



Magnetismul pe scurt

Un **magnet** este un obiect care produce o forță numită **magnetism**. Zona din jurul magnetului în care se face simțită această forță se numește **câmp magnetic**. Imaginați-vă magnetul ca pe o floare frumoasă, plăcut parfumată, plină de nectar. Delimitați în jurul ei o arie până la care o albină ar putea să-i „simtă existența”. Cu cât albina este mai aproape ea va percepe mai bine floarea (culoarea, parfumul, etc). Cu cât este mai departe cu atât o va simți mai slab sau deloc. În unele zone senzațiile sunt mai intense, în altele mai slabe. Între albină și floare se manifestă „o atracție irezistibilă”. Sau, o reacție de respingere în cazul unei flori cu un miros respingător. Așa este și cu magnetul. **În jurul lui, spațiul are o anumită proprietate care se manifestă prin atracția sau respingerea unui alt magnet sau a unui obiect realizat dintr-o substanță magnetică.** Această forță de atracție sau respingere depinde de o serie de factori. Asupra unora dintre ei ne vom opri în experimentele următoare.

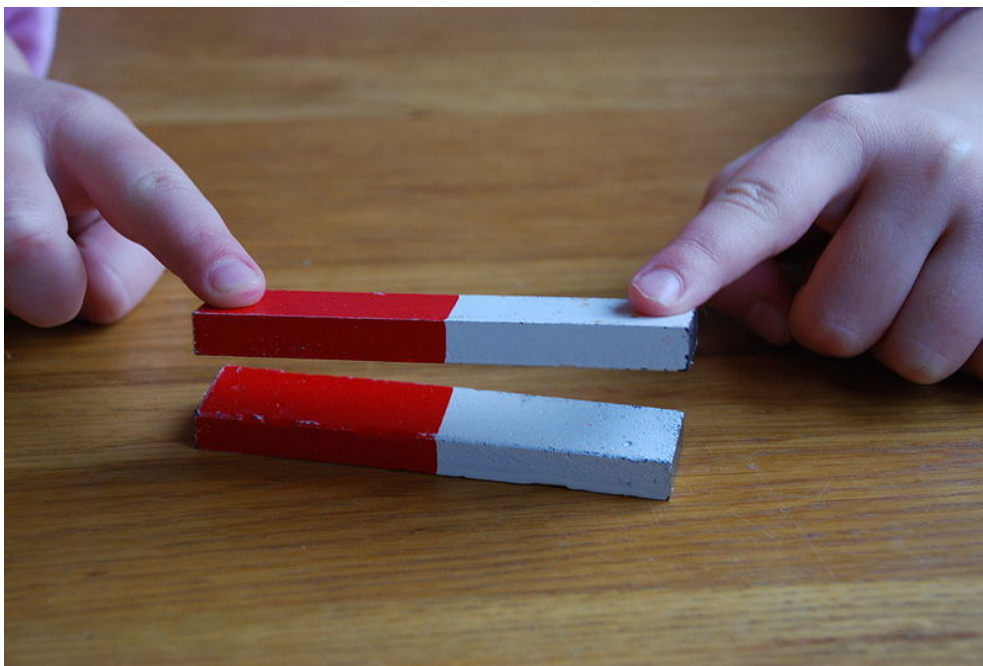
Atracția sau respingerea sunt mai puternice în două locuri din magnet. Aceste zone se numesc **poli magnetici**: **polul nord magnetic** și **polul sud magnetic**. Liniile de câmp magnetic sunt „imaginea” câmpului magnetic respectiv. Ele sunt curbe închise și sunt caracteristice fiecărui câmp magnetic în parte. Liniile de câmp magnetic sunt mai concentrate în zona polilor magnetici. Atât polii magnetici cât și liniile de câmp magnetic ale unui anumit magnet pot fi „văzute” cu ajutorul piliturii de fier. **Activitatea 1.**

O **substanță magnetică** este o substanță care este atrasă de un magnet. Cea mai cunoscută substanță magnetică este **fierul**. În natură există o rocă foarte bogată în fier numită **magnetit** care atrage bucăți de metal din familia fierului: fier, crom, nichel, cobalt, gadolinu și disprosiu, precum și unele aliaje ale acestora. Această rocă are un magnetism natural. Se spune că **magnetismul** își trage numele de la cetatea Magnesia din Asia Mică, unde ar fi fost pentru prima dată observat. Primele compasuri magnetice (busole) folosite la determinarea direcției foloseau bucăți lungi și subțiri de magnetit. Magnetitul se găsește în munții Norvegiei, Suediei, pe insula Elba, precum și în alte zone ale scoarței terestre.

Oțelul conține în principal fier. Cei mai mulți magneti sunt făcuți din oțel.

Un magnet poate avea forme diferite: bară, potcoavă, un disc având un pol de fiecare parte, un inel cu un pol în interior și unul în exterior.

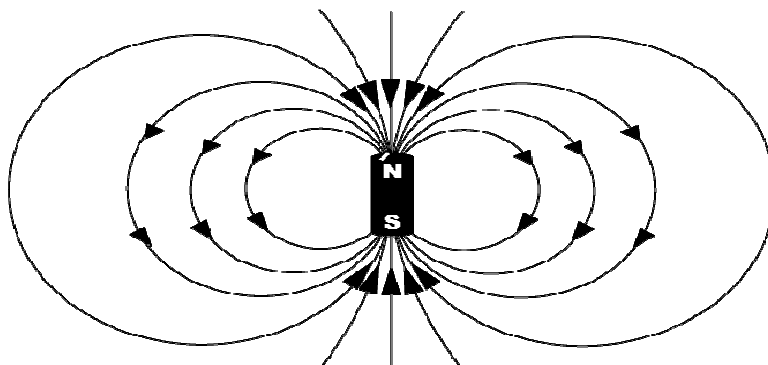
Orice magnet are doi poli: **polul nord** și **polul sud**. Dacă se apropie doi magneti unul de celălalt între ei apar forțe de atracție sau de respingere, în funcție de polii apropiați: dacă **polii** sunt **diferiți** (unul nord și unul sud), magnetii **se atrag**; dacă **polii** sunt **la fel** (ambii nord sau sud), magnetii **se resping**. După cum se



observă și în imaginea următoare efectul este destul de puternic. Deși copilul apasă asupra magnetului superior, acesta pare suspendat în aer.

(<http://www.sciencekids.co.nz/pictures/physics/magnetpoles.html>)

Liniile curbe din imaginea alăturată reprezintă **liniile de câmp magnetic** pentru magnetul în formă de bară. Din motive practice lor li se atribuie un sens (ies din polul nord și intră prin polul sud). Liniile de câmp magnetic reprezintă un fel de **hartă a intensității câmpului**. Liniile câmpului magnetic, ca și câmpul de altfel sunt invizibile, dar pot fi observate cu ajutorul pilurii de fier.



Polii nu pot fi separați prin divizarea magnetului. Dacă tăiem un magnet în două, fiecare bucată va avea la rândul ei doi poli. Dacă unim doi sau mai mulți magneti, noul magnet va avea un pol sud și unul nord. Vom demonstra acest lucru în **Activitatea 2**. Explicația stă în structura intimă (internă) a magnetului și depășește tema acestei activități.

În **activitatea 3** vom demonstra că magnetismul poate învinge gravitația și vom găsi și aplicații practice ale acestui fapt.

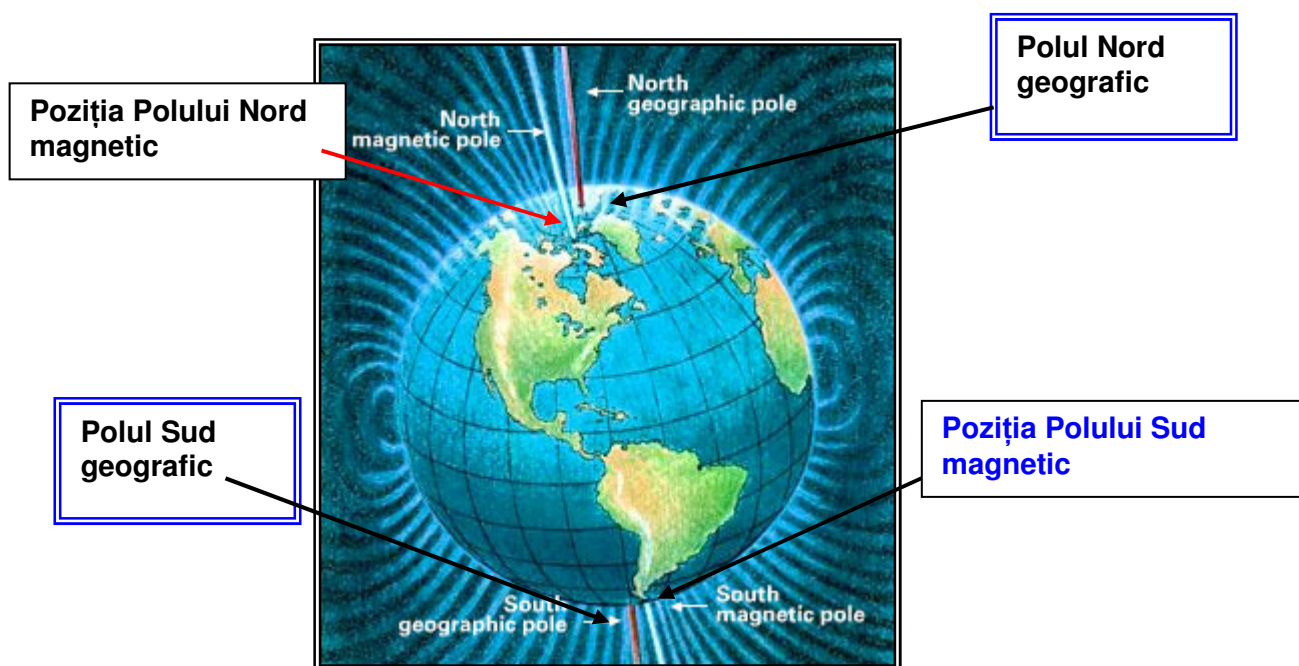
Magneții nu au efect asupra unor substanțe cum ar fi: lemnul, hârtia, plasticul, sticla, dar și asupra unor metale, de exemplu, aluminiul. **Activitatea 4**. Cu toate acestea magnetismul acționează **prin** aceste materiale. Această proprietate a unor substanțe de a permite acțiunea magnetului se numește **permeabilitate magnetică**. Vom demonstra acest lucru în **Activitatea 5**. Mai mult decât atât vom arăta că acțiunea magnetică depinde de grosimea materialului prin care acționează.

Planeta Pământ este un magnet uriaș. În jurul Pământului există un câmp magnetic și, ca orice magnet, Pământul are și el doi poli: polul nord și polul sud. Direcția nord-sud magnetică a pământului este indicată de acul magnetic al busolei, un instrument folosit încă din antichitate!

Polii magnetici ai pământului **nu** coincid cu **polii geografici**. Nordul și respectiv sudul geografic sunt plasate pe axa de rotație a Pământului. Axa magnetică este înclinată față de cea geografică cu un unghi de aproximativ 11 grade. Mai mult decât atât, polii magnetici nu au o poziție fixă.

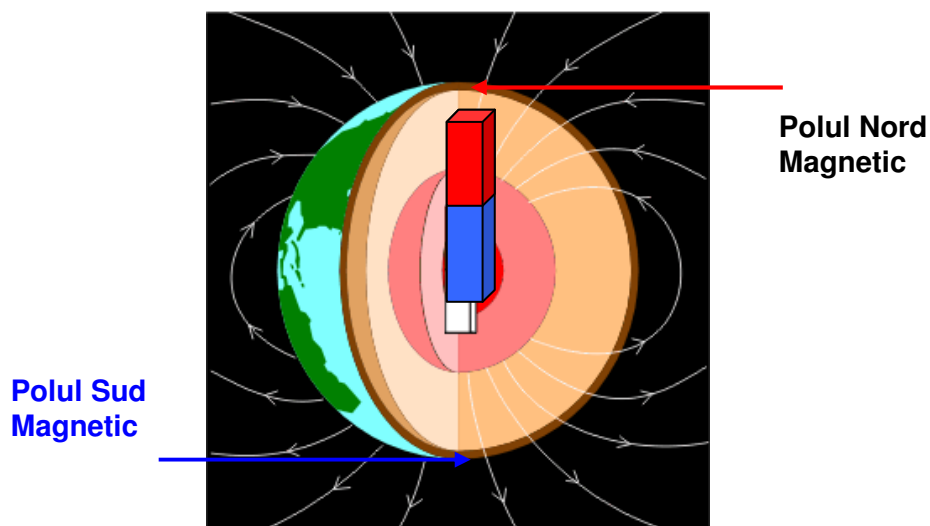
Potrivit datelor adunate de oamenii de știință nordul magnetic se deplasează în permanență. Pe parcursul secolului XX s-a deplasat cu aproximativ 1100 de kilometri! Se estimează că în cca. 50 de ani polul nord magnetic va fi localizat undeva în Siberia. Polul nord magnetic este în acest moment localizat lângă insula Bathurst (Canada).





Imaginea este preluată de pe site-ul: <http://www.mnh.si.edu/earth>

Pământul se comportă ca și cum în interiorul lui s-ar afla un uriaș magnet bară. În imaginea următoare sunt marcate pozițiile celor doi poli magnetici. Se observă și liniile câmpului magnetic terestru.



Câmpul magnetic al pământului este generat în interiorul acestuia. Miezul interior este format din roci bogate în fier, aflate la o presiune uriașă și la o temperatură ridicată. Miezul exterior este fluid. Pământul se rotește. Odată cu el se rotește și miezul. Această mișcare a fluidului bogat în fier produce₃



UNIUNEA EUROPEANĂ



MINISTERUL MUNCII,
FAMILIEI ȘI
PROTECȚIEI SOCIALE
AMPOS DRU



FONDUL SOCIAL
EUROPEAN
POS DRU
2007-2013



INSTRUMENTE
STRUCTURALE
2007 - 2013



MINISTERUL EDUCAȚIEI,
CERCETĂRII ȘI INOVĂRII
OI POS DRU



Institutul National
pentru Fizica
Laserilor, Plasmei
si Radiatiei

câmpul magnetic. Câmpul geomagnetic, cum mai este denumit, se întinde în jurul suprafeței Pământului și în spațiu. Odată cu distanța el devine din ce în ce mai slab.

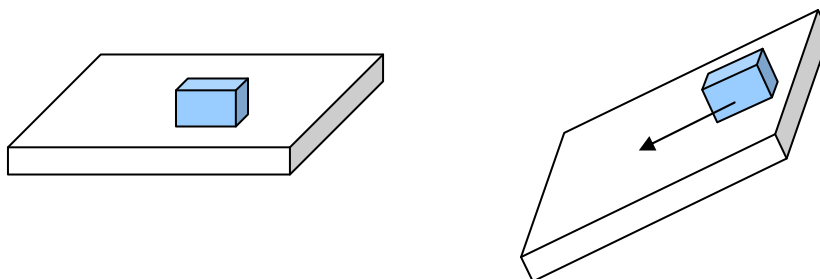
Busola este un instrument cu ajutorul căruia se poate determina direcția polilor magnetici ai Pământului. Acul magnetic al busolei se aliniază cu câmpul magnetic terestru indicând nordul. Cum putem determina direcția polului Nord dacă nu avem o busolă la îndemână, vom afla în **Activitatea 6**.

Există câmp magnetic numai în jurul magneților? Vom afla răspunsul în ultima activitate, **Activitatea 7** a acestui modul, prilej cu care ne vom exersa abilitățile construind un magnet mai special...



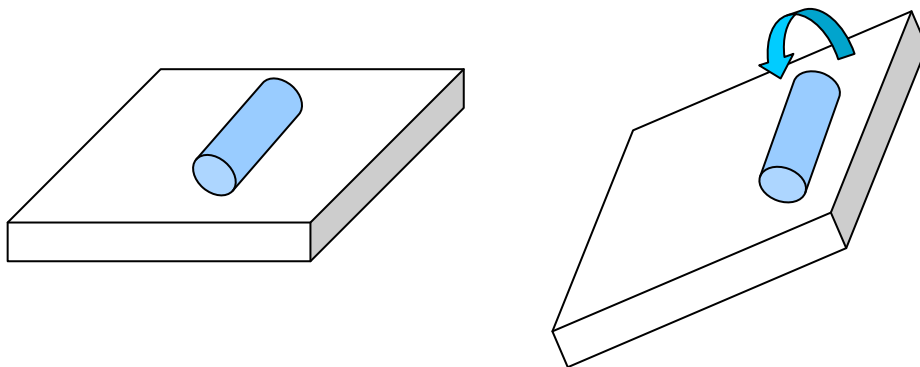
Vom „ataca” pe rând activitățile propuse. Începem cu un mic truc...

Așezați o cutie mică(să zicem 9x3x3 cm.), de formă paralelipipedică pe un capac de cutie aflat pe masă. Ce face cutia? Se mișcă sau stă pe loc? Aveți dreptate, stă. Un fizician ar spune „stă în repaus față de sistemul de referință....” Nu vă neliniștiți. E același lucru, dar așa sunt fizicienii; le place să complice lucrurile. Ce se întâmplă dacă înclinați capacul?



Cutia începe să alunece. Cu cât capacul este mai înclinat cu atât cutia începe să alunece mai repede. Suprafața capacului este un plan înclinat, dar experimente pe planul înclinat vom face altădată. Să ne concentrăm acum pe cutie. De fapt, o schimbăm cu una de formă cilindrică. O cutie mai mare de medicamente e perfectă. Ce face cutia așezată pe capacul orizontal? Da, așa este. Stă. Dar dacă înclinăm capacul? Se rostogolește și cu cât capacul este mai înclinat cu atât cutia se rostogolește mai repede.





În continuare vom „convinge” cele două jucării să asculte comenzile noastre. Așezați din nou prima cutie pe capac. Solicitați ajutorul unui „asistent” să vă țină capacul înclinat pentru că d-voastră trebuie să-i dați comenzile cutiei. Spuneți cutiei: „Stai!” . Spre surpriza copiilor ea stă nemișcată sus în vârful planului înclinat. Dați comanda următoare: „coboară”. Cutia va „urmări fascinată” mâna d-voastră care coboară pe deasupra planului înclinat. Urmează alte comenzi: „Stânga, Dreapta, Rotește-te, Urcă înapoi pe plan”. Cutia va executa ascultătoare mișcările solicitate.

Cutia cilindrică va fi la fel de „ascultătoare”? Ei bine, da.

De fapt cutiile nici nu vă ascultă și nici nu sunt vrăjite de mâna d-voastră. În cele două cutii ați fixat cu ajutorul benzii de lipit câte un magnet suficient de puternic. În mâna stângă aveți de asemenea un magnet. Mâna stângă o veți mișca sub capacul de carton în direcțiile în care dați comanda. De aceea aveți nevoie de fapt de un asistent! Mișcând mâna dreaptă pe deasupra cutiei abateți atenția de la mișcările mâinii stângi! Un fel de: nu știe stânga ce face dreapta...



Cutiile „urmează” cuminiți mișcarea mâinii deasupra planului înclinat. Mascată de plan, mâna stângă a lui Theodor comandă de fapt, mișcarea.



UNIUNEA EUROPEANĂ



MINISTERUL MUNCII,
FAMILIEI ȘI
PROTECȚIEI SOCIALE
AMPOS DRU



FONDUL SOCIAL
EUROPEAN
POS DRU
2007-2013



INSTRUMENTE
STRUCTURALE
2007 - 2013



MINISTERUL EDUCAȚIEI,
CERCETĂRII ȘI INOVĂRII
OI POS DRU



Institutul National
pentru Fizica
Laserilor, Plasmei
si Radiatiei

Puteți înlocui cutia „ascultătoare” cu o mașinuță metalică sau orice altă jucărie realizată din tablă în care ați ascuns un magnet.

Trecem acum la lucruri mai serioase, dar nu vă faceți griji. Ne jucăm iar ceva mai încolo...



UNIUNEA EUROPEANĂ



MINISTERUL MUNCII,
FAMILIEI ȘI
PROTECȚIEI SOCIALE
AMPOS DRU



FONDUL SOCIAL
EUROPEAN
POS DRU
2007-2013



INSTRUMENTE
STRUCTURALE
2007 - 2013



MINISTERUL EDUCAȚIEI,
CERCETĂRII ȘI INOVĂRII
OI POS DRU



Institutul National
pentru Fizica
Laserilor, Plasmei
si Radiatiei