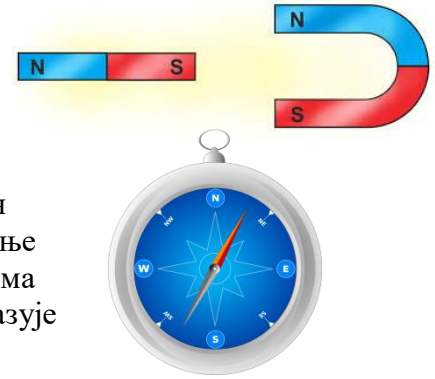


Магнетно поље сталних магнета и магнетно поље Земље



Магнет је тијело које има особину да привлачи комадиће гвожђа, кобалта, никла и одређене металне легуре. Гвоздена руда магнетит Fe_2O_3 представља природни магнет. Осим природних, постоје и вјештачки магнети, који се израђују у разним облицима, а најчешће у облику штапа, игле или потковице. Природне магнете су међу првима користили морепловци за

оријентацију на мору. Када је откривено да једном намагнетисан челик остаје намагнетисан и без присуства другог магнета, почиње ера вјештачких магнета, који данас имају многе примјене, о којима ћемо говорити нешто касније. За разлику од челика, гвожђе показује магнетна својства само у присуству других магнета. Чим се они склоне, гвожђе не показује магнетна својства. Појава да се комад гвожђа понаша као магнет у присуству другог магнета назива се **магнетна инфлуенција**.



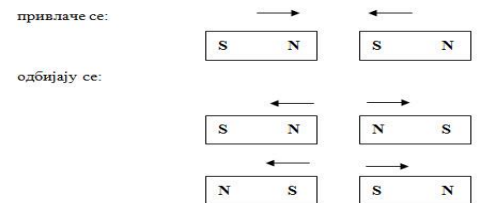
Заједничко свим магнетима је да око њих постоји магнетно поље. Ако бисмо узели стаклену плочу, посуту опилцима гвожђа, која се налази изнад магнета у облику штапа, и лагано је ударили, примијетили бисмо да се опилци највише групишу око крајева таквог магнета. Та мјеста називају се **магнетни полови**. Сваки магнет има два пола, **сјеверни (N - north)** и **јужни (S - south)**.



Ако покушамо да подијелимо магнет на сјеверни и јужни пол засебно (слика лијево), то неће бити могуће. Од два дијела, опет ћемо добити два магнета, од којих сваки има и сјеверни и јужни пол. Немогуће је раздвојити сјеверни и

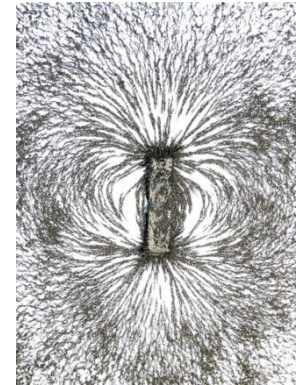
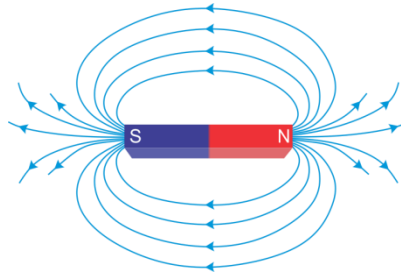
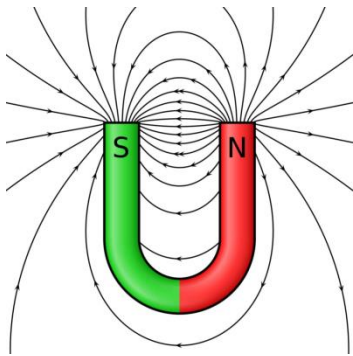
јужни пол магнета.

Када се два магнета приближе један другом, они ће међусобно дјеловати магнетном силом. Та сила може бити одбојна или привлачна. Истоимени полови магнета (два сјеверна или два јужна међусобно) се одбијају, док се разноимени полови (сјеверни и јужни) међусобно привлаче.



По аналогији са електричним пољем, и магнетно поље графички приказујемо линијама сила. Тамо гдје су оне гушће, магнетно поље је јаче (најгушће су на половима, дакле). Линије сила код магнетног поља су увијек затворене линије, оне су оријентисане тако да излазе ван магнета из сјеверног пола а улазе у јужни, међутим, битно је напоменути да оне пролазе и кроз магнет, немају почетак ни крај, што је последица тога да не постоје два тијела која представљају засебно сјеверни и јужни пол, већ се искључиво јављају заједно!

Оваква физичка поља, чије линије немају почетак ни крај, називају се **вртложна поља**. На слици испод су приказане линије магнетног поља за шипкасти и потковичасти магнет.



Сјетимо се да је смисао линија електричног поља био тај што се у свакој њиховој тачки, правац вектора јачине електричног поља поклапао са правцем тангенте на линију поља у тој тачки. Слично је и код магнетних поља. Величина која описује магнетно поље, назива се **магнетна индукција \mathbf{B}** . То је векторска величина. Њен интензитет се изражава у мјерним јединицама **тесла (Т)**, по нашем научнику **Николи Тесли**. Њен правац је одређен правцем тангенти на дату линију поља, а смјер смјером линија поља.

За оне који желе више да знају:

Између сталних магнета и других материјала који могу да се намагнетишу у присуству магнета, дјеловање је увијек привлачно. Ако се комад гвожђа постави у близини магнета, у гвожђу ће се формирати магнетни полови такви да је дјеловање између магнета и гвожђа привлачно. Сви материјали који се могу намагнетисати зову се **феромагнетици**. Када се они унесу у магнетно поље, поље у њима се увећава и до неколико стотина хиљада пута.

Феромагнетици се могу размагнетисати загријавањем. Сваки феромагнетик има критичну температуру на којој долази до губљења магнетних својстава, тзв. Киријеву температуру.

Поред феромагнетика постоје **парамагнетици** и **дијамагнетици**. Парамагнетици само незнатно увећавају спољашње поље, док га дијамагнетици чак и смањују.

Модерна теорија магнетизма каже да магнетно поље стварају наелектрисане честице које се крећу. Тако и магнетно поље сталних магнета потиче од ротације електрона унутар атома. Ипак, све супстанце имају електроне који ротирају око атома, али не показују све супстанце магнетна својства, већ само феромагнетици. Ако замислимо сваки атом као магнет који има сјеверни и јужни пол (стручно се каже магнетни дипол), јасно нам је да ће се у општем случају (слика доле - лијево) укупно магнетно поље сваког дипола међусобно поништавати. Међутим, код феромагнетика (слика доле - десно) сваки дипол ће у

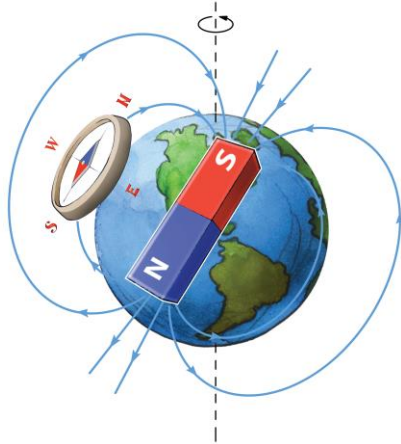


Магнетно поље

Слијенчевић
Доброслав

спољашњем магнетном пољу заузети положаје у којима се њихова засебна магнетна поља сабирају, па тако добијамо велики магнет. Сада је јасно и зашто када пресјечемо магнет на два дијела опет добијемо два магнета, сваки од дијелова имаће огроман број магнетних дипола који су оријентисани на исти начин!

Магнетно поље Земље



Полови магнета добили су име, јер знамо да се намагнетисана игла која може да се окреће слободно, увијек оријентише у правцу сјевер - југ. Разлог овоме је чињеница да је планета Земља један велики магнет, који дјелује на иглу и приморава је да заузме тај правац. Направа која ради на овом принципу и помаже нам да се оријентишемо у природи, назива се компас. Сјеверни пол магнетне игле показује на сјевер, зато што се на географском сјеверу Земље налази њен јужни пол, а јужни пол игле показује јужни географски пол, зато што се на јужном географском полу налази сјеверни магнетни пол Земље.

На слици десно видимо да се сјеверни географски пол и јужни магнетни пол заправо не поклапају у потпуности, већ правци који их спајају са центром Земље заклапају неки угао, који се назива угао деклинације, о чему се мора водити рачуна у ваздушном и поморском

саобраћају при навигацији помоћу магнетног поља.

Магнетни полови мијењају положај током времена. Могу се помјерити чак и за 50 -60 километара годишње. На слици десно приказан је тренд њиховог помјерања од 1831. године. Помјерање је усмјерено од Канаде ка Сибиру.



Посебно интересантна појава везана за магнетно поље Земље је тзв. поларна свјетлост, која је последица дјеловања "Сунчевог вјетра" и Земљиног магнетног поља.

Наиме, Сунчев вјетар се састоји од снопова јако брзих наелектрисаних честица које долазе са Сунца и шире се у свим правцима. Сунчев вјетар је опасан за живи свијет, сателите и сву електронику на Земљи, међутим Земља се од њега штити магнетним пољем, које ступа у интеракцију са наелектрисаним честицама, "заробљава их" и тјера их да иду по спиралним пунаћама око линија магнетног поља. У поларним областима, линије поља су најближе површини Земље, па ту долази до судара наелектрисаних честица са Сунца са молекулима ваздуха. Кисеоник због тих судара емитује вјетлост црвене или зелене боје, а азот љубичасте. Тако настаје поларна свјетлост, једна јако лијепа појава коју вриједи видјети некад у животу :)



Магнетно поље

Слијенчевић
Доброслав

