Miksi merenpinnan korkeus ei muutu kun jää Pohjoisnavalla sulaa?

Kun Grönlannin mannerjää sulaa, merenpinta nousee. Tarkalleen ottaen merenpinta nousisi 7,4 metriä, jos koko mannerjäätikkö sulaisi, mutta onneksi näin ei käy vielä tuhansiin vuosiin. Pohjoisnavalla oleva jää kuitenkin sulaa aika nopeasti. Pohjoisnavan jää on merijäätä. Nouseeko merenpinta kun merijää sulaa? Seuraavaksi kokeilemme mitä tapahtuu, kun merijää sulaa.

Kokeen rakenne:

1. Hypoteesi eli alkuoletus
2. Koejärjestelyt
3. Tulosten arviointi
4. Arkhimedeen laki

1. Hypoteesi eli alkuoletus

Katso kuvia ja vastaa seuraaviin kysymyksiin:

- Valuuko vettä pöydälle kun jää sulaa?
- Mitä merenpinnan korkeudelle tapahtuu kun jäävuoret sulava?

Kerro vastaustesi perusteella miten arvelet merenpinnan korkeuden käyttäytyvän kun pohjoisnavalla olevat jää sulavat.

Kuva 1: Lasi, jossa on vettä ja jääpaloja, sekä jäävuori Grönlannin rannikolla.

2. Koejärjestelyt

Tarvitset:

- 2 suurta jääkimpaletta (pidä ne pakastimessa, kunnes tarvitset niitä)
- 2 litteää kiveä
- 2 läpinäkyvää muoviastiaa, joissa on tilaa sekä kiville, että jääpaloille
- Mittanauhan

Ohjeet:

a) Laita muoviastiat pöydälle ja kivi kumpaankin astiaan. Laita kumpaankin astiaan jääkimpale, toisessa astiassa kiven päälle ja toisessa kiven viereen.
b)) Kaada kumpaankin astiaan vettä, mutta eri määrä:
   - Lisää astiaan, jossa jää on kiven päällä, vettä sen verran, että vedenpinta juuri ja juuri koskettaa jään pohjaa. Tämä astia olkoon astia A.
   - Astiaan, jossa jää on kiven vieressä, lisätään vettä sen verran, että jää kelluu. Älä kuitenkaan täytä astiaa piripintaan. Tämä astian on astia B.
c) Mittaa mittanauhalla veden syvyys kummassakin astiassa ja kirjoita lukemat ylös.
d) Seuraavaksi odotetaan, että jää sulaa. Sulaminen voi kestää useita tunteja jos jääkimpaleet ovat isoja.
e) Kun jää on kokonaan sulanut molemmissa astioissa, mittaa vedenpinnan korkeus uudestaan.

Kuvittele, että jää astiassa A on Grönlannin mannerjäätikkö ja jää astiassa B merijäätä pohjoisnavalla.

3. Tulosten arviointi

Mitä eroa on vedenpinnan muutoksissa astioissa A ja B? Voitko tämän perusteella sanoa mitä merenpinnan korkeudelle tapahtuu kun merijää sulaa? Oliko alkuoletuksesi oikein? Uskotko edelleen, että vesi valuu lasista pöydälle?

4. Arkhimedeen laki

Vedenpinta ei muutu astiassa jos jää kelluu, koska jääpala noudattaa Arkhimedeen lakia. Kappale joka on kokonaan tai osittain veden alla tuntuu kevyemmältä kuin maalla. Tämän voi huomata esimerkiksi uidessa. Arkhimedeen lain mukaan kappale tuntuu vedessä tismalleen saman verran kevyemmältä kuin mitä on kappaleen syrjäyttämän vesimäärän paino. Jos kilon painoinen jääkimpale kelluu vedessä, se syrjäyttää kilon verran vettä. 1 kilo vettä mahtuu pienempään tilaan kuin yksin kilo jäätä, sillä vesi laajenee jäätyessään. Kun kilo jäätä sulaa, se mahtuu taas yhtä pieneen tilaan kuin kilo vettä. Vedenpinta ei siis nouse kun kilo jääkimpale sulaa.