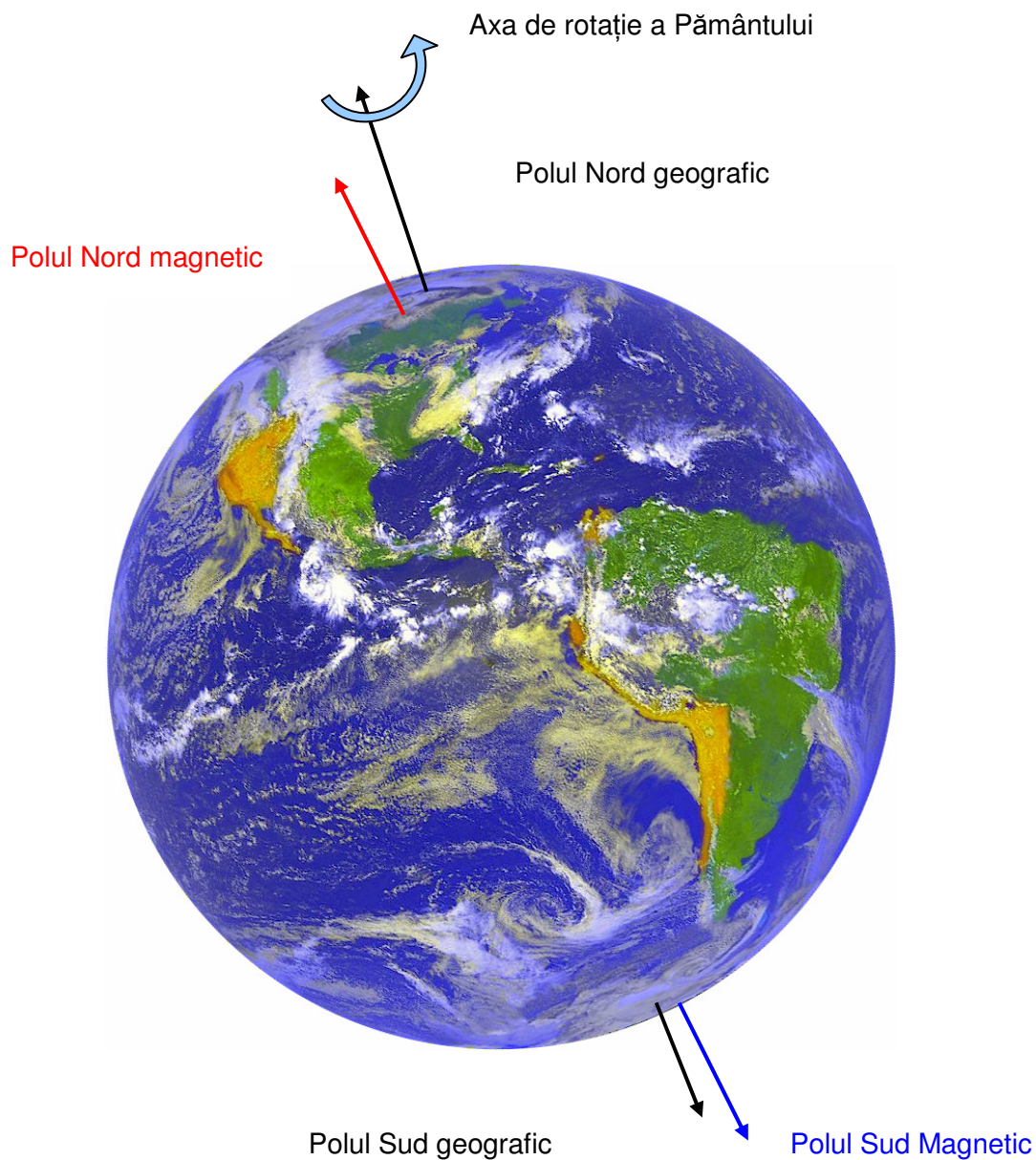




Activitatea 6. Câmpul magnetic al Pământului.

Poli magnetici, poli geografici. O busolă în caz de necesitate



Pământul se rotește în jurul axei sale, o linie imaginară care trece prin centrul său. Această mișcare de rotație a pământului este responsabilă de alternanța zi-noapte. Pământul realizează o rotație completă în aprox. 24 de ore. Cele două puncte de ieșire ale axei sunt cei doi poli geografici: polul nord și polul sud.

O imagine simplificată a câmpului magnetic terestru este cea corespunzătoare unui magnet bară uriaș. În realitate lucrurile sunt mult mai complicate și depășesc nivelul acestei lucrări.

1



UNIUNEA EUROPEANĂ



MINISTERUL MUNCII,
FAMILIEI ȘI
PROTECȚIEI SOCIALE
AMPOS DRU



FONDUL SOCIAL
EUROPEAN
POS DRU
2007-2013



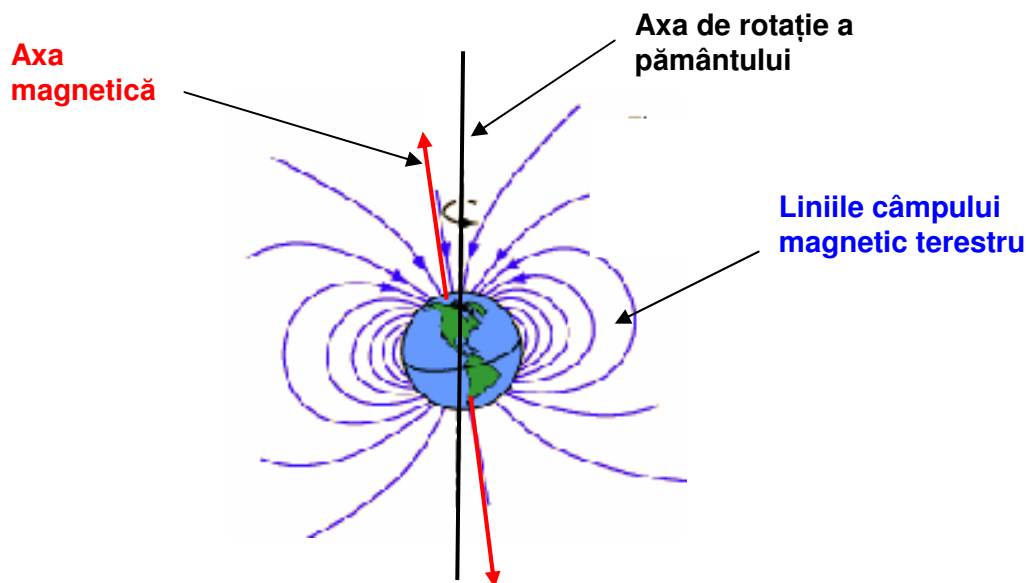
INSTRUMENTE
STRUCTURALE
2007 - 2013



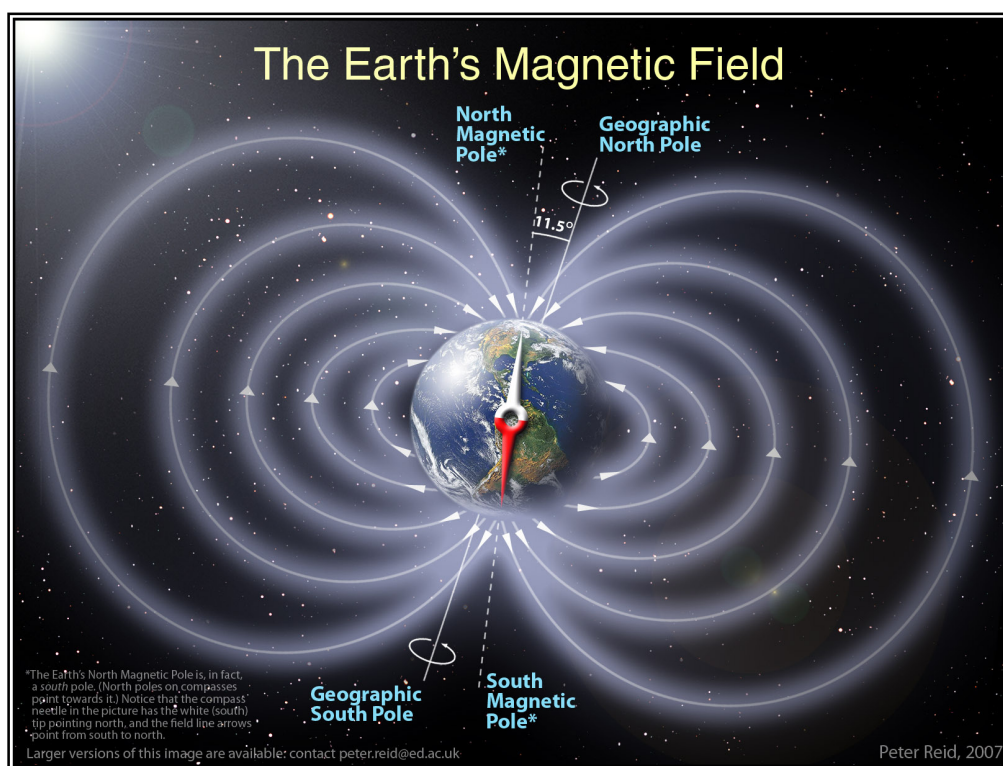
MINISTERUL EDUCAȚIEI,
CERCETĂRII ȘI INOVĂRII
OI POS DRU



Institutul Național
pentru Fizica
Laserilor, Plasmei
și Radiației



Axul magnetic al Pământului este înclinat cu aprox. 11° față de axa de rotație a Pământului, iar centrul magnetului se află la aproximativ 400 de km. de centrul Pământului. Polul nord magnetic se află situat în insula Bathurst la $75^\circ 7'$ latitudine nordică și $101^\circ 5'$ longitudine vestică, iar polul sud magnetic în Antarctica la $65^\circ 5'$ latitudine sudică și $140^\circ 3'$ longitudine estică. Altfel spus **polii geografici nu coincid cu polii magnetici**. Polii magnetici nici măcar nu se află pe aceeași axă. Mai mult decât atât ei nu au un loc fix deplasându-se în fiecare an cu aproximativ 40 km. față de poziția precedentă. Ca lucrurile să fie și mai complicate mai au și prostul obicei de a-și schimba locurile! Din fericire fac chestia asta odată la ...foarte mulți ani.

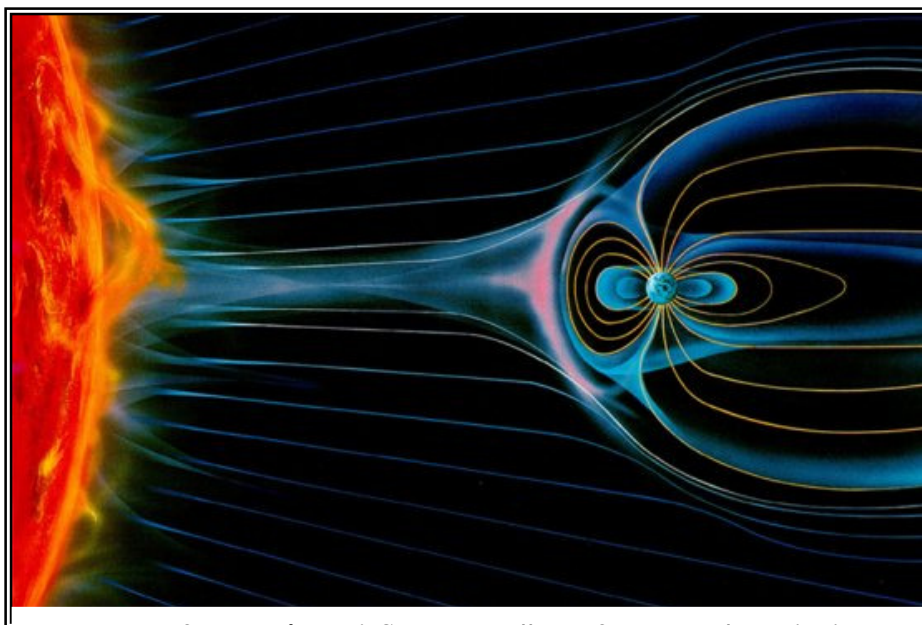


www.scifun.ed.ac.uk/.../left/earth-magfield.jpg



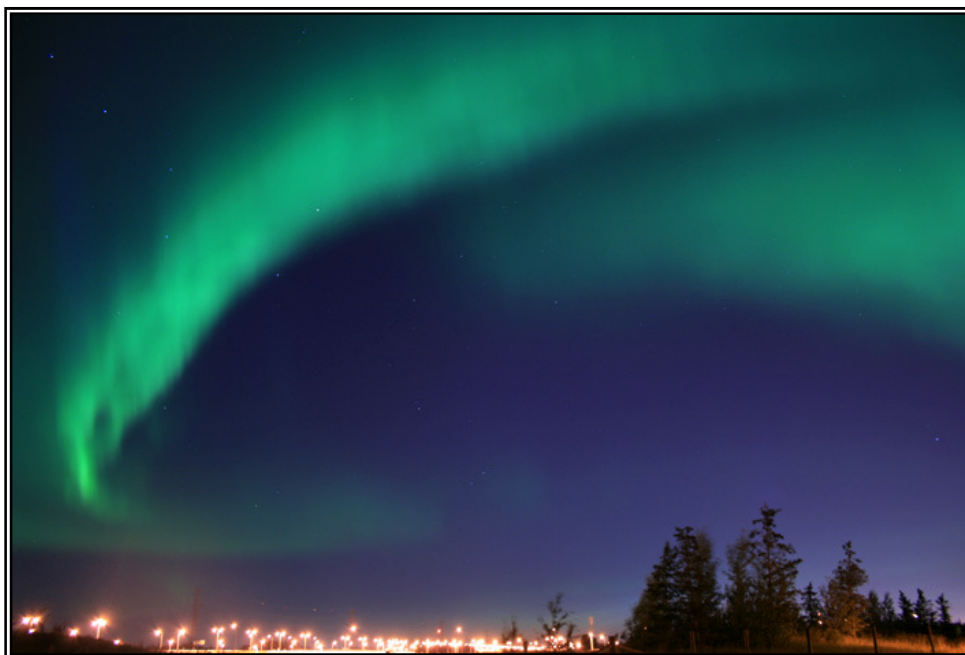
Originea câmpului magnetic terestru nu are încă o explicație definitivă. Ea este legată de rotația Pământului în jurul axei sale și de existența curenților electrici din structurile lichide și conductoare ale nucleului terestru.

Spațiul din jurul Pământului în care se face simțită acțiunea câmpului magnetic formează **magnetosfera** care, datorită presiunii exercitate de vântul solar, are o formă asimetrică în raport cu poziția Pământului. Magnetosfera protejează pământul de radiațiile extraterestre.



Magnetosfera Pământului. Sursa: <http://sec.gsfc.nasa.gov/popscise.jpg>

Un efect absolut spectaculos al interacțiunii dintre magnetosfera terestră (zona de acțiune a câmpului magnetic terestru) și particulele încărcate electric ale vântului solar este **aurora**.



Aurora boreală. Foto: Dale Nosko, Canada, 2008
Sursa: <http://spaceweather.com/aurora/gallery>



UNIUNEA EUROPEANĂ



MINISTERUL MUNCII,
FAMILIEI ȘI
PROTECȚIEI SOCIALE
AMPOS DRU



FONDUL SOCIAL
EUROPEAN
POS DRU
2007-2013



INSTRUMENTE
STRUCTURALE
2007 - 2013



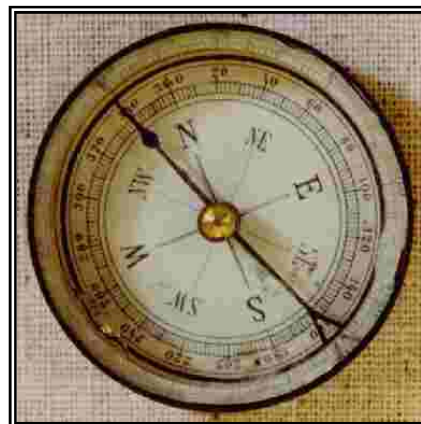
MINISTERUL EDUCAȚIEI,
CERCETĂRII ȘI INOVĂRII
OI POS DRU



Institutul National
pentru Fizica
Laserilor, Plasmei
si Radiatiei

Pentru determinarea direcției celor doi poli magnetici se folosește **busola**. Acest instrument are o istorie îndelungată. A fost utilizată de egipteni, de chinezi, de arabi. Prima mențiune europeană a busolei datează din sec. al XII-lea. Desigur busola acelor timpuri era extraordinar de simplă, un fragment subțire de magnetit atârnat de un fir textil. Lăsat liber, acesta se alinia după direcția Nord-Sud a câmpului magnetic terestru.

Acul magnetic din busolele actuale funcționează după același principiu. Busolele moderne au fost adaptate mijloacelor de transport de astăzi și permit corectarea deviațiilor produse de prezența unor dispozitive electrice în apropiere, a curenților de înaltă tensiune, etc. Deși mijloacele moderne de transport folosesc sistemele de navigație prin satelit busola a rămas „pe baricade”.



Experiment: **Busola**

Obiective :

- **Să determinăm punctele cardinale cu ajutorul unei busole. Etapa I**
- **Să determinăm (cu aproximație) punctele cardinale fără a avea o busolă la dispoziție. Etapa II**
- **Să improvizăm o busolă din materialele puse la dispoziție. Etapa III**

Timp de lucru: 30 min.

Materiale necesare:

- Busolă
- Magneți
- Ace de diferite tipuri (de cusut, bolduri, de siguranță)
- Vas puțin adânc, apă
- Fire textile



Mod de lucru:

Etapa 1.

Obiectiv: determinăm direcția punctelor cardinale N-S utilizând o busolă.

Se așează busola pe o suprafață orizontală (masă). Acul magnetic se aliniază pe direcția axei polare a pământului indicând direcția polilor Nord și Sud. **Ce se întâmplă dacă se mișcă busola?** Acul magnetic se aliniază din nou după direcția corectă. **Ce se întâmplă dacă în apropierea busolei este așezat un magnet sau un obiect dintr-o substanță magnetică (din fier, oțel sau alte aliaje care conțin fier)? De ce?** Polul nord al acului magnetic va indica polul sud al magnetului aflat în apropierea busolei.

Etapa 2.

Obiectiv: determinarea direcției punctelor cardinale (cu aproximație!) dacă nu avem la dispoziție o busolă.

În general în locurile în care petrecem mult timp(locuință, școală) orientarea noastră spațială este destul de bună. Printre altele știm direcția din care răsare soarele în fiecare dimineață, sau fereastra prin care putem urmări apusul soarelui în fiecare seară. Soarele răsare la est (de unde denumirea de

4



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

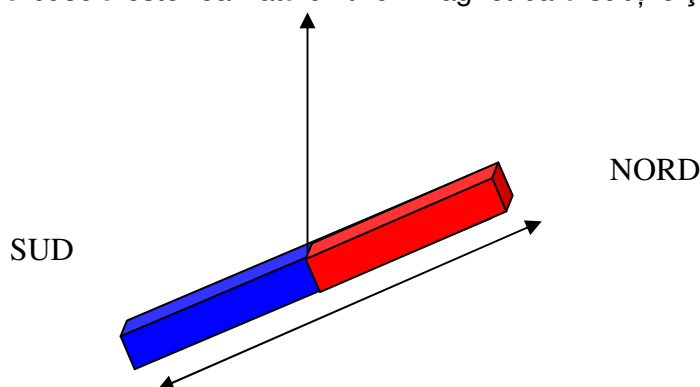
răsărit) și apune la vest(apus). Stabiliți împreună cu copiii direcția est-vest în clasă sau în curtea școlii. Așezați-vă cu fața spre răsărit. Salutați soarele. Întindeți brațele în lateral. În spatele d-voastră este vestul. Brațul stâng indică nordul, brațul drept indică sudul.

La ambele etape ale activității puteți realiza hărți simple pe care să vă orientați cu ajutorul punctelor cardinale. Respectați regulile de reprezentare și de citire a hărților.

Etapa 3.

Obiectiv: construirea unor busole simple din materialele avute la dispoziție.

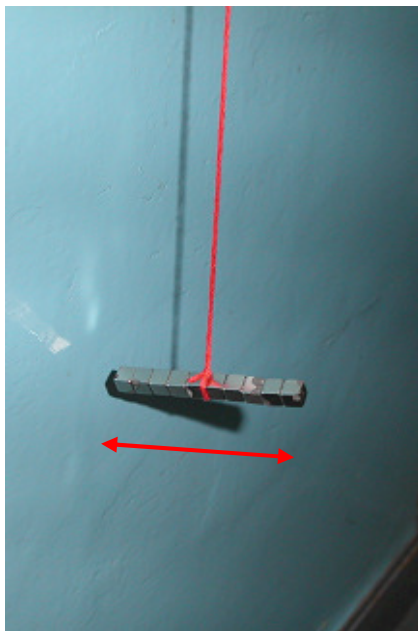
Cea mai simplă busolă este realizată dintr-un magnet bară subțire și un fir textil.



Fixați firul textil astfel încât să atârne liber. De exemplu, o stinghie fixată între două scaune. În apropierea magnetului nu trebuie să existe obiecte metalice sau alți magneti.

Magnetul se va alinia pe direcția Nord-Sud.

Rotiți magnetul. După câteva clipe magnetul se va opri și se va alinia din nou în aceeași poziție.



Avem la dispoziție un ac, un magnet și un vas cu apă. Putem improviza o busolă din aceste lucruri? Da și nici măcar nu am putea pretinde că suntem originali. Se pare că pe puntea corăbiilor de acum 600 de ani cam așa arăta busola.



UNIUNEA EUROPEANĂ



MINISTERUL MUNCII,
FAMILIEI ȘI
PROTECȚIEI SOCIALE
AMPOS DRU



FONDUL SOCIAL
EUROPEAN
POS DRU
2007-2013



INSTRUMENTE
STRUCTURALE
2007 - 2013



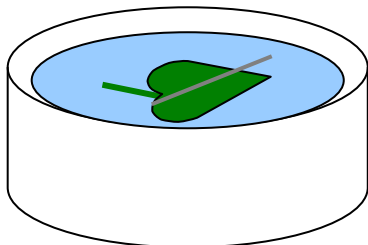
MINISTERUL EDUCAȚIEI,
CERCETĂRII ȘI INOVĂRII
OI POS DRU

5



Institutul National
pentru Fizica
Laserilor, Plasmei
si Radiatiei

Așezați vasul cu apă pe masă. Magnetizați acul prin mișcarea magnetului în lungul acestuia. Mișcarea are loc de la mijloc spre marginea acului cu unul dintre polii magnetului. Operațiunea se repetă pentru cealaltă jumătate a acului cu celălalt pol. Așezați apoi acul pe o frunză mică sau pe o bucățică de hârtie cerată. Încet, așezați frunza (sau hârtia) pe suprafața apei. Frunza se va roti ușor și se va opri pe direcția Nord- Sud.



Realizați singuri! Improvizați o busolă folosind un magnet, un cui lung și un fir textil.



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 Național
pentru Fizica
Laserilor, Plasmei
și Radiației