

TAIKAA VAI TIEDETTÄ?

Kokeellisia töitä kotona tehtäväksi



LUMA-KESKUS SUOMI
LUMA-KS

Tiheyden tutkiminen

Tarvikkeet:

- Korkea ja kapea lasiastia (juomalasi tai pilttipurkki)
- Siirappia, ruokaöljyä ja vettä
- puukorkki, viinirypäle, kumilenkin palanen, klemmari, jääpala ja poretabletti

Työohje:

1. Kaada lasiastiaan öljykerros.
2. Kaada öljykerroksen päälle vesikerros ja seuraa, mitä tapahtuu.
3. Kaada viimeisenä astiaan siirappikerros ja seuraa, mitä tapahtuu.
4. Pudota varovasti astiaan eri esineitä ja havainnoi, mitä tapahtuu. HUOM! Tiputa viimeisenä astiaan poretabletti ja seuraa tarkasti, mitä tapahtuu.

Työn tieteellinen tausta:

Työssä havainnoidaan erilaisten nesteiden sekä kappaleiden tiheyttä. Kun öljykerroksen päälle kaadetaan vesikerros, vesi painuu öljyn alapuolelle, koska vesi on tiheämpää kuin öljy. Vastaavasti siirappi on tiheämpää kuin vesi tai öljy, joten se painuu astian pohjalle.

Kun astiaan pudotetaan erilaisia esineitä, ne jäävät tiheyttänsä vastaavaan kohtaan kellumaan tai leijumaan. Tästä syystä puukorkki jää veden pinnalle, viinirypäle jää vesi ja öljykerroksen väliin ja klemmari painuu siirappikerrokseen.

Työssä havaitut tulokset liittyvät olennaisesti nosteen ja sitä kautta myös tiheyden käsitteeseen. Voidaan yleistää, että jos kappaleen tiheys on pienempi kuin ympäröivän väliaineen tiheys, on noste suurempi voima kuin paino ja tästä syystä erilaiset kappaleet jäivät kellumaan eri kerroksiin. Eli koska korkki on hyvin harvaa ainetta, korkin kokema noste voima on huomattavasti suurempi kuin korkin kokema painovoima ja se jää öljykerroksen pinnalle.

Tanssivat rusinat

Oletko koskaan nähnyt tanssivia rusinoita? Kokeile saatko rusinat tanssimaan ja selvitä, miksi niin käy?

Tarvikkeet:

- korkea lasiastia (juomalasi tai pilttipurkki)
- 2-3 rkl ruokasoodaa
- vettä
- 3 rkl etikkaa
- 6 kpl rusinoita

Työohje:

1. Laita korkeaan lasiin puolilleen kylmää vettä.
2. Liuota kaksi – kolme ruokalusikallista ruokasoodaa veteen.
3. Lisää kolme ruokalusikallista etikkaa ja sekoita varoen. Mitä havaitset?
4. Lisää lasiin kuusi rusinaa ja tarkkaile, mitä tapahtuu. Mitä havaitset?

Työn tieteellinen tausta:

Kun veden ja ruokasoodan seokseen lisätään etikkaa alkaa seos kuplia voimakkaasti. Tämä johtuu siitä, että ruokasooda, joka on natriumvetykarbonaattia (NaHCO_3) hajoaa happaman etikan (CH_3COOH) vaikutuksesta vapauttaen hiilidioksidikaasua (CO_2).

Reaktioyhtälö:



Kun lasiin lisätään rusinoita, havaitaan, että kun rusinat ensin painuvat pohjalle, nousevat ne sieltä nesteeseen pinnalle ja ikään kuin ”tanssivat” nesteessä. Tämä johtuu siitä, että reaktiossa vapautuva hiilidioksidikaasu nostaa rusinat veden pintaan. Voit havaita vastaavan ilmiön kun laitat teepussin kuumaan veteen. Kuumasta vedestä höyrystyy kaasumaisia vesimolekyylejä, jotka nostavat teepussin vedenpintaan.

Oudosti käyttäytyvät mehupillit

Tarvikkeet:

- 2 mehupilliä
- luonnonkuitukangasta (villa/silkki jne., tai omat hiukset)

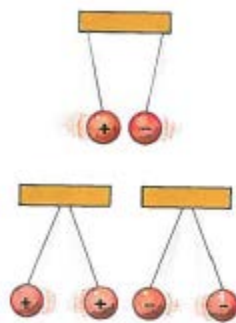
Työohje:

1. Hankaa mehupillejä kankaalla työtasoa vasten.
2. Ota pillien päistä kiinni ja tuo pillit lähelle toisiaan. Mitä havaitset?
3. Miten selität havaintosi? Mistä ilmiö johtuu?
4. Toista kohta 1. sekä 2.
5. Anna pillien nyt koskettaa toisiaan. Tuo pillit uudestaan lähelle toisiaan. Mitä havaitset?

Mistä tämä johtuu?

Työn tieteellinen tausta:

Hankaussähköä eli **staattista sähköä** syntyy kappaleen hangatessa tai koskettaessa toista, eri materiaalia olevaa kappaletta. Staattinen varaus on aineen sähköinen epätasapainotila, jolloin staattisesti varautuneessa kappaleessa on elektronien vajoaus tai ylimäärä, eli positiivinen tai negatiivinen varaus. Erimerkkiset varaukset vetävät toisiaan puoleensa ja samanmerkkiset hylkivät toisiaan.



Kuva 1. Sähkövarausten käyttäytyminen

Tässä työssä hangattaessa mehupillejä niihin muodostui molempiin positiivinen varaus. Koska pillit ovat samanlaisia ja tehty samasta materiaalista, ne varautuivat samalla tavalla. Kun yrität viedä pillit lähelle toisiaan, havaitset, että ne hylkivät toisiaan, johtuen samanlaisesta sähkövarauksesta.

Kun annat pillien koskettaa toisiaan varaus saattaa purkautua ja pillit eivät enää hylji toisiaan.

Tee-se-itse rikkaimuri

Tarvikkeet:

- ilmapallo (tai muoviesine)
- riisimuroja/ styrox-paloja
- kertakäyttölautanen
- omat hiukset (tai luonnonkuitukangasta)

Työohje:

1. Laita riisimuroja lautaselle.
2. Hankaa ilmapalloa hiuksiisi.
3. Vie ilmapallo varovasti murojen ylle. Varo koskemasta pallolla muroja!
4. Mitä tapahtuu? Miten selität ilmiön?

Työn tieteellinen tausta:

Kun hankaat ilmapalloa hiuksiisi, ilmapallo varautuu staattisella sähköllä. Viedessäsi ilmapallon lähelle riisimuroja, ilmapallo vetää niitä puoleensa. Tämä johtuu siitä, että ilmapallossa oleva sähkövarausta vetää riisimurojen erimerkkistä sähkövarausta puoleensa.

Tanssiva vesinoro

Tarvikkeet:

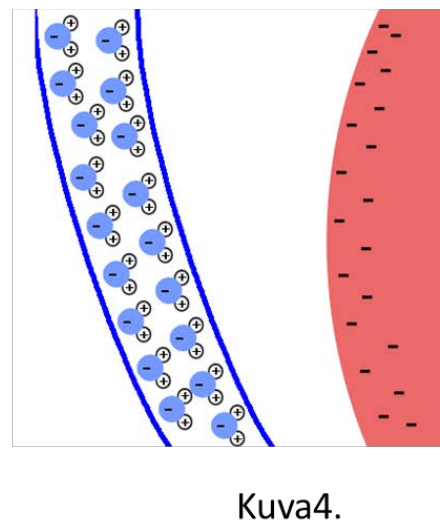
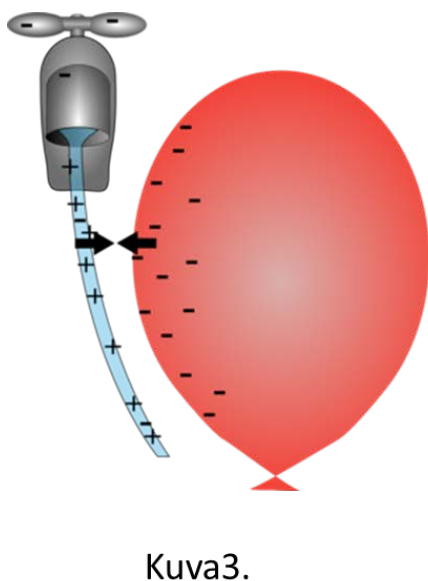
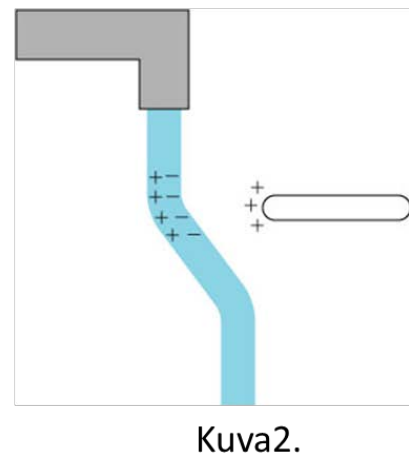
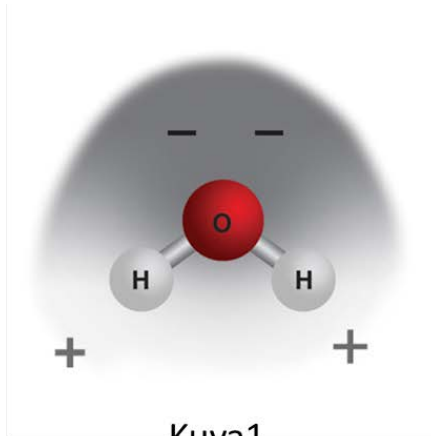
- vesipiste
- viivoitin tai ilmapallo
- luonnonkuitukangasta tai omat hiukset

Työohje:

1. Valuta vettä hanasta kapeana nauhana.
2. Hankaa kankaalla viivoitinta/ ilmapalloa.
3. Vie viivoitin/ ilmapallo varovasti lähelle vesinauhaa. Voit liikutella viivoitinta/ ilmapalloa hitaasti ylös- ja alaspäin.
4. Mitä havaitset? Miten selität ilmiön?
5. Piirrä kuva tapahtumasta.

Työn tieteellinen tausta:

Vesinoro taipuu kohti viivoitinta ja ilmapalloa, koska vesi on poolinen molekyyli. Poolisuus tarkoittaa sitä, että molekyylissä vedyillä on positiivinen osittaisvaraus ja hapella negatiivinen. (Kuva 1.) Kun varattu esine vietään lähellä ohutta vesinoroa, vesimolekyylin negatiivinen happipää (Kuva 2.) tai positiivinen vetypää (Kuva 3. ja Kuva 4.) taipuu kohti varattua esinettä.



Kylmästä kuumaan – ilmapallo kasvaa

Tarvikkeet:

- tyhjä muovipullo
- ilmapallo
- kaksi vesiastiaa, joista toiseen jääkylmää vettä ja toiseen kuumaa vettä. (HUOM! Varo kuumaa vettä)

Työohje:

1. Aseta tyhjä ilmapallo tiiviisti muovipullon suulle.
2. Upota muovipullo puoliksi kylmään veteen. Pidä hetki paikoillaan.
3. Siirrä muovipullo kuumaan veteen. Mitä havaitset?
4. Siirrä muovipullo jälleen kylmään veteen. Mitä ilmapallolle tapahtuu?
5. Voit toistaa kokeen useita kertoja.
6. Mistä ilmiö johtuu?

Työn tieteellinen tausta:

Kun asetat ilmapallon tiivisti pullon suulle kiinni, niin tällöin pullon ja ilmapallon sisään jää ilmaa. Ilman määrä pullon ja ilmapallon sisällä ei pääse muuttumaan eli pullossa ja ilmapallossa on koko ajan sama määrä kaasuja, joista ilma koostuu. Kun ilma jäähtyy, se painuu kasaan, koska ilman muodostavat kaasut liikkuvat vähemmän ja tarvitsevat vähemmän tilaa. Kun pullo viedään kylmästä vedestä kuumaan veteen, havaitaan, että ilmapallo kasvaa. Tämä johtuu siitä, että ilma laajenee lämmitessään. Samat kaasut tarvitsevat enemmän tilaa, koska ne liikkuvat enemmän lämpimässä ilmassa.

Valtavat vaahtokarkit

Tarvikkeet:

- muoviruisku
- vaahtokarkkia
- sinitarraa tai teippiä

Työohje:

1. Tutustu ruiskun toimintaan työntämällä mäntää edestakaisin.
2. Vedä mäntä pois ruiskusta ja laita vaahtokarkki ruiskuun.
3. Aseta mäntä paikoilleen ja työnnä mäntää varovasti kiinni vaahtokarkkiin. Tuki ruiskun suuaukko sinitarralla.
4. Vedä männästä ja pidä sitä paikoillaan. Mitä havaitset?
5. Vertaa ruiskun sisällä olevan vaahtokarkin kokoa pöydälläsi olevaan vertailuvahtokarkkiin.
6. Päästä irti männästä. Mitä nyt tapahtuu? Vedä männästä uudelleen ja vapauta mäntä. Toista tämä useita kertoja.

Poista venyttelemäsi vaahtokarkki ruiskusta ja vertaa sitä pöydälläsi olevaan vertailuvahtokarkkiin. Miksi ne näyttävät erilaisilta? Onko vaahtokarkkia nyt enemmän vai vähemmän?

Työn tieteellinen tausta:

Ilma on kaasujen seos. Kaasut puristuvat kasaan ja laajenevat helposti paineen vaikutuksesta. Kun mäntää painetaan, paine kasvaa ja ilman molekyylit puristuvat lähemmäksi toisiaan. Kun mäntää vedetään, paine pienenee ja molekyylit levittäytyvät laajemmalle alueelle. Kaasut täyttävät aina kokonaan niille annetun tilan.

Kun mäntää ensin vetää ja päästää sitten irti, se palautuu takaisin alkuasentoon. Paine ruiskun ulkopuolella on suurempi kuin ruiskun sisällä ja tämä paine-ero tasautuu, kun männästä päästetään irti.

Vaahtokarkki on tehty lähinnä sokerista ja molekyyliden välissä on runsaasti ilmaa. Vaahtokarkki laajenee, koska ilma sen sisällä laajenee. Sama ilmiö havaitaan ilmapallolla.