

Valoa perunasta

Tehtävänä on saada ledi ¹syttymään perunoiden avulla.

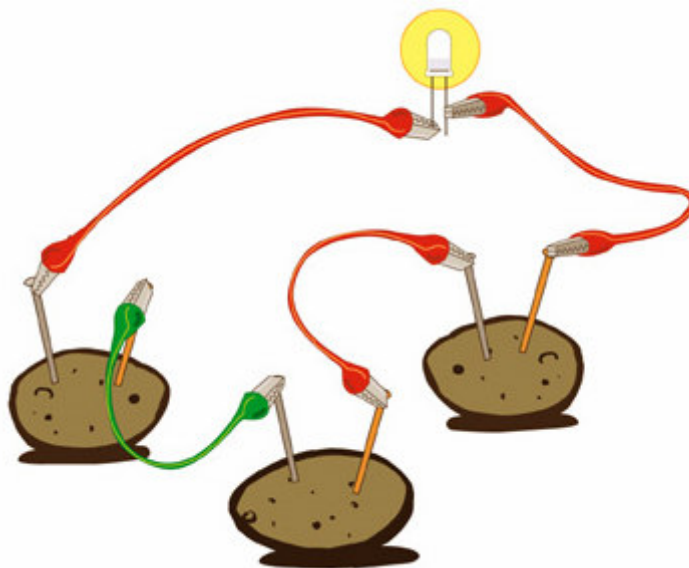
Tarvikkeet

- Perunoita
- Sinkkinauloja
- Kuparinauloa
- Johtimia
- LED

Ohje

Kolme perunaa on sopiva määrä tehtävää varten. Jokaiseen perunaan laitetaan sekä sinkkinaula että kuparinaula. Perunat yhdistetään toisiinsa johtimilla aina kuparinaulasta sinkkinaulaan.

Kuparinaula liitetään johtimella ledin pidempään jalkaan (anodi) ja sinkkinaula lyhyempään jalkaan (katodi). Paitsi jalkojen pituuksista, napaisuuden tunnistaa myös siitä, että ledissä katodin puolella kotelon reunassa on viiste.



Kuva 1. Valoa perunasta

Jos ledi ei hehku

- Tarkista, että kupari ja sinkkinaulat ovat vuorotellen.
- Kokeile kääntää ledi toisin päin.
- Pyyhi naulat paperiin ja työnnä naulat uuteen kohtaan perunassa, älä vanhoihin reikiin.
- Lediä pitää katsoa aivan päästä, jotta hehkuminen näkyy, ei ledin sivulta.



Selitys

Perunassa naulojen välille syntyy jännite aivan kuten tavallisessa paristossakin napojen välille. Sinkki -ja kuparinaula muodostavat **sähköparin** eli **galvaanisen parin**. Kun pareja kytketään sarjaan, saadaan **paristo**. Metallipari asetetaan elektrolyyttiliuokseen (kuten tässä perunaan), joka johtaa sähkövirtaa. Paristojen **toiminta perustuu metallien syöpymiseen**. Metallit on järjestetty ns. jännitesarjaan sen mukaan, kuinka jaloja ne ovat, eli kuinka halukkaasti ne syöpyvät. Mitä epäjalompi metalli on, sitä paremmin se syöpyy. Sinkki-kupari-paristossa kupari on jalo ja sinkki epäjalo metalli. Paristoon voidaan siis käyttää myös muita metalleja. Paristo toimii sitä paremmin, mitä suurempi ero metallien jaloudessa on. Jaloin metalli eli kuparin sijaan paras vaihtoehto olisi kulta, mutta kullan käyttö tietysti lisäisi myös pariston hintaa. Epäjaloja metalleja ovat mm. litium, kalium ja barium.

Keskustelua: Mitä laitteita perunaparistolla voisi käyttää? Olisiko esimerkiksi perunakello tai perunakännykkä mukava? Periaatteessa perunaparistolla voisi käyttää mitä tahansa sähkölaitetta - tehokkaimpien laitteiden käyttämiseen vain tarvittaisiin kilokaupalla perunoita ja nauloja. Perunoiden sijaan voidaan kyllä käyttää myös mm. sitrushedelmiä.

¹ **Hohtodiodi eli LED** (Light Emitting Diode) on diodi, jossa käytetty puolijohdemateriaali alkaa luovuttamaan valoa, diodin rajapinnan kynnysjännitteen ylittyessä. Käytetty puolijohdemateriaali määrää valon värin. Led on käytännössä ikuinen. Se ei pala kuten tavallinen hehkulamppu, mutta se voi rikkoutua väärin kytkettynä

Diodi on komponentti, joka päästää virtaa lävitseen vain toiseen suuntaan. Diodissa on kaksi liitäntäjohtinta, joista toista kutsutaan anodiksi ja toista katodiksi. Ledin liitäntäjohtimet ovat samat kuin tavallisessakin diodissa, eli anodi ja katodi. Tavallisissa vakioledeissä napaisuus on merkitty yleensä siten että katodin puolella on kotelon reunassa viiste. Usein myös anodin johdin on katodin johdinta pidempi.

Jos diodi on kytketty virtapiiriin siten että virta kulkee sen lävitse, sanotaan usein, että diodi on kytketty päästösuuntaisesti. Jos diodi on toisinpäin, eli positiivisempi jännite on kytketty diodin katodiin, virtaa ei tällöin kulje, ja diodi on näin ollen kytketty estosuuntaisesti. Ledit kytketään aina päästösuuntaan, estosuuntaan kytkettäessä ledi saattaa vaurioitua. **Ledi saattaa rikkoutua, jos se kytketään suoraan virtapiiriin pariston kanssa.**

Kuva 1: Helsingin yliopiston opettajankoulutuslaitos

