, kirjeldab elektrimootori ja elektrigeneraatori töö energeetilisi aspekte ning selgitab ohutusnõudeid nende seadmete kasutamisel;
- 5) viib läbi eksperimendi, valmistades elektromagneti, uurib selle omadusi ning teeb järeldusi elektromagneti omaduste vahelise seose kohta.

## Soojusõpetus. Tuumaenergia

### Aine ehituse mudel. Soojusliikumine

Õpilane:

- 1) kirjeldab tahkise, vedeliku, gaasi ja osakestevahelise vastastikmõju mudeleid;
- 2) kirjeldab soojusliikumise ja soojuspaisumise olulisi tunnuseid, seost teiste nähtustega ning kasutamist praktikas;
- 3) kirjeldab Celsiuse temperatuuriskaala saamist;
- 4) selgitab seost, et mida kiiremini liiguvad aineosakesed, seda kõrgem on temperatuur;
- 5) selgitab termomeetri otstarvet ja kasutamise reegleid.

## Soojusülekanne

Õpilane:

- 1) kirjeldab soojusülekanne olulisi tunnuseid, seost teiste nähtustega ja selle kasutamist praktikas;
- 2) selgitab soojushulga tähendust ja mõõtmise viisi, teab seejuures kasutatavaid mõõtühikuid;
- 3) selgitab aine erisoojuse tähendust, teab seejuures kasutatavaid mõõtühikuid;
- 4) nimetab mõistete *siseenergia*, *temperatuurimuut*, *soojusjuhtivus*, *konvektsioon* ja *soojuskiirgus* olulisi tunnuseid;
- 5) sõnastab järgmised seosed ning kasutab neid soojusnähtuste selgitamisel:
  - a) soojusülekanne korral levib siseenergia soojemalt kehalt külmemele;
  - b) keha siseenergiat saab muuta kahel viisil: töö ja soojusülekanne teel;
  - c) kahe keha soojusvahetuse korral suureneb ühe keha siseenergia täpselt niisama palju, kui väheneb teise keha siseenergia;
  - d) mida suurem on keha temperatuur, seda suurema soojushulga keha ajaühikus kiirgab;
  - e) mida tumedam on keha pind, seda suurema soojushulga keha ajaühikus kiirgab ja ka neelab;
  - f) aastaajad vahelduvad, sest Maa pöörlemistelg on tiirlemistasandi suhtes kaldu;
  - g) ning kasutab neid seoseid soojusnähtuste selgitamisel;
- 6) selgitab seoste  $Q = cm(t_2 - t_1)$  või  $Q = cm\Delta t$ , kus  $\Delta t = t_2 - t_1$  tähendust, seost soojusnähtustega ja kasutab seoseid probleemide lahendamisel;
- 7) selgitab termose, päikesekütte ja soojustusmaterjalide otstarvet, töötamise põhimõtet, kasutamise näiteid ning ohutusnõudeid;
- 8) viib läbi eksperimendi, mõõtes katseliselt keha erisoojuse, töötleb katseandmeid ning teeb järeldusi keha materjali kohta.

## Aine olekute muutused. Soojustehnilised rakendused

Õpilane:

- 1) loetleb sulamise, tahkumise, aurumise ja kondenseerumise olulisi tunnuseid, seostab neid teiste nähtustega ning kasutab neid praktikas;
- 2) selgitab sulamissoojuse, keemissoojuse ja kütuse kütteväärtuse tähendust ja teab kasutatavaid mõõtühikuid;
- 3) selgitab seoste  $Q = \lambda m$ ,  $Q = Lm$  ja  $Q = rm$  tähendusi, seostab neid teiste nähtustega ning kasutab neid probleemide lahendamisel;
- 4) lahendab rakendusliku sisuga osaülesanneteks taandatavaid kompleksülesandeid.



## Tuumaenergia

Õpilane:

- 1) nimetab aatomi tuuma, elektronkatte, prootoni, neutroni, isotoobi, radioaktiivse lagunemise ja tuumareaktsiooni olulisi tunnuseid;
- 2) selgitab seose, et kergete tuumade ühinemisel ja raskete tuumade lõhustamisel vabaneb energiat, tähendust, seostab seda teiste nähtustega;
- 3) iseloomustab  $\alpha$ -,  $\beta$ - ja  $\gamma$ -kiirgust ning nimetab kiirguste erinevusi;
- 4) selgitab tuumareaktori ja kiirguskaitse otstarvet, töötamise põhimõtet, kasutamise näiteid ning ohutusnõudeid;
- 5) selgitab dosimeetri otstarvet ja kasutamise reegleid.

### 3. Eksami väljatöötamine ja eksamitöö ülesehitus

#### Eksamitöö väljatöötamine

Eksami materjalid koostab SA Innove juures töötav füüsika lõpueksamit ettevalmistav komisjon. Komisjon koostab eksamitöö ja töötab välja hindamisjuhendi.

#### Eksamitöö ülesehitus

Küsimused ja ülesanded hõlmavad järgmisi tasandeid:

- 1) teadmised (mõisted, faktid, seaduspärasuste tundmine);
- 2) mõistmine/arusaamine (kirjeldamine, seletamine, ümbersõnastamine);
- 3) teadmiste rakendamine (kasutamine uues situatsioonis, prognoosimine);
- 4) analüüs ja süntees (seoste näitamine, võrdlemine, rühmitamine, eristamine, faktide ja seaduspärasuste ühendamine);
- 5) hinnangu andmine (järeldeste tegemine, otsustamine).

Eksamitöö koostamisel lähtutakse põhimõttest, et ligikaudu 50% saadavatest punktidest kajastaksid teadmiste ja mõistmise tasandil omandatud ja ligikaudu 50% punktidest teadmiste rakendamise, analüüsi, sünteesi ning hinnangu andmise tasandil omandatud.

Ainekava teemad on kaetud järgmistes proportsioonides:

| VALDKOND/ teema                | Punktid | Osakaal |
|--------------------------------|---------|---------|
| I. Valgusõpetus                | 13-17   | 17-23   |
| II. Mehaanika                  | 18-22   | 24-29   |
| III. Elektriõpetus             | 18-22   | 24-29   |
| IV. Soojusõpetus. Tuumaenergia | 18-22   | 24-29   |
| KOKKU                          | 75      | 100%    |

## **4. Eksami korraldamine**

*ALUS: HARIDUS- JA TEADUSMINISTRI MÄÄRUS NR 59; VASTU VÕETUD 17.09.2010.*

### **Eksamikomisjon**

Eksami korraldab kooliksamikomisjon SA Innove välja töötatud eksami korraldusjuhendi põhjal. Eksamikomisjon on vähemalt kolmeliikmeline. Kui põhikooli lõpueksamit sooritab korraga enam kui 60 eksaminandi, on lõpueksamikomisjonis vähemalt üks liige iga 20 eksaminandi kohta.

### **Eksami aeg**

- Eksami toimumise kuupäeva kinnitab haridus- ja teadusminister määrusega.
- Eksami ametlik algus on kell 10.00.
- Eksam kestab 120 minutit.
- Eksami aega hakatakse arvestama hetkest, kui kõik õpilased on saanud kätte eksamitöö ningksamikomisjoni esimees annab märku töö alustamiseks.
- Eksamiks ette nähtud aega ei tohi ületada.
- Eksamil ei ole vaheaegu.
- Õpilane saab kätte kogu eksamitöö ning planeerib ise ülesannete lahendamise aja ning järjekorra.

### **Abivahendid**

- sinine või must pastapliiats/sulepea
- harilik pliiats jooniste tegemiseks
- joonestusvahendid (joonlaud, kolmnurk, mall, sirkel)
- funktsioonidega taskuarvuti

### **Erivajadused**

Kui õpilase erivajadustest tulenevalt on eksamineerimiseks vaja kohaldada haridus- ja teadusministri määruses nr 59 § 16 lõigetes 1<sup>1</sup>-1<sup>3</sup> nimetatud eritingimusi, kooskõlastab kool vajalikud eritingimused SAga Innove.

Vt lisaks SA Innove kodulehelt: <http://www.innove.ee/et/yldharidus/pohikooli-lopueksamid/koolidele-lopueksamitest/LE-eritingimustel-eksamineerimine>

### **Eksamilt kõrvaldamine**

Õpilane, kes kasutab eksamil ebaausaid võtteid või lubamatuid abivahendeid, kõrvaldatakse eksamilt ning tema eksamitööd ei hinnata. Hindamisprotokolli tehakse sellekohane märge.

## 5. Eksami hindamine, korduseksam ja eksamitulemuse vaidlustamine

ALUS: HARIDUS- JA TEADUSMINISTRI MÄÄRUS NR 59 § 17; VASTU VÕETUD 17.09.2010.

### Hindamise korraldus

Eksamitöid hindab kooli eksamikomisjon SA Innove välja töötatud hindamisjuhendi alusel.

Eksamikomisjoni otsus muuta hindamisjuhendit kantakse **koos põhjendustega** hindamisprotokoll. Kui kooli eksamitöid hindab rohkem kui üks õpetaja, peaks eksamikomisjoni tööjaotus põhinema ülesandeti hindamisel. Sellega väheneb hindamise subjektiivsus ning kooli piires on eksamitulemused võrreldavad.

Eksami tulemused protokollitakse asjaomase vormi kohaselt.

### Eksami sooritamine

Õpilane on eksami sooritanud, kui ta on kogunud kõigi ülesannete peale kokku vähemalt 50% punktidest. Lõpueksamihinde saab õpilane viiepallisüsteemis.

Füüsika lõpueksami hindamiskaala on järgmine:

0 – 14 punkti (0 – 19%) - hinne „1“

15 – 37 punkti (20 – 49%) - hinne „2“

38 – 56 punkti (50 – 74%) - hinne „3“

57 – 67 punkti (75 – 89%) - hinne „4“

68 – 75 punkti (90 – 100%) - hinne „5“.

### Korduseksam

Põhikoolilõpetaja, kes lõpueksami ajal haigestub või ei saa sellel osaleda muul põhjusel, mida kooli direktor peab mõjuvaks (näiteks osalemine rahvusvahelistel võistlustel, konkurssidel ja olümpiaadidel) või kelle põhikooli ühtse lõpueksami või koolieksami hinne oli „nõrk“ või „puudulik“, sooritab korduseksami koolieksamina.

Korduseksam sooritatakse kooli direktori määratud ajal, hiljemalt jooksva õppeaasta 30. juuniks. Õpilase taotlusel võib eksam toimuda ka pärast 30. juunit, hiljemalt jooksva õppeaasta 25. augustiks.

### Eksamitulemuse vaidlustamine

ALUS: PÕHIKOOLI- JA GÜMNAASIUMISEADUS § 33; VASTU VÕETUD 09.06.2010.

Põhikooli ühtse lõpueksami tulemuste peale võib esitada vaide Haridus- ja Teadusministeeriumile. Vaie tuleb esitada viie tööpäeva jooksul kooli lõputunnistuse kättesaadavaks tegemise päevast arvates. Esitatud vaiete läbivaatamiseks moodustab haridus- ja teadusminister apellatsioonikomisjoni.

## 6. Õppematerjalid

Soovitame põhikooli füüsika lõpueksamiks valmistumisel kasutada õppematerjale, min on kantud Eesti Hariduse Infosüsteemi.

<https://enda.ehis.ee/avalik/avalik/opikud/OpikudOtsi.faces>

## 7. SA Innove koostatud eksamimaterjalid

<http://innove.ee/et/yldharidus/pohikooli-lopueksamid>

## 8. Ülesannete näiteid

**Valik- (selektiive) vastusega ülesannete** puhul ei pea õpilane ise midagi kirjutama, ta valib etteantud variantide hulgast sobiva vastuse. Selle rühma kõige tuntumaks ja enimkasutatavaks ülesandetuübiks on valikvastustega küsimused, kus tuleb tavaliselt 3-5 vastusevariandi hulgast leida üks õige. Sellesse rühma kuuluvad ka õige/vale/vastus puudub, sobitamis-, järjestamis- ja sorteerimisülesanded.

1. Milline järgnevatest väidetest on õige?

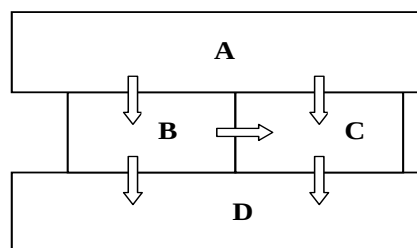
Alumiiniumi sulamissoojus  $3,9 \cdot 10^5 \frac{J}{kg}$  tähendab, et ...

- a) alumiiniumi sulatamiseks on alati vaja  $3,9 \cdot 10^5$  J energiat.
- b) 1 kg alumiiniumi sulatamiseks suvalisel temperatuuril on vaja  $3,9 \cdot 10^5$  J energiat.
- c) 1 kg alumiiniumi sulatamiseks tema sulamistemperatuuril on vaja  $3,9 \cdot 10^5$  J energiat.

2. Milline järgnevatest väidetest on õige?

- a) Tasapeeglis näeme eseme tõelist kujutist.
- b) Tasapeeglis tekkiv kujutis on võrreldes esemega suurendatud.
- c) Tasapeeglis ei teki üldse esemest kujutist.
- d) Tasapeeglis näeme eseme näilist kujutist.
- e) Tasapeeglis tekkiv kujutis on võrreldes esemega vähendatud.

3. Joonisel on kujutatud neli metallist valmistatud risttahukat, mis on ümbritsevast keskkonnast soojuslikult isoleeritud ja asetatud tihedasti üksteise peale. Noolekesed näitavad soojuse ülekandumise suunda. Klotside temperatuurid on 100 °C; 80 °C; 60 °C ja 40 °C.



- 1) Millise tähega tähistatud klotsil on kõrgeim temperatuur?
- 2) Millise tähega tähistatud klotsi temperatuur on 60 °C?

**Omavastusega (produktiivse vastusega) ülesanded** võivad olla väga erinevad, sest siia rühma kuulub nii sellised ülesanded, kus õppija peab kirjutama ühe või paar sõna (nt lühivastusega ülesanne, lünkülesanne, lausete lõpetamine, skeemide või tabelite täiendamine, tekstide või piltide pealkirjastamine), lahendama arvutusülesande või kirjutama pikema teksti.

4. Teisendage mõõtühikud.

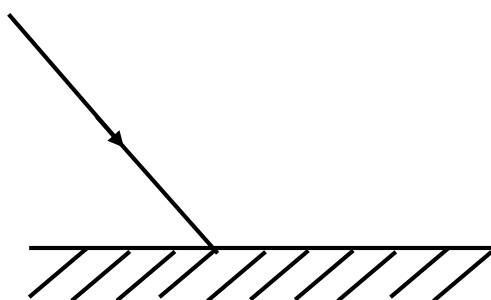
$$100 \text{ m}\Omega = \quad \Omega$$

$$0,25 \text{ MJ} = \quad \text{J}$$

$$7,8 \frac{\text{km}}{\text{s}} = \quad \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$2,7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = \quad \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

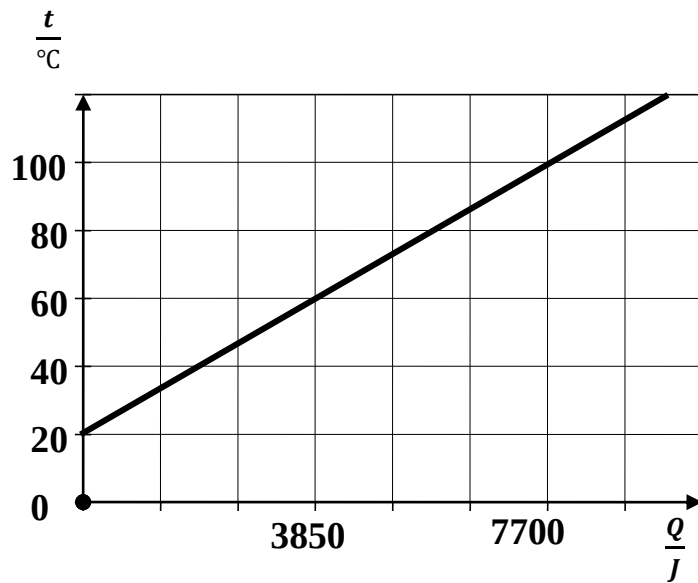
5. Valgus langeb peegelpinnale. Kandke joonisele langemisnurk, peegelpinna ristsirge, peegeldunud kiir ja peegeldumisnurk. Mida võib öelda peegeldumisnurga ja langemisnurga kohta?



6. Kirjutage Ohmi seaduse valem, sõnastage see, kirjutage valemis esinevate tähtede tähendused ja mõõtühikud.

7. Füüsika tunnis tehti õpilasele ülesandeks määrata 210 g massiga ebakorrapärase kujuga tundmatu metallitüki erisoojus.

Erisoojuse määramiseks anti õpilasele metallitükile antava soojushulga ja temperatuuri vahelise sõltuvuse graafik. Kui suur oli graafiku andmete põhjal metallitüki erisoojus? Millise ainega oli tõenäoliselt tegemist?

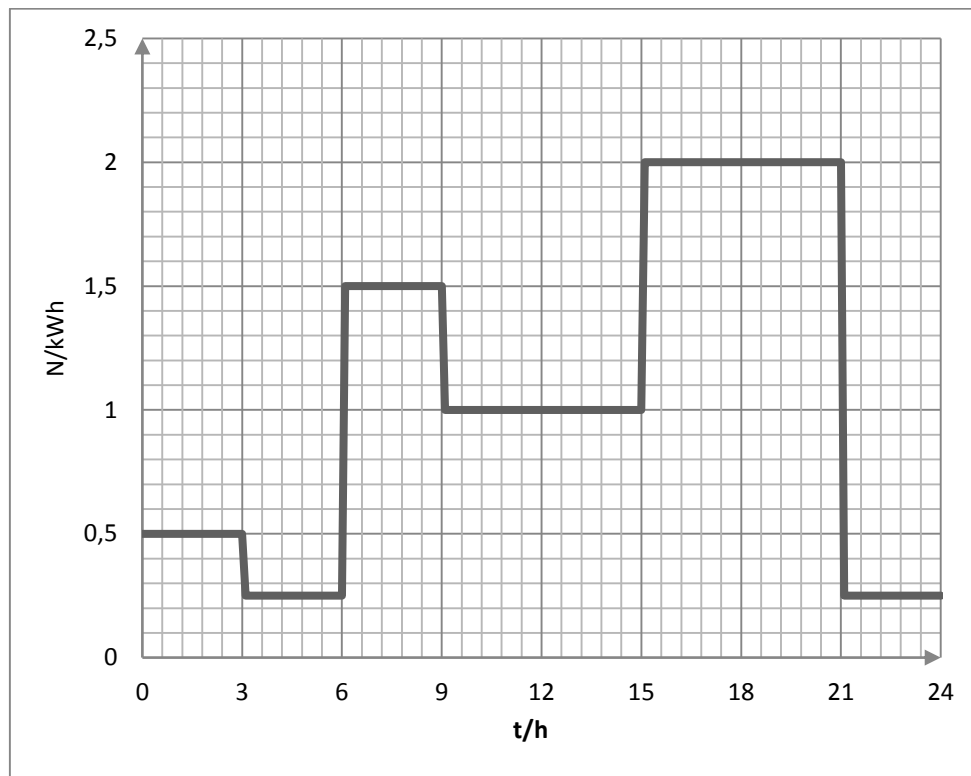


Andmed:

Lahendus:

Vastus:

8. Graafikul on näidatud ööpäevane elektrienergia tarbimine võrgupingel 230 V.



- 1) Leidke maksimaalse elektrienergia tarbimise korral peakaitset läbiv voolutugevus.
- 2) Kui suurele voolutugevusele peab peakaitse mõeldud olema?
- 3) Kui palju elektrienergiat tarbitakse ajavahemikul üheksandast kuni viieteistkümnennda tunnini?
- 4) Mitu kilogrammi lund (temperatuuril  $0^{\circ}\text{C}$ ) saaks sulatada elektrienergiaga, mida tarbitakse ajavahemikul kuuendast kuni kaheksanda tunnini?