

# Sähkölä

-näyttelyn oppimateriaalit alakoululaisille

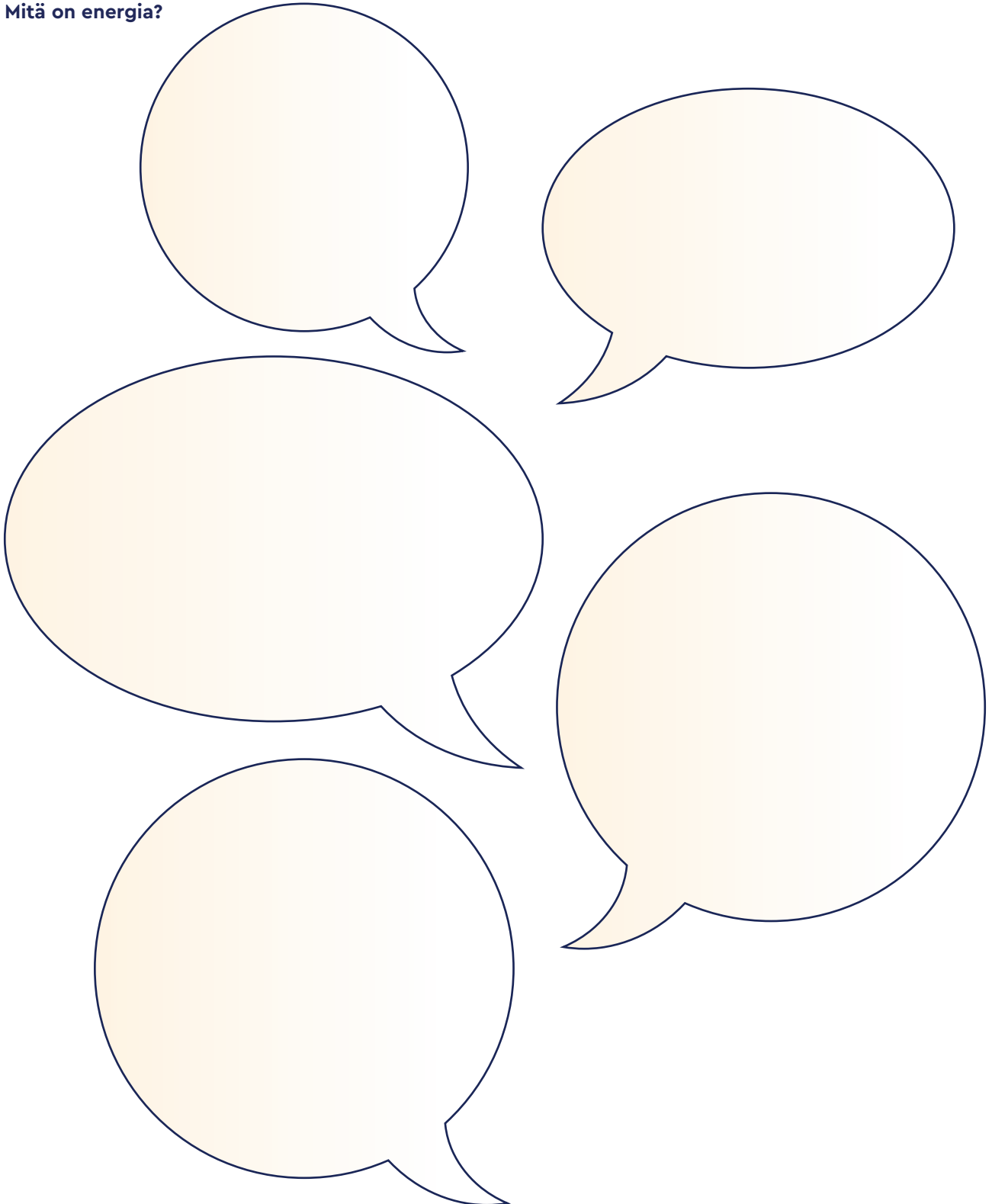


Tehtävänumeron perään on merkitty näyttelykohde, josta saa lisätietoja kysymykseen tai voi syventää omaa osaamistaan. Kaikkia kysymyksiä ei ole tarkoitus tehdä, vaan opettaja voi valita yhden tai muuttaman kysymyksen, joita lähtee oppilaiden kanssa syventämään.

### **Kysymys 1**

(Nosta sähköä, Kino Sähköä, Heureka-klassikot -näyttely):

**Mitä on energia?**



## Kysymys/Tehtävä 2

(Kino Sähkölä, Sähkökatkoradio):

Sähkökatkoleikki (Avoin ja suljettu virtapiiri). Asettukaa piiriin ja pitäkää toisianne käsistä kiinni. Sulkekaa silmät. Opettaja on piirin ulkopuolella ja koskettaa yhtä oppilasta olkapäistä, toista vain yhdestä olkapäistä ja joko yhtä tai useampaa oppilasta molemmista olkapäistä samaan aikaan. Silmät voi tämän jälkeen avata. Se, joka saa vain yhden kosketuksen, lähettää sähkön liikkeelle puristamalla joko oikean- tai vasemmanpuoleista naapuria kädestä. Sähkö etenee nyt ketjussa kädenpuristuksien kautta. Henkilö, joka sai kosketuksen molempiin olkapäihin voi päättää kohdallaan aiheuttaako sähkökatkon vai siirtääkö sähkövirtaa eteenpäin. Sähkökatko aiheutetaan päästämällä kaverin kädestä irti sähkön kulkusuuntaan nähden.



### Kysymys 3

(Rakenna sähkölaite):

Ajattele normaalia arkipäivääsi heräämisestä nukahtamiseen. Listaa taulukkoon, mitä sähkölaitteita käytät päivän aikana. Miten voisit osaltasi pienentää sähkönkulutusta?

<b>Mitä laitteita käytit?</b>	<b>Miten voisit säästää?</b>
Esim. kahvinkeitin..	En pidä kahvinkeitintä turhaan päällä vaan sammutan sen heti kun kahvi valmis jne..
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

**Kysymys 4:**

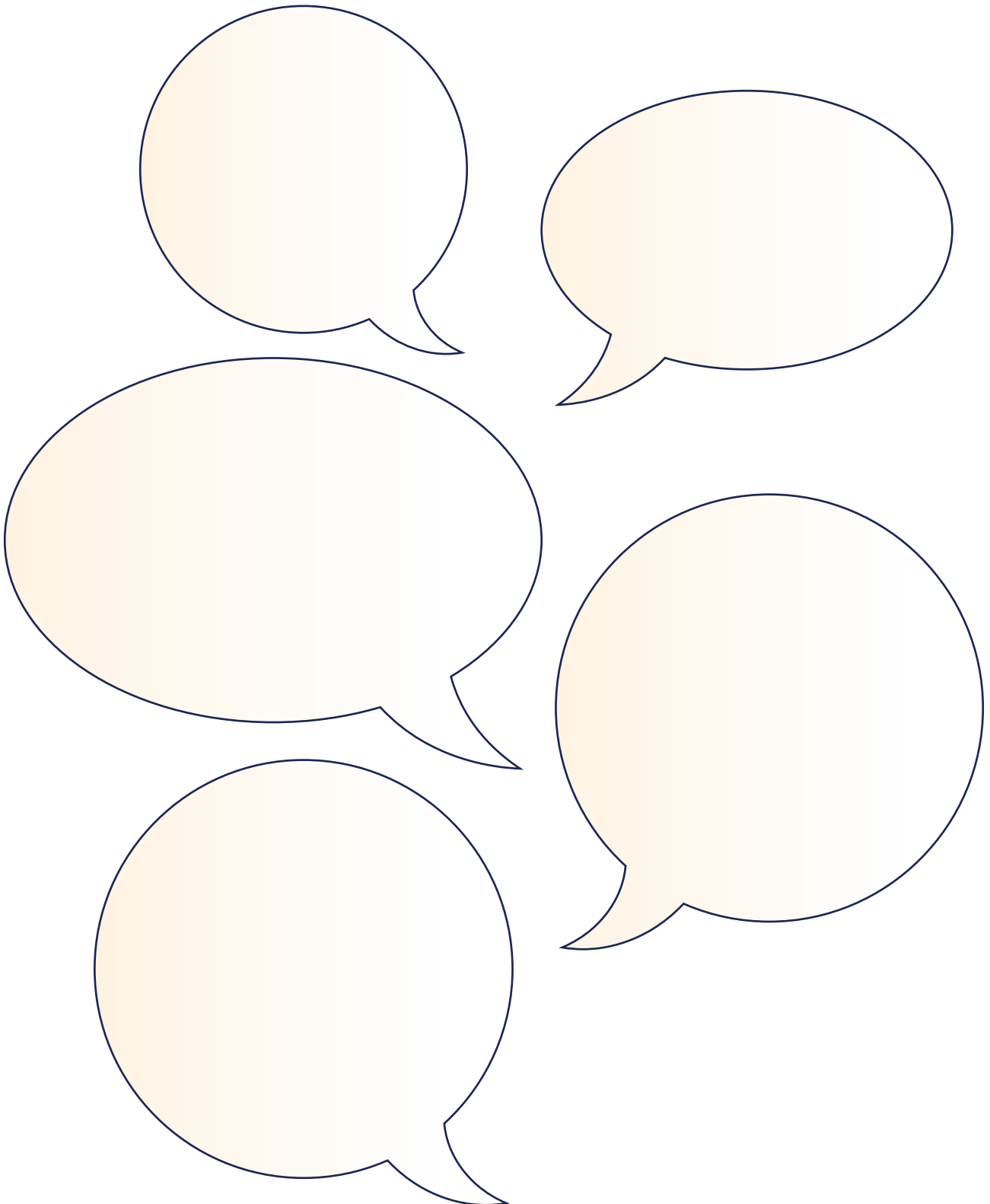
Miten toimin ukkosella? Keskustelkaa ryhmissä.



## Kysymys 5

(Sähkötön kaupunki, Sähkökatkoradio):

**Mitä tarkoitetaan sähkökatkolla? Miten sähkökatko syntyy? Mitkä ovat tavallisimmat syyt Suomessa tapahtuviin sähkökatkoihin? Miten kotonasi on varauduttu sähkökatkoon?**



## **Kysymys 6**

(Älynukkekot, Sähkötön kaupunki):

**Keskustelkaa ryhmissä.**

**Mitä tarkoitetaan älykkäällä sähköverkolla?**

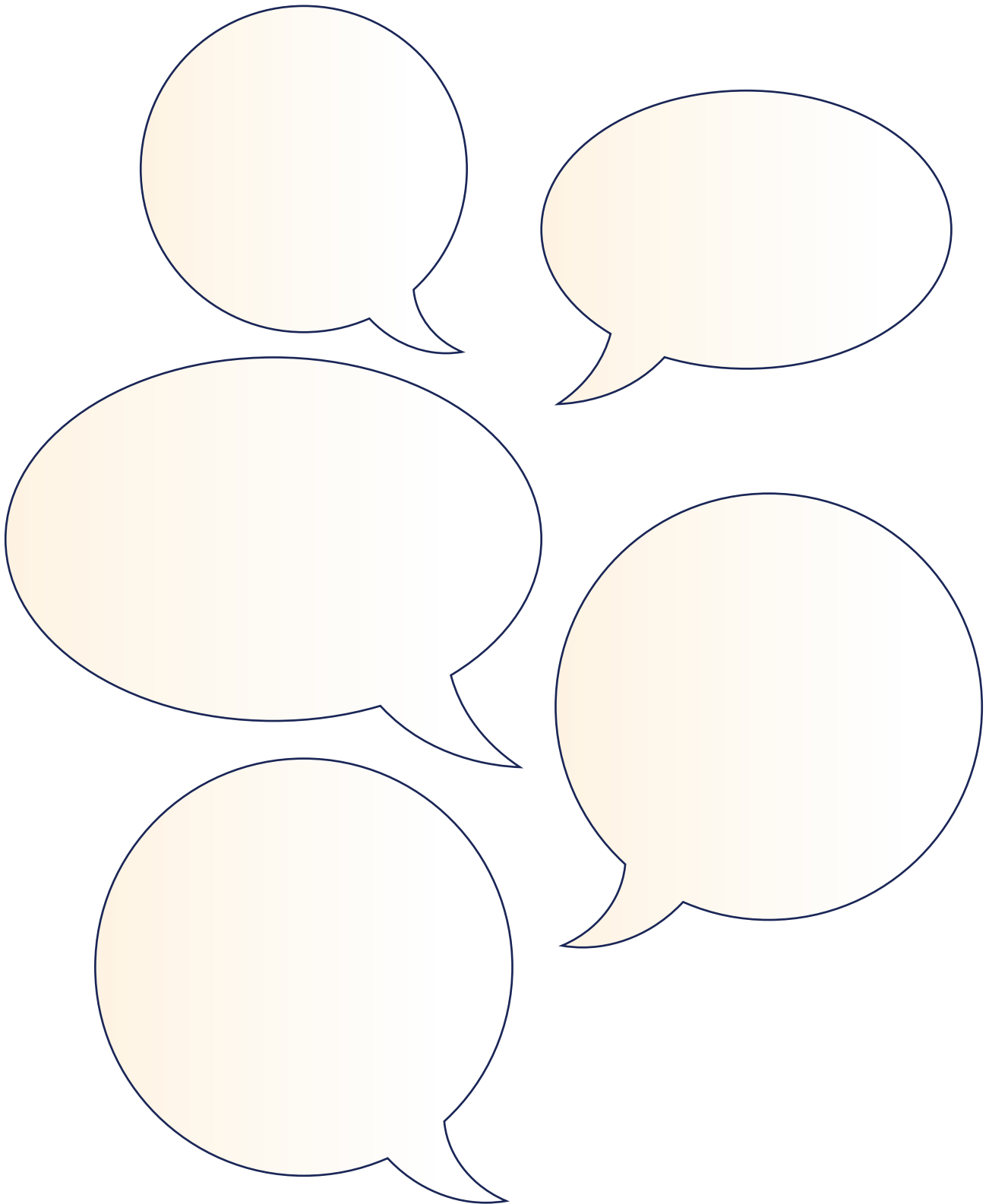
**Mitä hyötyjä älykkästä sähköverkosta on kotona?**

**Entä mitä riskejä siihen liittyy?**

## Kysymys 7

(Sähkötön kaupunki, Mistä sähkö tulee?)

Mistä kodin sähkö tulee?





## Sähköopin ilmiötä

- Tee-se-itse generaattori (Sähköistä kaupunki, Mistä sähkö tulee?, Heureka-klassikot -näyttely)
- Sytytä lamppu hankaussähköllä (Heureka-klassikot -näyttely)
- Hukkalämpöä (Sähköistä kaupunki)
- Hankaussähkö erotusmenetelmänä (Jälkitehtävä Heureka-käynnin jälkeen)

## Tee-se-itse-generaattori:

Generaattorin kehitti englantilainen tieteilijä Michael Faraday vuonna 1831 samalla kun hän keksi sähkömagneettisen induktion.

### Opittava tiede:

Sähkövirtaa voi synnyttää liikkeen avulla. Tämän ilmiön sovellus on generaattori, joka muuntaa liike-energiaa sähköenergiaksi.

### Tarvittavat materiaalit:

- Eristettyä johtoa 15 metriä (esim. kuparijohto, jonka ympärillä on muovia eristeenä)
- vahva sauvamagneetti
- putki, esimerkiksi vessapaperirullan hylsy
- jännitemittari (mieluiten analoginen viisarimittari, digitaalinenkin voi toimia)
- teippiä

### Tee näin:

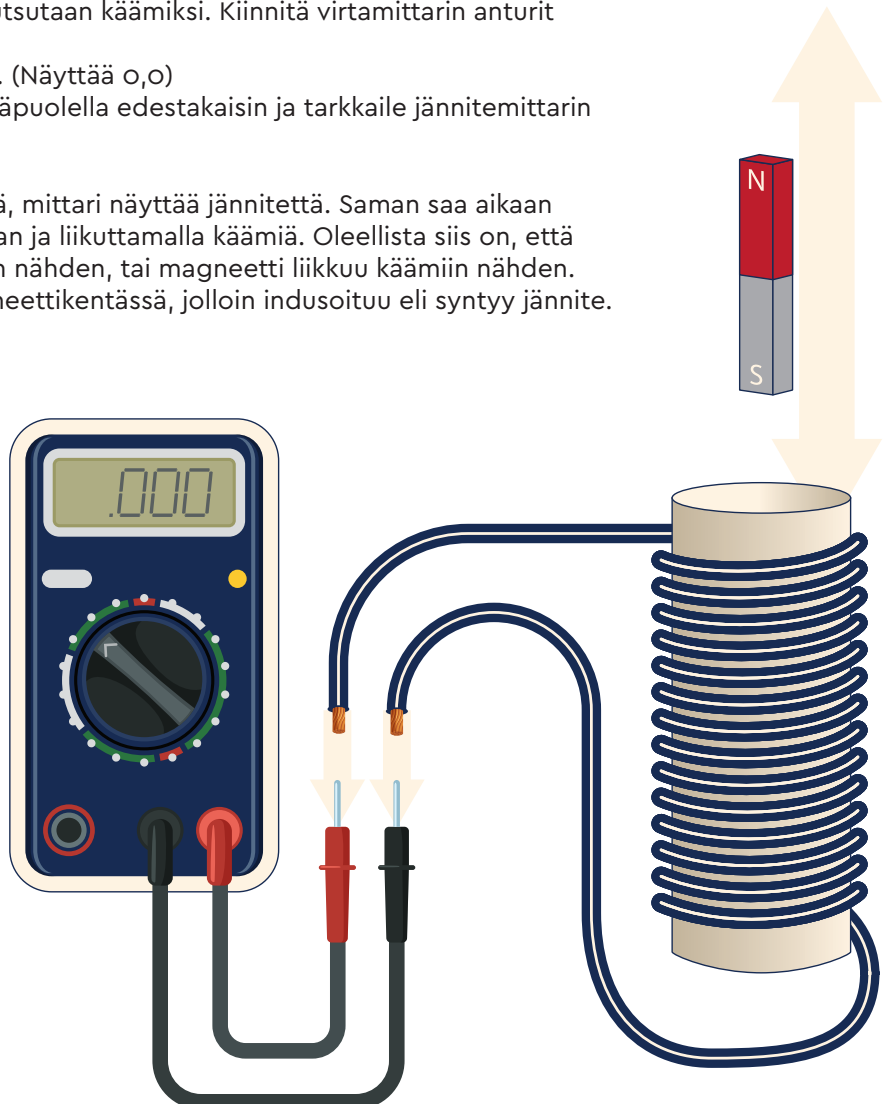
Kiedo johto vessapaperihylsyn ympäri, mutta jätä molempiin päihin vapaat hännät, joiden päistä on poistettu muovieriste. Kiinnitä johtokerä teipillä niin, ettei se pääse avautumaan. Tällaista johtokerää kutsutaan käämiksi. Kiinnitä virtamittarin anturit käämin johtojen päihin.

Mittaa tasajännitettä (DC) mittarilla. (Näyttää 0,0)

Liikuta sauvamagneettia käämin sisäpuolella edestakaisin ja tarkkaile jännitemittarin lukemaa.

Kun magneetti liikkuu käämin sisällä, mittari näyttää jännitettä. Saman saa aikaan myös pitämällä magneetin paikallaan ja liikuttamalla käämiä. Oleellista siis on, että joko käämi liikkuu kestoplaneettiin nähden, tai magneetti liikkuu käämiin nähden. Tällöin käämi on muuttuvassa magneettikentässä, jolloin indusoituu eli syntyy jännite.

Jännite puolestaan aiheuttaa käämiin sähkövirran. Sähköntuotannossa käytävissä generaattoreissa käämit ja magneetit asetetaan tarkasti tiettyyn asentoon, jotta pyörimisliikkeestä saadaan aikaan säännöllistä vaihtovirtaa. Monet kodinkoneet ja laitteet toimivat nimenomaan vaihtovirralla.



## Sytytä lamppu hankaussähköllä

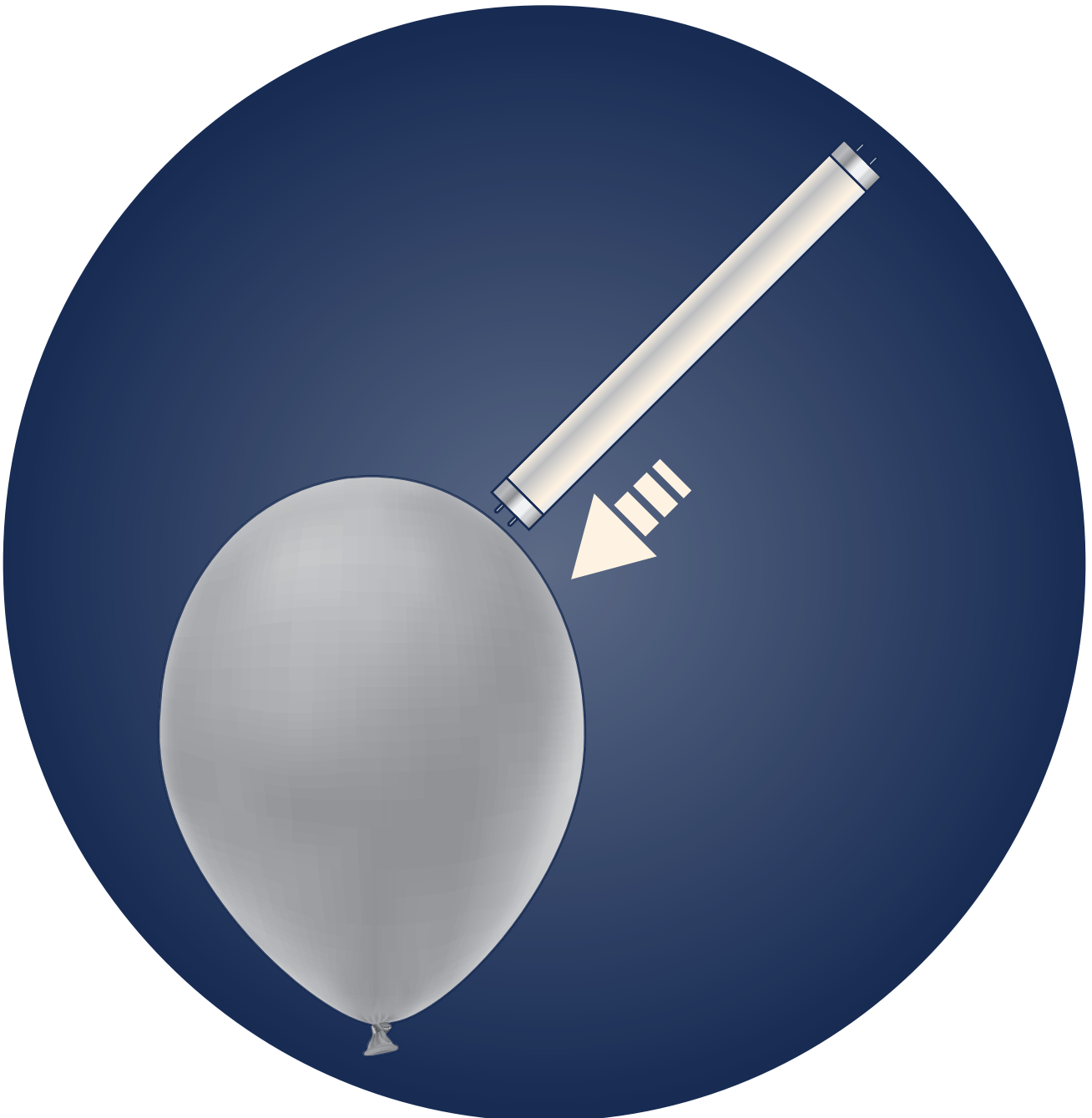
### Tarvittavat materiaalit:

- ilmapallo
- hiukset
- loisteputki

### Tee näin:

Puhalla ilmapallo ja solmi suuaukko. Hanka ilmapallolla voimakkaasti hiuksia. Kun ilmapalloa hangataan hiuksiin, hiukset ja ilmapallo varautuvat eli saavat sähkövarauksen. Ilmapallo saa hankauksessa negatiivisen sähkövarauksen, koska siihen siirtyy hiuksista elektroneja.

Mene pimeään huoneeseen. Kosketa loisteputken metallisella päällä ilmapallon pintaa ja tarkkaile kuinka pallon pinnassa oleva sähkövaraus sytyttää lampun.



## Hukkalämpöä

Energiaa ei synny eikä häviä, se vain muuntaa muotoaan. Esimerkiksi hehkulamppu käyttää sähköenergiaa synnyttääkseen valoa, jota näet. Merkittävä osa energiasta muuntuu kuitenkin samalla lämmöksi.

Kysymykset: Synnyttääkö suuritehoinen hehkulamppu enemmän lämpöä kuin pienitehoinen?

Voitte tehdä seuraavan kokeen, mikäli koulustanne tai kotoa löytyy vielä hehkulamppuja.

### Tarvittavat materiaalit:

- lampunjalka
- lämpömittari
- 25-wattinen hehkulamppu
- 100-wattinen hehkulamppu
- 2 energiansäästölamppua, jotka tuottavat saman määrän valoa (yhtä monta lumenia) kuin hekulamput.

### Tee näin:

Laita ensin 25-wattinen hehkulamppu lampunjalkaan ja sytytä valo. Pidä lämpömittaria lähellä hehkulamppua noin minuutin ajan ja mittaa lämpötila. Vaihda 100-wattinen lamppu lampunjalkaan ja toista koe. Tee sama koe energiansäästölamppuilla.

Miten lämpötila vaihteli erilaisten lamppujen lähellä?

---

Riippuuko lämpötila valon määrästä?

---

Mitkä lamput ovat energiatehokkaimpia?

---

---

## Hankaussähkö erotusmenetelmä

Hiilivoimalaitoksissa poltetaan hiiltä ja prosessissa syntyy tuhkaa ja nokea. Pienhiukkaspäästöt saastuttavat ilmaa, joten pienhiukkaset täytyy suodattaa.

Voidaanko suolan, sokerin ja pippurin seos siivilöidä filttareita, vettä tai hankaussähköä hyväksi käyttäen niin, että suola, sokeri ja pippuri saadaan eroteltua?

### Tarvittavat välineet:

- suolaa, sokeria, pippuria
- 2 lautasta
- muovinen kampa
- villan palanen
- siivilä
- vesimalja

### Tee näin:

Tee kolme pientä seosta suolasta, pippurista ja sokerista lautaselle. Laita jokainen seos omaan kasaan, sillä jokaiselle seokselle käytetään eri erotusmetodia.

**Siivilä:** Kaada yksi seoksista siivilän läpi. Erotteliko se eri laatuja toisistaan?

.....

**Vesi:** Kaada toinen seos veteen. Uppoaako joku mausteista, kun osa kelluu?

.....

**Sähkö:** Laita toiselle lautaselle suolaa, sokeria ja pippuria omiin kasoihin. Hankaa kampa villapalalla. Vie kampa lähelle kaikkia sekoittamattomia mausteita. Reagoiko jokin maustetyyppi toista nopeammin?

.....

Toista koe lautasella, jossa mausteet on sekoitettu.

.....

Mikä metodi toimi parhaiten mausteiden erotteluun?

.....

Miten hiilivoimalaitokset voisivat vähentää päästömääriä?

.....

.....