

ANTIGRAVITY MAGNETIC LEVITATION

A. Turvallisuusohjeet

1. Lue käyttöohje ennen kuin aloitat.
2. Aikuisen apu sekä valvonta on suositeltavaa.
3. Tämä pakkaus on tarkoitettu yli 8 vuotiaille lapsille.
4. Tämä pakkaus ja siitä rakennettava valmis tuote sisältää pieniä osia, jotka voivat väärinkäytettynä aiheuttaa tukehtumisvaaran. Pidä alle 3 vuotiaiden lasten ulottumattomissa.
5. Käytä magneetteja harkiten. Magneetit saattavat aiheuttaa vahinkoa elektronisille laitteille, kuten televisiolle, tietokoneen näytölle yms. Ne saattavat myös vahingoittaa, tai jopa aiheuttaa tiedostojen tuhoutumista ääninauhoissa, videonauhoissa, luottokorteissa sekä levykkeissä. Älä sijoita magneetteja edellä mainittujen esineiden lähelle. Älä koskaan vie magneettia sydämentahdistimien tai kuulolaitteiden lähetyville. Pyydä aina aikuisen apua magneetteja käyttäessäsi.

B. Sisältö

1 tukivarsi, 1 pohjalautanen (alusta), 1 punnitusvuoka, 1 ohut tanko renkaalla, 1 pyöreä tanko, 1 kuusikulmainen tanko, 1 jakolaite, 7 rengasmagneettia, 10 mutteria, 1 osoitin, 1 kotelo, 1 akseli, 1 kuparipaino, 1 narunkiinnitin, 1 naru, 1 Ufon rakenne, 1 tarra, 1 graafinen malline (jossa 1 kompassi, 1 Maa, 1 astronautti).

Tarvitset myös teippiä, se ei kuulu pakkaukseen.

Huomaa: Magneetissa on kaksi napaa, pohjoinen ja etelä. Pohjoisnapa on merkattu punaisella ja etelänapa sinisellä. Englanninkielisen ohjeen kuvissa Pohjoisnapa on tummanharmaa ja etelänapa vaaleanharmaa.

C. Painovoimaa vastustaen

Tarvitset: alustan, tukivarren, 2 rengasmagneettia, narunkiinnittimen, 10 mutteria, narun

1. Aseta tukivarsi alustan päädyssä olevaan reikään.
2. Työnnä magneetti tukivarren päähän ja aseta sitten toinen magneetti ensimmäisen alle (magneeteissa olevien värien täytyy olla samoin päin, jotta magneetit vetäisivät toisiaan puoleensa).
3. Leikkaa narusta noin 25 cm pätkä. Sido narun toinen pää kiinni yhteen mutteriin. Aseta sitten mutteri kiinni alempaan magneettiin.
4. Aseta narun toinen pää narunkiinnittimen läpi ja aseta kiinnitin sitten alustan keskellä olevaan tappiin.
5. Vedä narunkiinnitimestä, kunnes mutteri irtautuu magneetista. Varo kuitenkin vetäjästä narua liian pitkään, sillä tällöin mutteri putoaa. Kun mutteri on sopivasti irtautunut magneetista, roikkuu se ilmassa uhmaten painovoimaa.
6. Nyt voit alkaa rakentaa ylösalaisin leijuvaa veistosta lisäämällä muttereita narun päässä olevaan mutteriin. Lisätäksesi magneettista vetovoimaa, voit lisätä magneetteja yllä oleviin magneetteihin (tätä varten sinun tulee myös säätää narun pituutta). Voit halutessasi korvata mutterit millä tahansa kotoasi löytyvillä pienillä metalliesineillä kuten ruuveilla ja nauloilla.

Miten se toimii?

Mutterit on valmistettu teräksestä, useimmiten raudasta. Rauta on magneettista materiaalia, mikä tarkoittaa että magneetti vetää sitä puoleensa. Raudan ja magneetin ei tarvitse olla kosketuksessa vetääkseen toisiaan puoleensa.

Kun päällimmäinen mutteri on magneettien lähellä, se ja sen kautta muut mutterit muuttuvat magneeteiksi myös, joten ne tarttuvat yhteen. Mitä lähempänä magneetti on, sitä voimakkaammaksi sen vetovoima tulee. Jos vedät narun liian lyhyeksi, muttereinen paino ylittää magneetin vetovoiman ja rakennelma putoaa.

D. Kelluva kieppi

Tarvitset: alustan, 6 magneettia, kuusikulmaisen tangon, osoittimen, jakolaitteen, tarran.

1. Työnnä jakaja sille tarkoitettuun koloon alustassa.
2. Ota pussista neljä magneettia ja sijoita ne alustan koloihin, punainen puoli jakajaan päin.
3. Työnnä osoitin kuusikulmaisen tangon päähän.
4. Koristele tanko spiraalimaiseksi tarralla. Jätä molempiin päätyihin noin 4cm tyhjää tilaa.
5. Laske tanko alustan viereen osoitin jakajaan päin. Ota pussista yksi magneetti, yhä punainen puoli jakajaan päin, ja työnnä sitä tangossa eteenpäin, kunnes se on linjassa alustalla olevien magneettien kanssa. Ota viimeinen magneetti ja työnnä sitä tangossa, kunnes se on linjassa alustan taaimmaisten magneettien kanssa. Kaikkien magneettien tulee olla punainen puoli jakajaan päin.
6. Pidä kuusikulmaista tankoa alustan yläpuolella niin, että vain osoittimen pääty koskettaa jakajaa. Säädä tarvittaessa tangossa olevien magneettien sijaintia, jotta ne ovat alustan magneettien yläpuolella ja vain hieman niitä edempänä. Päästä hitaasti ja varovasti irti tangosta. Nyt tangon tulisi kellua magneettien avulla alustan yläpuolella. Tämä kohta vaatii kärsivällisyyttä ja hienosäätöä!
7. Pyöräytä tankoa!

Miten se toimii?

Samat merkkiset navat hylkivät poikkeuksetta toisiaan. Navat ovat magneettien pinnoilla, mutta voivat vaikuttaa myös magneettien reunoilla. Hylkimisreaktio pakottaa tangon leijumaan alustan yläpuolella jopa sen pyöriessä.

E. Magneettinen kompassi

Tarvitset: alustan, tukivarren, 4 magneettia, narun kiinnittimen, narua, pyöreän tangon, osoittimen, kompassi mallinteen.

1. Aseta tukivarsi alustassa olevaan reikään.
2. Leikkaa 20 cm mittainen pätkä narua, sido se sitten pyöreän tangon ympärille puoleen väliin tankoa. Aseta tanko roikkumaan tukivarteen narun kiinnittimen avulla niin, että se roikkuu tukivarren ja alustan välissä suunnilleen samalla etäisyydellä kummastakin.
3. Siirrä solmua pyöreän tangon ympärillä niin, että pyöreä tanko pysyy horisontaalisesti tasapainossa.
4. Liu'uta kaksi magneettia pyöreään tankoon sen kummastakin päästä ja varmista, että kaikki magneetit ovat samansuuntaisesti, jotteivat ne hyli toisiaan.
5. Magneettien punaiset puolet (jotka ovat pohjoisnapoja) osoittavat kaikki samaan suuntaan tangon toista päätä. Aseta osoitin kyseiseen päähän.
6. Aseta kompassi mallinne alustaan niin, että S-kirjain (etelä) on tukivarren kohdalla. Kotitekoinen kompassisi on nyt valmis.
7. Ohjeita kompassisi käyttöön: Anna tangon keinua, kunnes se pysähtyy. Osoitin osoittaa tällöin Maan pohjoista magneettinapaa kohti. Käännä alustaa niin, että N-kirjain (pohjoinen) on samassa suunnassa tangon kanssa ja tangon osoitin osoittaa kohti N-kirjainta. Nyt alustavalla näkyvät ilmansuunnat osoittavat oikeaan. Yritä varovasti kiertää tankoa ja vapauta se sitten. Osoitin kääntyy aina osoittamaan pohjoista kohti. Olet valmistanut magneettisen kompassin!

Miten se toimii?

Kaikissa magneeteissa on kaksi kohtaa, joissa niiden magneettisuus on voimakkainta. Näitä kutsutaan navoiksi. Maa toimii ison magneetin tavoin: sen toinen napa on lähellä pohjoisen maantieteellistä napaa pohjoisella napapiirillä ja toinen lähellä etelän maantieteellistä napaa Etelämantereella. Näitä kutsutaan Maan magneettisiksi navoiksi. Kun magneetti on ripustettu narun varaan, se kääntyy aina niin, että sen navat osoittavat pohjoiseen magneettiseen napaan ja eteläiseen magneettiseen napaan. Magneetin navat on nimetty sen mukaan mihin ne osoittavat. Näin ollen magneetilla on pohjoinen napa, joka osoittaa pohjoiseen, ja eteläinen napa, joka osoittaa etelään. Samanmerkkiset navat kahdessa eri magneetissa (etelä ja etelä tai pohjoinen ja pohjoinen) hylkivät aina toisiaan ja vastakkaiset navat (pohjoinen ja etelä) vetävät aina toisiaan puoleensa.

F. Magneettinen vaaka ja magneettinen jousi

Tarvitset: alustan, 4 magneettia, punnitusvuoka, jakolaitteen, pyöreän tangon

1. Laita pyöreä tanko alustan päässä olevaan reikään.
2. Laita yhteen kaksi magneettia niin, että niiden punaiset puolet osoittavat ylöspäin. Ne vetävät toisiaan puoleensa. Aseta magneetit pyöreään tankoon.
3. Lisää tankoon magneetti niin, että sen punainen puoli osoittaa alaspäin. Tämän magneetin tulisi nyt leijua kahden magneetin yläpuolelle.
4. Sijoita jakolaite alustaan.
5. Laita punnitusvuoka pyöreään tankoon niin, että se on ylimmän magneetin päällä. Varmista että jakajan reuna on punnitusvaa'an haarukassa.
6. Liimaa asteikkotarra jakajaan. Varmista että tarran 0 on tarkasti samassa linjassa vaa'an haarukan kanssa.
7. Aseta vaa'alle pieniä esineitä, kuten kiviä ja katso mitä tapahtuu!

Mitä enemmän painoa lisää vaa'alle, sitä alemmas se painuu. Magneetit toimivat vaakoina!

Huomaa: Oikeat vaa'at ovat erittäin tarkkoja mittauslaitteita, kun taas sinun magneettinen vaakasi on hauska tapa tutkia magnetismia. Vaaka näyttää esineen painon arviolta, jos esine painaa 50g, 50-100g tai yli 100g. Vaaka ei näytä tarkkaa painoa.

Miten se toimii?

Kahden magneettierän vastakkaiset navat ovat samat, jolloin ne hylkivät toisiansa. Mitä lähemmäs magneetit joutuvat toistaan, sitä suuremmaksi hylkimisreaktio kasvaa, eli painoa lisätessä hylkimisreaktio kasvaa.

Magneettinen jousi

Irrota punnitusvuoka sekä jakaja, ja järjestä kuusi magneettia vuorotellen punainen puoli ylöspäin, sitten alaspäin niin, että saman väriset navat ovat toisiaan vasten aina ylös saakka. Mitä tapahtuu?

Huomaat, että alimmaista magneettia lukuun ottamatta kaikki magneetit leijuvat ilmassa. Paina kevyesti päällimmäistä magneettia alas ja vapauta se. Kaikki magneetit pomppaavat ylös kuin jousi!

G. Epäsäännöllisesti pyörivä kone (UFO)

Tarvitset: alustan, tukivarren, 6 magneettia, narun kiinnittimen, narua, ohuen tangon renkaalla, Maa-mallinteen, UFO:n rungon, tarroja.

1. Aseta malline alustalle Maan kuva ylöspäin.
2. Ota viisi magneettia ja sijoita ne alustassa oleviin tappeihin punainen puoli alaspäin.
3. Aseta tukivarsi alustassa olevaan reikään.
4. Leikkaa 15cm pätkä narua. Sido narun toinen pääty tangon päässä olevaan reikään.
5. Pidä tankoa pystyssä reiällinen puoli ylhäällä. Työnnä tangon alapuolella olevaan tappiin magneetti. Magneetin tulee olla punainen puoli alaspäin, jotta sen ja alustassa olevien magneettien välille syntyy vetovoima. Työnnä tangon yläpää UFO:n rungossa olevasta reiästä.
6. Liimaa koristetarrat UFOon.
7. Pujota narun vapaa pääty narun kiinnittimeen ja kiristä vetämällä narusta. Paina sitten kiinnitin tukivarren yläosaan.
8. Heilauta tankoa! Se keinuu epäsäännöllisesti magneettien yläpuolella pysähtyen lopulta yhden niistä ylle. Se on kuin UFO joka etsii Maan pinnalta sopivaa paikkaa laskeutua. Käännä kaikki magneetit toisinpäin, näetkö muutosta UFO:n käytöksessä?

Miten se toimii?

Heiluvan magneetin sekä alustalla olevien magneettien välillä on vetovoima, mutta koska UFO heiluu aluksi nopeasti, ei yksikään magneetti ehdi tarttumaan siihen. Hetken kuluttua sen vauhti hidastuu ja joku magneeteista tarttuu siihen.

H. MAGLEV – siirrin

Tarvitset: alustan, seitsemän magneettia, akselin, kotelon, astronauttimallin, kuparipainon.

Kotoa tarvitset teippiä.

1. Ota kolme magneettia. Käännä alusta ylösalaisin ja aseta magneetit niille tarkoitettuihin koloihin alustan pohjassa. Magneettien tulee olla punaiset puolet alaspäin. Käännä alusta oikein päin.
2. Paina kotelo kiinni alustaan, sille tarkoitettuihin koloihin.
3. Irrota astronautti kartongista ja teippaa kuparipaino sille merkittyyn paikkaan astronautin alaosassa.
4. Työnnä kevyesti akseli paikalleen astronautin jalassa olevan halkion kautta.
5. Ota kaksi magneettia ja käännä ne niin, että niiden punaiset puolet ovat vastakkain. Työnnä toinen magneetti akselin toiseen päähän, ja toinen toiseen rakentaaksesi astronautin pyörillä. Kuparipaino pitää astronautin oikeinpäin.
6. Pudota astronautti pyöriin koteloon. Astronautin tulisi leijua ilmassa kotelon sisällä.
7. Ota vielä kaksi magneettia. Pitele niitä kotelon molemmissa päissä, punaiset puolet vastakkain. Liikuta toista magneettia kauas, ja äkkiä takaisin lähelle koteloa. Huomaat, että astronautti leijuu edestakaisin kotelossa.

Miten se toimii?

Hylkimisreaktio tapahtuu tässäkin kokeessa. Alustan alle kätkeyt magneetit hylkivät astronautin pyörinä toimivia magneetteja, jolloin astronautti leijuu ilmassa. Kotelon päädyissä pitelemäsi magneetit hyödyntävät vaakatasossa olevia magneettisia kenttiä jotka liikuttavat astronauttia edestakaisin.

Hauskoja faktoja

- Vain jotkut materiaalit ovat magneettisia, joka tarkoittaa, että magneetit vetävät niitä puoleensa. Yleisin materiaali on rauta.
- Useimmat magneetit on tehty rautaseoksista, jotka ovat sekoituksia raudasta ja muista metalleista.
- Magneetin ympärillä olevaa aluetta kutsutaan magneettikentäksi.
- Maan magneettiset navat liikkuvat vuosien kuluessa, jonka vuoksi magneettiset kompassit osoittavat hieman eri suuntaan joka vuosi. Sinun tulee olla tietoinen tästä hakiessasi suuntaa kompassin kanssa.
- Ensimmäisiä kompassia kutsuttiin luonnonmagneeteiksi. Ne olivat paakkuja magneettisia kiviä.
- Sähkömagneetti on magneetti, joka on tehty lähettämällä sähkövirtaa metallilankavyyhdyin läpi.
- Maglev-raiteilla junat on tuettu raiteen yläpuolelle erittäin vahvoilla sähkömagneeteilla. Magneetit myös kuljettavat junaa raiteta pitkin.
- Kokeellinen japanilainen Maglev-juna on saavuttanut 581km/h vauhdin.
- Lintujen muuttaessa etelään, ne aistivat Maan magneettikentän ja löytävät perille sen avulla.