

AIHE: SÄHKÖ JA VIRTAPIIRI

1. Alkupohdintaa

Tämän kerhokerhokerran tavoitteena on ymmärtää, että lamput ja paristoilla on kaksi napaa. Ymmärretään suljettu ja avoin virtapiiri käsitteinä. Tärkeää on myös ymmärtää, että sähkövirta syntyy yhtä aikaa kaikkialle virtapiiriin.

Sähköturvallisuudesta on tärkeä käydä läpi, että jos pariston navat yhdistetään toisiinsa yhdellä johtimella, syntyy oikosulku. Johdin kuumenee voimakkaasti, koska piirissä ei ole mitään laitetta, esimerkiksi lamppua, joka käyttäisi pariston antamaa sähkövirtaa. Lähes kaikki sähkö muuttuu lämmöksi. Oikosulkukytkentä paristolla on kuitenkin vaaraton, jos se tehdään nopeasti. Oikosulku kuluttaa pariston nopeasti loppuun. Akun oikosulkeminen on vaarallista, koska siihen syntyy paljon suurempi virta kuin tavalliseen paristoon. Rikkiäisissä sähkölaitteissa voi helposti syntyä oikosulku. Laitte ylikuumenee ja saattaa syttyä palamaan.

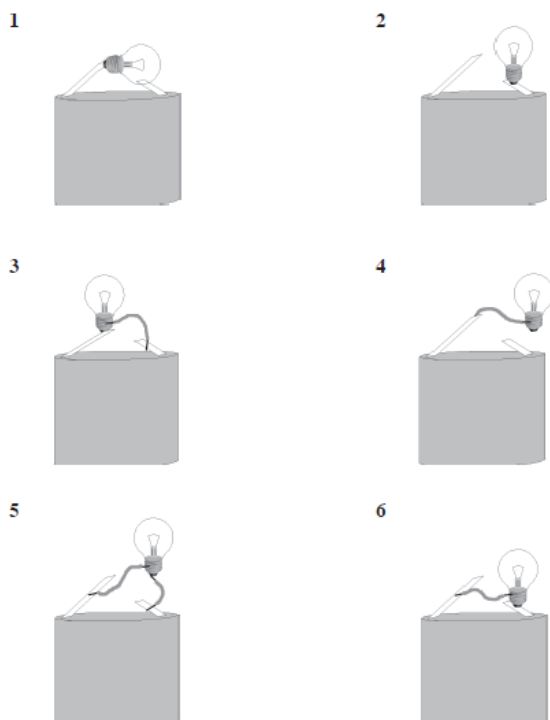
Lisäksi voidaan mainita, että joissakin maissa pistorasioissa on erisuuruinen jännite kuin Suomessa. Jos esimerkiksi amerikkalainen hiustenkuivaaja kytketään suomalaiseen pistorasiaan, se voi hajota, ja käyttäjä voi saada hengenvaarallisen sähköiskun. Suomen sähköverkon jännite on amerikkalaisille laitteille liian suuri.

2. Tiedekoe: Lampun sytyttäminen

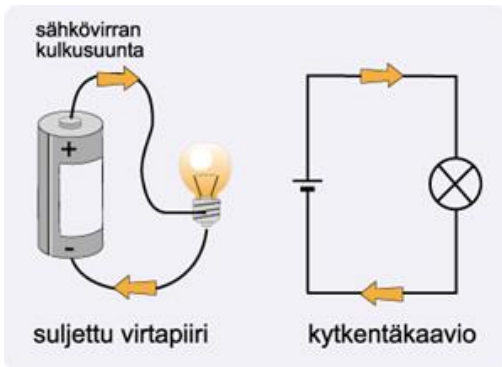
Kerholaisille annetaan pienet lamput, johtimia ja patteri.

Kerholaiset saavat kokeilla, millä keinoilla lamppu saadaan syttymään. Lamppujen tarvitsema sähkö saadaan paristoista. Pistorasiasta saatavaa sähköä ei voi käyttää, koska kyseessä on pieni lamppu. Pistorasian jännite olisi aivan liian suuri, ja lamppu pokahtaisi rikki. Sopiva sähkön lähde on paristo, jossa on pieni jännite. Miten patterin sähkö saadaan käyttöön, mihin johtimet tulee liittää?

Anna kerholaisten kokeilla rauhassa. Voit avuksi näyttää alla olevan kuvan, vaikka patteri siinä onkin erilainen.



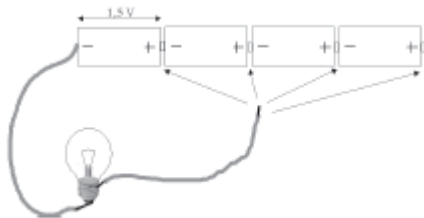
Pariston navat (+ ja -) erottuvat selvästi. Lampun toisena napana toimii metallinen kierreosa, ja toisena napana on kierteen alapuolella oleva kärki. Jotta sähkövirta kulkee, täytyy virtapiirin muodostaa yhtenäinen lenkki eli suljettu virtapiiri. Jos johdin irtoaa liitoksesta, virta ei kulje. Lisäksi työn ohella tutustutaan virran kulkusuuntaan ja voidaan käydä läpi pintapuolisesti kytkentäkaavio.



Tarvikkeet: päättelytehtävän ohjeet (kts. yllä), kaksi johdinta, paristo ja lamppu

4. Tiedekoe: Sarjaankytkentä

Kytetään 1,5 V:n paristoja peräkkäin eli **sarjaan** ja tutkitaan, miten paristojen määrä vaikuttaa piiriin kytketyn lampun kirkkauteen.



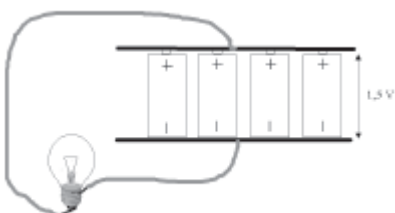
Havaitaan, että lamppu palaa sitä kirkkaammin, mitä enemmän paristoja on peräkkäin. Paristojen jännitteet voidaan laskea yhteen.

(Esimerkiksi 4,5 V:n paristo voidaan korvata kolmella peräkkäin olevalla 1,5 V:n paristolla.)

Tarvikkeet: lamppu, johtimia, paristoja

5. Tiedekoe: Rinnakkainkytkentä

Kytetään paristoja **rinnakkain**, jolloin plus- ja miinusnavat yhdistetään keskenään esimerkiksi metallilevyjen avulla.



Havaitaan, että lampun kirkkaus on sama kuin yhdellä paristolla. Paristojen yhteinen voimakkuus on siis sama kuin yhden pariston, mutta lamppu palaa kauemmin.

Tarvikkeet: paristoja, johtimia, lamppu, metalilevyt

6. Tiedekoe: Useiden lamppujen virtapiiri

Usein kuvitellaan, että virta syntyy pariston toisessa navassa, josta se siirtyy toiseen napaan. Tätä väärinkäsitystä yritetään oikaista seuraavan kokeen avulla.

Mahdollisimman pitkien johtimien avulla muodostetaan virtapiiri, johon on kytketty useita lampuja.



Kun johdin yhdistetään paristoon, kaikki lamput syttyvät samanaikaisesti. Tämä osoittaa sen, että virta syntyy yhtä aikaa kaikkialle piiriin.

Tarvikkeet: paristo, pitkät johtimet, kolme lamppua

7. Tiedekoe: sähkön tuottaminen

Selvitetään, miten voitaisiin itse tuottaa sähköä. Annetaan kerholaisille pareittain jännitemittarit, (HUOM! Varovainen käsittely!) magnesium-kupari-liuskat sekä johtimia. Kerholaiset saavat tehdä haluamistaan keittiön aineista liuoksia ja kokeilla millä niistä saadaan aikaan jännite, kun laitetaan liuokseen metalliliuskat irralleen toisistaan ja kytketään ne jännitemittariin.

Esimerkkejä annettavista aineista: ruokasooda, sitruunahappo, suola, sokeri, leivinjauhe, perunajauho...

Jos on aikaa voivat lapset yhdistellä useampia "paristoja" eli laseja ja katsoa saadaanko näin suurempi jännite.

Tarvikkeet: Jännitemittari / pari ja johtimia sähkö- tai energiasalkuista, metalliliuskoja sähkösalkusta, dekantterilaseja väh. 1 / pari, liuotettavia aineita: ainakin sitruunahappo, suola ja sokeri.