



AINEKAART

Ainevaldkond: Loodusained

Õppeaine: Füüsika

Klass: 9

Õpetaja: Anneli Vahesalu

Ainetüüp: Kohustuslik aine põhikoolis (70 tundi)

Õpetamise aeg: 2022/2023 õppeaasta

Õppekirjandus:

Soojusõpetus. Tuumaenergia E.Pärtel, J.Lõhmus, R. Loide Kirjastus Koolibri, 2013

Töövihik: Soojusõpetus, tuumaenergia E.Pärtel, R.Loide Kirjastus Koolibri 2014

Kontrolltööd: Soojusõpetus. Aatom. Universum E.Pärtel Kirjastus Koolibri, 2003

Elektriõpetus K.Timpmann Kirjastus Koolibri, 2014

Töövihik: Elektriõpetus K.Timpmann Kirjastus Koolibri, 2004

Kontrolltööd: Elektriõpetus K.Timpmann Kirjastus Koolibri, 2004

Vajalikud õppevahendid:

Elektroskoop, voluluringi komplekt, voltmeeter, ampermeeter, tester, patareid, reostaat, termomeeter, kalorimeeter, statiivid, dünamomeeter, areomeeter, mõõtesilinder, kaalud

Õppesisu:

I trimester 01.09.-27.11.

22 tundi

I osa: Elektriõpetus

1.1. Elektriline vastastikmõju (6 tundi)

Kehade elektriseerimine. Elektrilaeng. Elementaarlaeng. Elektriväli. Juht. Isolaator. Laetud kehadega seotud nähtused looduses ja tehnikas.

ARVESTUSTÖÖ 1

1.2. Elektrivool (6 tundi)

Vabad laengukandjad. Elektrivool metallis ja ioone sisaldavas lahuses. Elektrivoolu toimed. Voolutugevus, ampermeeter. Elektrivool looduses ja tehnikas.

ARVESTUSTÖÖ 2

1.3. Vooluring (10 tundi)

Vooluallikas. Vooluringi osad. Pinge, voltmeeter. Ohmi seadus. Elektritakistus. Eritakistus. Juhi takistuse sõltuvus materjalist ja juhi mõõtmetest. Takisti. Juhtide jada- ja rööpühendus. Jada- ja rööpühenduse kasutamise näited.

ARVESTUSTÖÖ 3

ARVESTUSTÖÖ 4

Õpitulemused:

1.1. Elektriline vastastikmõju

Õpilane:

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

1.2. Elektrivool

Õpilane:

- 1) loetleb mõistete *elektrivool, vabad laengukandjad, elektrijuht* ja *isolaator* olulisi tunnuseid;
- 2) nimetab nähtuste *elektrivool metallis* ja *elektrivool ioone sisaldavas lahuses* tähtsaid tunnuseid, selgitab seost teiste nähtustega ning 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.

1.3. Vooluring

Õpilane:

- 1) selgitab füüsikaliste suuruste *pinge, elektritakistus* ja *eritakistus* tähendust

ning mõõtmise viisi, teab kasutatavaid mõõtetühikuid;

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 eelnimetatud seoseid probleeme lahendades;

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 ning takistuse;

9) korraldab eksperimendi, mõõtes otseselt voolutugevust ja pinget, arvutab takistust, töötleb katseandmeid ning teeb järeldusi voolutugevuse ja pinget vahelise seose kohta.

II trimester 28.11.-12.03.

26 tundi

1.4. Elektrivoolu töö ja võimsus (14 tundi)

Elektrivoolu töö. Elektrivoolu võimsus. Elektrisoojendusriist. Elektriohutus.
Lühis. Kaitse. Kaitsemaandus.

ARVESTUSTÖÖ 5

1.5. Magnetnähtused (12 tundi)

Püsimagnet. Magnetnõel. Magnetväli. Elektromagnet. Elektrimootor ja elektrigeneraator kui energiamuundurid. Magnetnähtused looduses ja tehnikas.

ARVESTUSTÖÖ 6

Õpitulemused:

1.4. Elektrivoolu töö ja võimsus

Õpilane:

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

1.5. Magnetnähtused

Õpilane:

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

III trimester 13.03.2023 - 13.06.2023

22 tundi

II osa: Soojusõpetus. Tuumaenergia

2.1. Aine ehituse mudel. Soojusliikumine (4 tundi)

Gaas, vedelik, tahkis. Aineosakeste kiiruse ja temperatuuri seos. Soojuspaisumine. Temperatuuriskaalad.

ARVESTUSTÖÖ 7

2.2. Soojusülekanne (6 tundi)

Keha soojenemine ja jahtumine. Siseenergia. Soojushulk. Aine erisoojus. Soojusülekanne. Soojusjuhtivus. Konvektsioon. Soojuskiirguse seaduspärasused. Termos. Päikeseküte. Energia jäävuse seadus soojusprotsessides. Aastaaegade vaheldumine. Soojusülekanne looduses ja tehnikas.

ARVESTUSTÖÖ 8

2.3. Aine olekute muutused. Soojustehnilised rakendused (6 tundi)

Sulamine ja tahkumine, sulamissoojus. Aurumine ja kondenseerumine, keemissoojus. Kütuse kütteväärtus. Soojustehnilised rakendused.

ARVESTUSTÖÖ 9

2.4. Tuumaenergia (6 tundi)

Aatomi mudelid. Aatomituuma ehitus. Tuuma seoseenergia. Tuumade lõhustumine ja süntees.

ARVESTUSTÖÖ 10

Õpitulemused:

II osa: Soojusõpetus. Tuumaenergia

2.1. 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.

2.2. Soojusülekanne

Õpilane:

- 1) kirjeldab soojusülekannde olulisi tunnuseid, seost teiste nähtustega ja selle kasutamist praktikas;
- 2) selgitab soojushulga tähendust ja mõõtmise viisi ning teab kasutatavaid mõõtühikuid;
- 3) selgitab aine erisoojuse tähendust, teab seejuures kasutatavaid mõõtühikuid;
- 4) nimetab mõistete *siseenergia*, *temperatuurimuut*, *soojusjuhtivus*, *konvektsioon* ja *soojuskiirgus* tähtsaid tunnuseid;
- 5) sõnastab järgmised seosed ning kasutab neid soojusnähtusi selgitades:
 - a. soojusülekannde korral levib siseenergia soojemalt kehalt külmemale;
 - b. keha siseenergiat saab muuta kahel viisil: töö ja soojusülekannde 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;

- 6) selgitab seose $Q = c m (t_2 - t_1)$ või $Q = c^m \Delta t$, kus $\Delta t = t_2 - t_1$, tähendust ja seost soojusnähtustega ning kasutab seoseid probleeme lahendades;
- 7) selgitab termose, päikesekütte ja soojustusmaterjalide otstarvet, töötamise põhimõtet, kasutamise näiteid ning ohutusnõudeid;
- 8) korraldab eksperimendi, mõõtes katseliselt keha erisoojuse, töötleb katseandmeid ning teeb järeldusi keha materjali kohta.

2.3. 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 ning teab kasutatavaid mõõtühikuid;
- 3) selgitab seoste $Q = \lambda \cdot m$, $Q = L \cdot m$ ja $Q = r \cdot m$ tähendust, seostab neid teiste nähtustega ning kasutab neid probleeme lahendades;
- 4) lahendab rakendussisuga osaülesanneteks taandatavaid kompleksülesandeid.

2.4. 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 α -, β - ja γ -kiirgust ning nimetab kiirguste erinevusi;
- 4) selgitab tuumareaktori ja kiirguskaitse otstarvet, töötamise põhimõtet, kasutamise näiteid ning ohutusnõudeid;
- 5) selgitab dosimeetri otstarvet ja kasutamise reegleid.

Hindamise kirjeldus:

Hindamisel lähtutakse Vinni-Pajusti Gümnaasiumi hindamisjuhendist. <http://www.vpg.edu.ee/images/Dokumendid/VPG%20hindamisjuhend.pdf>

Õpilase teadmisi ja oskusi hindab aineõpetaja õpilase suuliste vastuste (esituste), kirjalike ja praktiliste tööde ning praktiliste tegevuste alusel, hinnates õpilase teadmiste ja oskuste vastavust õppekavas esitatud nõuetele.

Tulenevalt hindamise eesmärgist võivad hinned olla erineva tähtsusega (kaaluga). Hinde tähtsuse (kaalu) määrab õpetaja oma töökavas.

Mitterahuldav hinne tuleb järgi vastata 10 päeva jooksul alates hinde teada saamise päevast.

"5"	-	90%-100%
"4"	-	75%-89%
"3"	-	50%-74%
"2"	-	20%-49%
"1"	-	0%-19%

Kokkuvõtva hinde kujunemine:

Kokkuvõttev hinne on põhikoolis keemia trimestrite- ja aastahinne. Aastahinne kujuneb trimestrite lõpuhinnetest. Hinnatakse ka õpilase aktiivsust ja huvi õppetöös osalemisel. Seda arvestan juhul kui trimestri hinne jääb kahe hinde vahele. Positiivsema hinde saab õpilane, kes on osalenud õppetöös aktiivselt. Negatiivsema hinde saab õpilane, kes osaleb õppetöös õpetaja pidevate märkuste ja tööle suunamise toel.

Muud nõuded ja märkused: