

Magneti 1. Kaj smo spoznali

ODGOVOR NALOGE



MOJCA ČEPIČ

- Najprej naštejmo, kaj o magnetih že vemo.
- Magneti imajo dva pola, severnega in južnega.
 - Enaki poli magnetov se med seboj odbijajo, različni pa privlačijo.
 - Zemlja je velik magnet. Imeni njenih geografskih polov sta nasprotni magnetnim polom. Geografski severni pol je južni magnetni pol in obratno.
 - Magneti privlačijo predmete iz feromagnetnih snovi, kot je železo.
 - Privlačne ali odbojne sile do predmetov iz drugih snovi so zelo šibke in jih običajno ne zaznamo.
 - Magnet spremeni prostor okoli sebe tako, da se v njem drugi magneti sučejo. Pravimo, da je v prostoru magnetno polje.
 - Smer magnetnega polja določimo iz smeri prosto se vrtečega magneta, katerega pole poznamo. Zveznica med južnim in severnim polom magneta je vzporedna magnetnemu polju, severni pol magneta je v smeri polja.
 - Če magnet prelomimo, ima novo nastali magnet tudi dva pola, kar imenujemo dipol. Ne obstaja delec, ki bi imel le južni ali le severni pol. Imenovali bi ga monopol.

V dveh poizkuševalnicah, v katerih smo raziskovali obnašanje neodimskih magnetov, smo zastavili kar nekaj vprašanj. Poleg takih, na katera so bili odgovori že zapisani, npr. tudi močni neodimski magneti ne dvignejo zlatega prstana z mize, je bila večina vprašanj takšna, da je zahtevala izvedbo poskusa. V nadaljevanju bomo ob fotodokumentaciji postopoma opisovali opažanja ob izvedbi poskusov. Poročilo o izvajanju poskusov bomo na nekaj mestih prekinili z razlago, zakaj so bila opažanja takšna, kakršna so bila.

Poskus M1.¹

Na magneta pritisnite s kazalcema. Enega od magnetov počasi potiskajte proti drugemu. Kaj se zgodi?

Pri izvedbi poskusa smo želeli imeti eno roko prosto, zato smo zalepili magnet ob mizo (slika 1). Merilo ob magnetih pove nekaj o oddaljenostih, pri katerih že občutimo interakcijo med magnetoma. Magneta sta na videz popolnoma enaka, zato zaenkrat še ne vemo, kje sta njuna pola.

Desni magnet počasi primikamo levemu. Ko sta robova magnetov oddaljena nekaj manj kot centimeter, začutimo bodisi odboj med magnetoma bodisi začne levi magnet vleči proti desnemu. Če ga spustimo, skoči izpod prstov in se »prilepi« na levi magnet.

Očitno sta lahko v taki postavitvi sili med magnetoma ali odbojni ali privlačni.

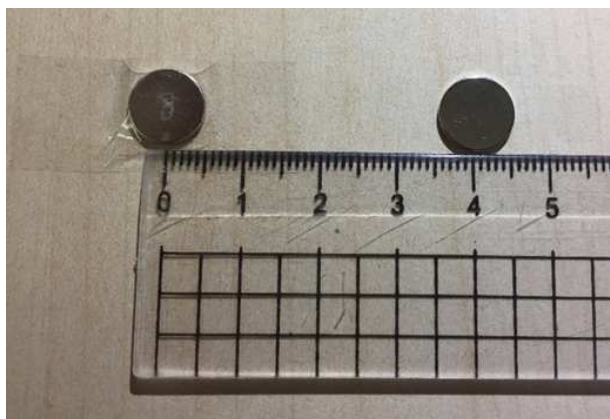
Od česa je odvisno, ali je sila med magnetoma odbojna ali privlačna, pokaže Poskus 2 [1].

Poskus M2.

Desni magnet postavite na izhodiščno mesto in ga obrnite tako, da je ploskev, ki je bila pri prejšnjem poskusu obrnjena proti mizi, sedaj obrnjena proč od nje. Ponovno primikajte desni magnet proti levemu. Opazujte, kaj se zgodi. Kako se rezultata obeh poskusov razlikujeta?

Se je zgodilo enako kot pri prejšnjem poskusu?

¹Ker se bomo z magneti ukvarjali v nekaj srečanjih, dejavnosti pa počasi vodijo v prepoznavanje različnih pojavov v magnetizmu, bomo poskuse v pojasnjevalnih prispevkih številčili zaporedoma. Oznaka M pomeni, da se ukvarjamo z magneti. Cilj tega letnika je zbirka poskusov z magneti, ki jih lahko izvaja bralec sam ali pa jih uporabi učitelj za naravoslovni dan ali eksperimentiranje v razredu.



SLIKA 1.

Magneta sta videti popolnoma enako. Desnega približujemo počasi levemu.

Se je zgodilo nekaj drugega? Pri tem poskusu je važno sosledje. Magnet mora biti obrnjen le enkrat, da lahko primerjamo vpliv obrata. Zato je lahko v pomoč, če eno stran desnega magneta označimo. Za označevanje smo uporabili alkoholne flomastre.

Izkaže se, da se v medsebojni orientaciji pri prvem poskusu magneta na primer odbijata, v drugi (ko je magnet označen npr. na spodnji strani) pa privlačita in obratno. Če ste slučajno izbrali drugačno orientacijo magnetov v izhodiščnem poskusu, se pri prvem poskusu privlačita in pri drugem odbijata.

Označimo še levi magnet z enako oznako kot desni magnet. Izberimo orientacijo levega magneta, ko se magneta odbijata. Če je označena stran desnega magneta obrnjena navzdol, označite tudi spodnjo stran levega magneta in obratno.

Če levi magnet sedaj približate desnemu in ga spustite, bo desni magnet skočil na levega tako, da bosta označeni strani enako usmerjeni, ali obe navzdol ali obe navzgor. Imenujmo to strukturo kupček magnetov.

Poskus M3.

Ponovimo še oba poskusa z dvema kupčkoma magnetov ali z enim kupčkom magnetov in enim magnetom. V čem se poskusa 1 in 2 razlikujeta od poskusa 3, v čem sta si podobna?

Nič presenetljivo novega ne bomo izvedeli. Oba magneta se odbijata ali privlačita, odvisno od medsebojne orientacije. To je enako. A ob približevanju magnetov opazimo, da so sile večje in da lahko odboj občutimo že na večji razdalji. Pogovorno bi rekli, da je kupček magnetov »močnejši« od enega samega magneta.

Prof. Leoš Dvorak je v svojih delavnicah razdelal tudi načine, kako take sile enostavno meriti, a temu se bomo posvetili v kasnejših preizkuševalnicah [2, 3].

Kaj pa lahko odgovorimo na vprašanje, ali sta pola magnetov na robovih ali kje drugje? In kako svojo trditev preveriti?

Če sta pola na robovih, bi se interakcija s sukanjem enega od magnetov okoli navpične osi morala spremeniti (slika 2). A poskus kaže, da se ne. Obnašanje dveh magnetov v spodnjih dveh primerih, kjer je oznaka zagotavljala, da smo približevali različno stran desnega magneta, kaže, da je obnašanje vedno enako. Zato pola ne moreta biti na robovih magnetov, temveč sta na ploskvah.

Sedaj nam preostane le še, da določimo, kateri od polov je severni in kateri južni. Ker smo ploskev, ki pripada enemu od polov v prejšnjih poskusih že označili, je dovolj, da ugotovimo pol označene ploskve. Za določanje polov sta bila predlagana dva načina, s postavljanjem kupčka magnetov na gladko površino ali obešanjem na vrstico. Uporabimo le prvi način, drugi omogoča še kup dodatnih raziskav.

Poskus M4.

Na narobe obrnjeno čašo ali na gladek krožnik postavite kupček magnetov na rob, kot je kazala slika 4 v prejšnjem članku. Kaj se zgodi, ko magneta spustite? Kaj se zgodi, če počasi sučete kozarec okoli navpične osi?

Ne glede na to, kako postavimo magneta na kozarec, se magneta orientirata enako. Vedno se zasučeta s severnim polom proti severnemu polu Zemlje. Tudi pri sukanju kozarca ostajata usmerjena enako. Ker ste pri poskusu 2 (M2) označili eno stran magneta, lahko sedaj z gotovostjo trdimo, da je ta pol sever, če je kupček z označeno smerjo obrnjen proti severnemu polu Zemlje. Velja seveda tudi obratno. Če je obrnjen stran od severnega pola, je magnetni jug.