

Õpetaja Memo näidistööjuhendi „Ärev staatika“ juurde.

Koostanud: Berit Väli

Klass: 7.klass

Valdkond: staatiline elekter.

Eeltegevused koolis:

- Meelde on tuletatud algklassides õpitud algteadmised elektriõpetuse kohta.
- Millal kehad tõukuvad, millal tõmbuvad?
- Elektrilised nähtused igapäevaelus.
- Millest koosneb vooluring?

Tegevused avastuskeskuses

Eesmärk EAK külastamisel:

- Õpilased saavad läbi katsetada, kuidas toimib staatiline elekter,
- kuidas toimub voolu liikumine.

Tööjuhendi tutvustus (vt lisa 1) : antud juhendis on kokku 5 katset, mida õpilased saavad EAK-s kohapeal teha. Ja üks demokatse, mille toimumisaja infot tuleb jälgida EAK kodulehel. Tegemise järjekorra saab õpetaja ise valida, lähtudes oma klassi rühmatöö oskustest ja tarvidusest materjali kordamiseks või uue osa tutvustamiseks. Kindlasti järgida EAK poolt kehtestatud ohutsõudeid.

Järeltegevused (soovitavalt teha katsete järgselt koolis järgmises tunnis teadmiste kinnistamiseks, valida üks):

- Koolis õpetaja teeb omal valikul ühe või rohkem demokatset näitamaks, kuidas laetud kehad käituvad omavahel (paber ja kamm, paber ja kilekott jne).
- Elektrofoormasinaga saab kindlasti tunni alustada elevust tekitvalt (õpilased ringselt seisma, näpuotsad vastamisi; õpetaja laeb masina ja kaks julgemat ringi otstes puudutavad laengukandjaid näpuga üheaegselt).
- Kuna tuur lõppes Volta sambaga (ehk uue teemaga), siis järgmisel tunnil võiks uue teema sissejuhatada sidrunipatarei katsega: 9-11 sidrunit, punane LED, ühendusjuhtmed, tsingist ja vasest ribad/kettad. Kuidas saada punane LED põlema? Õpilased visandavad katse skeemi vihikutesse.

Näidis tööjuhend teemal: „Ärev staatika“ kasutamiseks Energia Avastuskeskuses

Koostanud: Berit Väli

Valdkond: 7. klass.

Eesmärk: Saad läbi katsetada, kuidas toimib staatiline eleketer, kuidas toimub voolu liikumine.

Katsevahendid: Volta samm (E-69); Elektroskoop (SAD-E74); Väike elektrihõõrdemasin (E-73); Välgusild (E-46) ja Välgudemo (kellaag vaadata kavast); Van de Graaf (E-47).

Teoreetiline taust:

Esimesena oli elektriliste nähtuste uurimises tänapäevases mõistes teaduslikult edukas inglise astronoom ja füüsik William Gilbert. Tema avaldatud raamatus 1600.a. "*De magnete*" eristati esimest korda merevaigu hõõrumisel tekkivat külgetõmbejõudu püsिमagneti külgetõmbejõust. Tema võttis kasutusele ladinakeelse sõna "*electricus*", mis edaspidi tähistas elektrinähtusi.

Elekter on elektrilaengute olemasolust tingitud nähtuste kompleks. Positiivse või negatiivse elektrilaenguga osakesed tekitavad elektromagnetvälja ja alluvad ise ka selle toimele. Sõna "elekter" ei ole tänapäeval füüsikaterminina kasutusel. Varem on füüsikas selle all mõistetud elektrilaengut (elektrihulka). Praegu mõistetakse üldkeeles elektri all kõige sagedamini elektrienergiat või elektrivoolu.

Küllap on igauks meist tunda saanud elektrilööki sealt, kus elektrit üldse ei peaks olema, näiteks ukseingilt, autoukselt, kraanikausilt, teiselt inimeselt. Mõnikord käib löögiga kaasas kõrvaga kuuldav heli. See on nagu miniäike meie elus. Inimene, kes tihti tunneb elektrilööki, teab tavaliselt juba ette, et nüüd ta saab "särsu". See võib teha ta ettevaatlikuks ning närviliseks. Just seetõttu võibki staatilist elektrit pidada keskkonda saastavaks nähtuseks. "Särsu" kogenu püüab seda vältida. Ta puudutab ust enne avamist kiiresti sõrmega või läbi varruka, avab ukse küünarnukiga või tõukab selle küljega lahti. Teisele inimesele terekätt andes ei oska me tavaliselt aimatagi, et võime saada tugeva elektrilöögi, mis meid ebameeldivalt üllatab ja võpatama paneb. See on omamoodi naljakas, aga ometi ebameeldiv, isegi kui juhtuv on ette teada.

Projekt „KOGEMUSÕPE AVATUD ÕPPEKESKKONNAS“

Kõike kirjeldatud põhjustab **staatiline elekter**, mis tekib materjalide hõõrdumisest. Näiteks võime staatilist elektrit kodus järgi proovida kahel viisil: kassi silitamine pimedas (väikeste „välkude“ märkamiseks on vajalik pime ruum) või pärast juuste kammimist asetades kammi väikeste paberitükikide kohale märkame, kuidas paberitükikesed kammi külge hüppavad.

Mõõtmised näitavad arvutiekraani potentsiaaliks 18000-20000 V. Selle laengu “maandussurinat” kuuleme siis, kui sõrmega ekraani puudutame või sealt tolmu pühime. Tolmu koguneb ekraanile rohkem kui kõrval olevatele esemetele. Põhjuseks on staatiline elekter. Neidudel on kindlasti tuttav olukord, kui kleit või seelik tõmbub ümber säärite, eriti talvel, kui mantel seljast võtta. Taas üks staatilise elektri ebaseeldiv külge. Laengute suurus meie kehal võib ulatuda kuni 5000 voldini, nende suurus sõltub ka õhu suhtelisest niiskusest. Külma talve korral on keskküttega korteri õhuniiskus umbes 30-35 %. Mida väiksem on õhuniiskus, seda suurem potentsiaal koguneb meie kehale. Kõige ohtlikumad kuud on talvekuud novembrist veebruarini, vähemohklikud juunist septembrini. Staatilist laengut tunnevad inimesed erinevalt. Mõni on väga tundlik, teine ei tunne midagi, see oleneb naha elektrijuhtivusest.

- Et staatilist elektrit tunda, on vaja 3000-voldist laengut
- Et kuulda, on vaja 4000-voldist laengut
- Et näha, on vaja üle 5000-voldist laengut

Katse käik:

Elektroskoop (SAD-E74)

Saad tekitada staatilist elektrit pleksitoru hõõrumisel lapiga. Jälgida tuleb kileribade liikumist.

Katse tulemused:

Samanimeliselt laetud kehad ja erinimiselt laetud kehad

Väike elektrihõõrdemasin (E-73)

Antud katses saad elektrihõõrdemasina ehitust täiustada ja see läbi katsetada, kuidas tekib staatiline elekter. Samuti õpid tundma, mis on Leideni purk.

Katse tulemused:

Mis on Leideni purk?

.....

Projekt „KOGEMUSÕPE AVATUD ÕPPEKESKKONNAS“

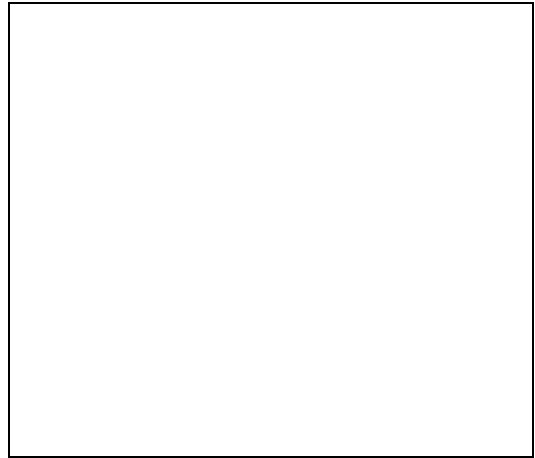
.....

Van de Graafi generaator (E-47)

Antud katses saad teha erinevaid katseid staatilise elektriga.

Katse tulemused:

Skitseeri siia katseseade, mida näed EAK-s.



Välgusild (E-46) (ohutusnõue – ei tohi ületada ohutsooni märgistust!)

Antud katses saad proovida staatilise elektri tundmise tasemeid enda jaoks.

Katse tulemused:

Mida märkasid antud katses?

.....

Välgudemo

Antud demokatset saad vaadelda ainult EAK giidi esitluses. *Esinemise aeg vaadata järgi EAK päevakavast. Ära küünita üle piirde ega puudu katsevahendeid!*

Katse tulemused:

Mis on Faraday puur ja kus see leiab kasutust igapäevaelus?

.....

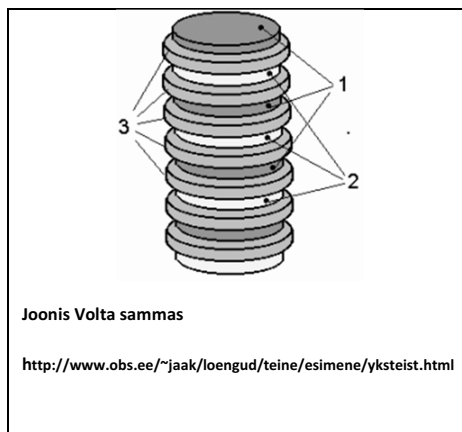
.....

Volta sammas (E-69)

Tuuri lõpetuseks saad ise ehitada analoogse seadme esimesele keemilisele elektriallikale.

Katse tulemused:

Volta samba joonis: märgi joonisele tsingi (1), vase (2) ja elektrolüüdi (3) (vildist vaheseib, mis on immutatud happega) paiknemine üksteise suhtes. Loogelise sulu abil tähista üks tervikelement.



Lisaküsimused:

Kuidas tekib staatiline elekter?

.....

Miks tunneme staatilist elektrit?

.....

Kus esineb staatiline elekter?

.....

Millest koosnes esimene keemiline elektriallikas?

.....