

AIHE: MAGNETISMI

HUOMIO!!! – Neodymium magneetit ovat erittäin voimakkaita ja jos ihoa jää kahden pienenkin magneetin väliin, se voi sattua paljon. Pidä huoli, että lapset istuvat tarpeeksi kaukana toisistaan neodymium magneetteja käytettäessä vahinkojen todennäköisyyden minimoimiseksi. Jos tila on rajallinen, laita lapset työskentelemään pareittain ja anna ainoastaan yksi magneetti jokaiselle parille. Jos ryhmä on rauhaton, älä anna neodymium magneetteja lapsille lainkaan vaan tee kokeet ainoastaan demona! Ole varovainen käsitellessäsi magneetteja koska ne voivat napsahtaa yhteen ja voivat myös rikkoontua.

1. Ohjaajan alkudemo: Vahvat magneetit – kolikko pullossa taikatempu

Valmistele tempu etukäteen: aseta kolikko (tai muu rautapitoinen metallinen esine) muovisen juomapullon sisään ja laita korkki kiinni. Piilota neodymium magneetti käteesi ja käytä sitä pitämään kolikkoa ylhäällä pullon etiketin takana niin, että näet sen helposti. Ota toinen kolikko käteesi ja näytä se lapsille. Kerro, että saat sen menemään pullon läpi. Lyö kolikko pulloa vasten, piilota se käteesi ja samaan aikaan ota magneetti pois. Pullon sisällä oleva kolikko tippuu ja näkyy kaikille. Näyttää siltä kuin toinen kolikko olisi mennyt pullon läpi ja sisään.

Tarvikkeet: 2 kolikkoa, neodymium magneetti, juomapullo.

Alkuvalmistelut: harjoittele tempu etukäteen.

2. Alkupohdintaa: Mikä magneetti on ja mitä se tekee?

Magneetti on esine tai materiaali, joka tuottaa magneettisen kentän. Se vetää puoleensa tiettyjä esineitä ja eri magneetit vaikuttavat toisiinsa.

Ferromagneettisia mineraaleja esiintyy maan kuoressa luonnostaan ja niitä voi pudota maahan avaruudesta meteoriittien mukana.

Anna jokaiselle kerholaiselle magneetti ja anna heidän kokeille magneettia huoneessa oleviin esineisiin.

Yleensä emme pysty näkemään magneettikenttää mutta ilmaisimen (flux detector) tai jonkun muun magneeteille herkän materiaalin (esim. rautaviilajauhe) avulla voimme. Anna lasten vapaasti tutkia ilmaisimen avulla magneetin magneettikenttää eri asennoissa.

Tarvikkeet: sauvamagneetteja, magneettikentän ilmaisimia (flux detector), erilaisia magneettisia ja ei-magneettisia esineitä/materiaaleja esim. kupari, messinki, teräs, alumiini, rauta, muovi, kiviä/mineraaleja kuten hematiitti.

3. Tiedekoe: Magneettinen veto- ja poistovoima

Pitele kahta magneettia toistensa vieressä ja näytä, kuinka ne vetävät toisiaan puoleensa. Tämän jälkeen käännä toinen magneeteista niin, että pohjoisnavat ovat vierekkäin ja yritä saada ne koskettamaan. Huomaamme, että vastakkaiset navat vetävät toisiaan puoleensa ja samat navat hylkivät toisiaan.

Tätä ilmiötä voidaan käyttää hyväksi ja tehdä kelluva magneetti. Ota kaksi rengasmagneettia ja selvitä miten päin ne hylkivät toisiaan. Aseta mehupilli tai puinen tikku reikien lävitse pitäen magneetit samassa asennossa. Kun mehupilliä nyt pidetään pystyssä, ylempi magneetti kelluu hiukan alemman yläpuolella. Jos pilliin lisätään lisää magneetteja samat navat vastakkain, ne jäävät taas kellumaan edellisten magneettien yläpuolelle. Yritä painaa ylintä magneettia alaspäin ja huomaa, kuinka magneetit ponnahtavat kuten jousi tai iskunvaimennin.

Keksitkö mihin tätä ilmiötä voitaisiin hyödyntää? Sitä on käytetty hyväksi kehitettäessä junia, jotka leijuvat raiteiden yläpuolella. Tämä vähentää kitkaa ja tekee junista tehokkaampia.

Tarvikkeet: sauvamagneetteja edellisestä kokeesta, rengasmagneetteja (useita per kerholainen), pillejä (1 per kerholainen)

4. Tiedekoe: Maapallo magneettina

Näytä magneettisesti levitoivaa karttapalloa. Se käyttää erilaista magneettista levitointia: jalusta sisältää elektronisesti kontrolloitua elektromagneettia, joka vaihtelee erittäin nopeasti vuorotellen vetäen puoleensa ja hylkien ja näin pitää karttapallon määrätyn etäisyyden päässä.

Maailman suurin magneetti on – maapallo itse. Aivan kuten pienemmät magneetit, joita on käytetty, myös maapallolla on kaksi napaa, pohjois- ja etelänapa. Jos meillä on kompassi, joka on käytännössä vain vapaasti liikkuva magnetisoitu neula, se osoittaa aina navoille (poista levitoiva maapallo jalustaltaan ja näytä kuinka kompassin neula liikkuu osoittamaan maapallon napaan, jossa on pysyvä magneetti). Se, mitä kutsumme maapallolla pohjoiseksi, on itse asiassa magneettinen etelänapa, koska se on kompassineulan ”pohjoinen”, joka osoittaa sinne (ja kuten aiemmin todettiin, vastakkaiset vetävät toisiaan puoleensa).

Tarvikkeet: levitoiva maapallomalli, kompassi

5. Tiedekoe: Metallin magnetisointi – kompassin rakennus

HUOMIO! – Neodymium magneetteja

Tavallinen raudallinen metalli voidaan muuttaa magneetiksi silittämällä sitä useasti vahvalla magneetilla. Silitä magneettia raudan metallin pintaa pitkin samaan suuntaan 50–100 kertaa. Tämä saa pienet kiteet metallissa asettumaan riviin samansuuntaisesti.

Laita neula vedessä kelluvan pienen paperinpalan tai lehden päälle, jotta se voi kääntyä vapaasti. Testaa mitä tapahtuu, kun tuot magneetin lähelle.

Tarvikkeet: neula tai suoristettu klemmari jokaiselle, vahva neodymium magneetti, pieni paperinpala ja lasinen vesikulho jokaiselle.

6. Tiedekoe: Magneettinen ruoka

HUOMIO! – Neodymium magneetteja

Oletko ikinä kuullut, että joissain ruuissa on rautaa? Kehosi tarvitsee rautaa valmistaakseen punasoluja, jotka kuljettavat happea ympäri kehoa.

Laita muutama aamiaismuro, joihin on lisätty rautaa kellumaan vesikulhoon. Ota voimakas neodymium magneetti ja laita se lähelle muroja. Osa muroista liikkuu kohti magneettia (kaikki murot eivät liiku, koska raudan määrä hiutaleissa vaihtelee).

Tarvikkeet: aamiaismuroja, joihin on lisätty rautaa, neodymium magneetti ja vesikulho

7. Loppudemo: Erikoisia uusia magneettisia aineita – ferroneste (ferrofluid) ja magnetisoitu ei-newtonilainen neste (magnetic putty)

HUOMIO!– Ferroneste (ferrofluid) voi värjätä pysyvästi vaatteet, ihon ja silmän pinnan! Käytä hanskoja ja turvalaseja koko ajan. VAIN DEMO – ÄLÄ ANNA LASTEN KOSKEA!

Aseta ferronestettä (ferrofluid) suljettuun astiaan (esim. petrimaljalle, jossa kansi on suljettu teipillä ja sen jälkeen teippiä vielä laitettu kannen ympäri, jotta aine ei pääse roiskumaan). Näytä lapsille miten neste käyttäytyy, kun magneetti viedään sen lähelle. Kun tiedekerho päättyy, pipetoi neste varovasti takaisin pulloon.

Tarvikkeet: ferroneste, petrimalja, teippiä, suojahanskat, suojalasit, pipetti

Näytä ferroneste video internetistä:

https://www.youtube.com/watch?v=d44LW6KZ_iU

Magnetic putty on magnetisoitu ei-Newtonilainen neste:

https://www.youtube.com/watch?v=_LlLt32kmU#t=37