

Sähkö – opettajalle

Tarina

Oletko koskaan miettinyt, mikä kaikki toimii sähköllä? Mitä kaikkea et voisi tehdä, jos kotiisi ei tulisi sähköä? Mitä kaikkea voisit kuitenkin tehdä, vaikkei sähköä olisikaan?

On kylmä ja pimeä talvinen iltapäivä. Tulet kotiin koulusta ja sytytät pöydälle kynttilän ja puuhellaan tulen. On ihanan tunnelmallista ja lämpökin alkaa pian tuntua puuhellan lämmitessä. Olette suunnitelleet isoveljen kanssa, että paistatte tänään lettuja välipalaksi. Alat tehdä lettutaikinaa. Paistamiseen tarvittava voi pitää hakea talon alapuolella sijaitsevasta kellarista. Siellä on kuitenkin pimeää ja otat kynttilän mukaasi. Veljen tullessa kotiin, puuhella onkin juuri ehtinyt lämmitä niin, että lettujenpaisto onnistuu. Syötte letut kellarimatalla löytyneen mansikkahillon kanssa ja päätätte alkaa samalla tehdä kotiläksyjä. Ajattelet, että pitää varmasti sytyttää toinen kynttilä, jotta näette lukea läksytehtävät ja tehdä läksyt huolellisesti.

Pohdi, miten tarina jatkuisi. Mitä tuohon aikaan iltaisin harrastettiin?

Tietoteksti: Sähkö ja sähköturvallisuus

Dia1:

Tiedätkö, mitä sähkö on?

Sähkö on sähköisesti varautuneiden hiukkasten, elektronien, liikettä. Varsinkin metalleilla on paljon vapaita elektroneita, jotka voivat liikkua niissä. Tästä syystä metallit johtavat hyvin sähköä.

Miten sähköä tuotetaan?

Sähköä voidaan tuottaa hankaamalla erilaisia pintoja toisiinsa, kahden metallin välisenä reaktiona tai voimalaitosten generaattorien avulla.

Mihin sähköä tarvitaan?

Sähköä tarvitaan nykyään lähes kaikkiin arjentoimintoihin: tuottamaan valoa, liikettä, lämpöä tai kemiallisia reaktioita. Alla olevasta Sähkölän animaatiosta opitaan lisää.

Mistä sähkö tulee: <https://www.youtube.com/watch?v=fLCAf6h0h0&list=PL0LFtfCyesq22uHxa05gyUw86D2LVgu&index=3>

Dia2:

Missä luonnossa on sähköä?

Luonnossa sähköä esiintyy ukonilmalla. Lisäksi sähköä on kaikkien eläinten ja ihmisten hermoissa ja lihaksissa. Sähköankerias on kala, jonka noin 6000 laattamaista solumuodostelmaa pystyy tuottamaan sähköä niin voimakkaan sähköimpulssin, että ne voivat tappaa tai tainnuttaa saaliinsa.

Onko luonnon sähköllä ja voimalaitoksissa tuotetulla sähköllä eroja?

Ukkosen ja sähköankeriaan tuottama sähkö on sähköimpulssi, minkä seurauksena varauserot tasoittuvat. Pariston tasavirta ja pistorasian vaihtovirta ovat jatkuvaa sähkövirtaa.

Tutki simulaatiolla, mitä tarkoittaa staattinen sähkö

Varauksettomassa aineessa positiivisten ja negatiivisten varausten määrä on sama, jolloin varaukset kumoavat toisensa. Kun tiettyjä aineita hangataan, siirtyy aineen negatiivisia varauksia aineesta toiseen. Sähköisten tilojen ero pyrkii aina purkautumaan. Simulaation avulla kuvataan tätä aineiden välistä sähköistä ilmiötä.

Simulaatio: [John Travoltti \(colorado.edu\)](https://www.youtube.com/watch?v=RMzcUqU9v24&list=PL0LFtt-Cyesg22uHxa05gyUw86D2LVgu&index=5)

Oletko sinä saanut joskus sähköiskun?

Tässä kohtaa voidaan pohtia, millaisissa tilanteissa sähköiskuja esiintyy.

Dia3: Tiedätkö, milloin sähkö on vaarallista?

Sähköä on helppo pitää turvallisena, koska Suomessa saa valmistaa ja myydään vain tarkastettuja sähkölaitteita. Viallisten sähkölaitteiden tai niiden käyttö vastoin ohjeita saattaa kuitenkin joskus aiheuttaa vaaratilanteita. Alla olevasta Sähkölän animaatiosta opitaan lisää.

Älä pelleile sähkön kanssa:

<https://www.youtube.com/watch?v=RMzcUqU9v24&list=PL0LFtt-Cyesg22uHxa05gyUw86D2LVgu&index=5>

Dia4: Staattisen sähkön tutkiminen simulaatiolla

Simulaatio mallintaa tilannetta, jossa ilmapallon hankaaminen paitaan saa elektronit liikkumaan aineesta toiseen. Tällöin aineiden pinnalle syntyy vastakkaismerkkiset varaukset, jotka vetävät toisiaan puoleensa. Toisaalta simulaatiolla voidaan tutkia myös, miten samanmerkkiset varaukset hylkivät toisiaan. Valitse tähän tutkimukseen kaksi ilmapalloa ja hankaa molempia paitaan, jolloin niiden sähkövaraukset ovat samoja.

Ilmapallot ja staattinen sähkö: https://phet.colorado.edu/sims/html/balloons-and-static-electricity/latest/balloons-and-static-electricity_en.html

Sähköturvallisuus

Alla on erilaisia tilanteita, joissa sähköä esiintyy. Kootkaa 3–4 hengen ryhmiä ja selvittäkää, miten alla kuvatuissa tilanteissa tulee toimia. Kirjoittakaa tarina tai kuvatkaa opetusvideo tapahtumasta ja oikeasta tavasta toimia kyseessä olevassa tilanteessa.

Alla lyhyt tietopaketti aiheista:

Miten toimin ukkosella?

Monesti ukkosella myös sataa ja siksi puun antama suoja sateelta tuntuu turvalliselta. Ukkosella ei kuitenkaan kannata mennä puiden suojaan tai mastojen alle, sillä salama iskee helpoiten ympäristönsä korkeimmalla oleviin kohtiin. Myös vesistöjä kannattaa välttää.

Miksi sähkö voi sytyttää tulipalon?

Kaikki sähkölaitteet lämpenevät jonkin verran ja siksi ne tulee pitää puhtaana pölystä ja rasvasta. Eryyisen tulipaloherkkiä ovat jääkaapit, pakastimet ja liesituulettimet. Myös televisiot ja tietokoneet keräävät pölyä, joka voi syttyä herkästi. Sähkölaitteet, kuten kylmälaitteiden taustat, tuleekin imuroida ja puhdistaa säännöllisesti.

Vesi ja sähkö

Sähkölaitteiden käyttöä veden äärellä tulisi välttää, koska vesijohtovesi johtaa sähköä vaarallisen paljon. Kastunut sähkölaitte voi olla hengenvaarallinen, ellei sitä ole tarkoitettu käytettäväksi ulkona tai kosteissa tiloissa.

Sähkölaitteiden käyttäjiä suojataan esimerkiksi:

suojamaadoituksen,

suojaeristyksen ja

suojajännitteen avulla.

Vialliset sähkölaitteet

Jos on aihetta epäillä, että laitteessa tai kodin sähköasennuksissa on jotakin pielessä, tulee laite aina kytkeä irti sähköverkosta. Jos jokin sähkölaitte ei toimi tai toimii huonosti, on se huollettava heti tai ostaa uusi ehjä laite. Mitään omia korjaus- tai asennusvirityksiä ei saa koskaan tehdä!

Palavan sähkölaitteen sammutus

Palamaan syttyneen sähkölaitteen johto irrotetaan seinästä. Sähkölaitte sammutetaan joko peitteellä tai sähkölaitteisiin soveltuvalla sammuttimella. Sähkölaitteiden sammuttamiseen ei saa käyttää vettä.

Sähköjunan korkeajännite

Sähköpylvääseen tai sähköjunan katolle ei saa kiivetä, koska korkeajännite vaatii varoetäisyyden. Korkeajännitejohdosta voi iskeä jopa viisi metriä pitkä valokaari, minkä seurauksena on lähes poikkeuksetta kuolema.

<https://www.mtvuutiset.fi/artikkeli/junan-katolle-noussut-kuoli-valittomasti-kiipeamisesta-seuraa-lahes-aina-hengenlahto/5626254>

Salama on luonnon valokaari, joka myös on hengenvaarallinen. Turvallisimpia paikkoja ukonilmalla ovat auto ja rakennuksen keskiosa.

Lisää tietoa

Helsingin yliopiston opettajankoulutuslaitos:

https://www.edu.helsinki.fi/malu/kirjasto/sahko/9_sahkoturvallisuus.htm

SÄHKÖLÄ: <https://www.sahkola.fi/>

Tutkimuksia ja tehtäviä

Mihin ilmapallo tarttuu?

Välineet: Ilmapalloja ja narua ilmapallojen sulkemiseen

Tutkimuksen kulku: Puhalla ilmapallot melko täyteen ja sulje niiden suut narulla. Hankaa ilmapalloa hiuksiin, villapaitaan tai fleece-kankaaseen. Tutki, millaisiin luokasta löytyviin pintoihin ilmapallo tarttuu ja millaisiin pintoihin ilmapallo ei tartu.

Kokoa tutkimustuloksesi taulukkoon:

Tutkittava pinta	Tarttuu pintaan / ei tartu pintaan

Tutkimus: Voiko staattista sähköä hyödyntää?

Tutkimuksen kulku: Hangataan ilmapalloa niin, että se tulee sähköiseksi. Leikataan pöydälle ohutta paperisilppua tai rei'ittimen paperipyörylöitä. Tutkitaan, miten staattisen sähkö avulla voidaan siivota pientä roskaa.

Havainnot: Kuvaile tutkimuksen tulosta, miten hyvin staattista sähköä voidaan hyödyntää siivouksessa.

Tutkimus: Taipuva vesinoro

Välineet: Ilmapallo ja vesihanasta valuvaa vettä.

Tutkimuksen kulku: Hankaa ilmapalloa hiuksiin, jotta se varautuu sähköisesti. Vie varautunut pallo vesinoron lähelle, mutta niin, ettei pallo koske veteen. Liikuttele palloa ylös ja alas ja tee havaintoja veden käyttäytymisestä.

Havainnot: