Euroopa Liit
Euroopa Sotsiaalfond

Eesti tuleviku heaks

Üldhariduse pedagoogide
kvalifikatsiooni tõstmine 2008-2014

innove

Füüsika geograafias ehk geograafia füüsikas

Erkki Soika

Geograafiaõpetajate sügiskool 2013

Mis on geograafia?

Geograafia ehk **maateadus** (kreeka keeles 'γεωγραφία', "Maa kirjeldus") on teadus, mis uurib looduslike ja kultuuriliste nähtuste jaotust ja nendevahelisi ruumilisi seoseid Maal.

Geograafia on kõik see, millega geograafid tegelevad.

Mis on füüsika?

Füüsika on teadus, mis uurib liikumist ruumis (ruumikoordinaadid ja aeg).

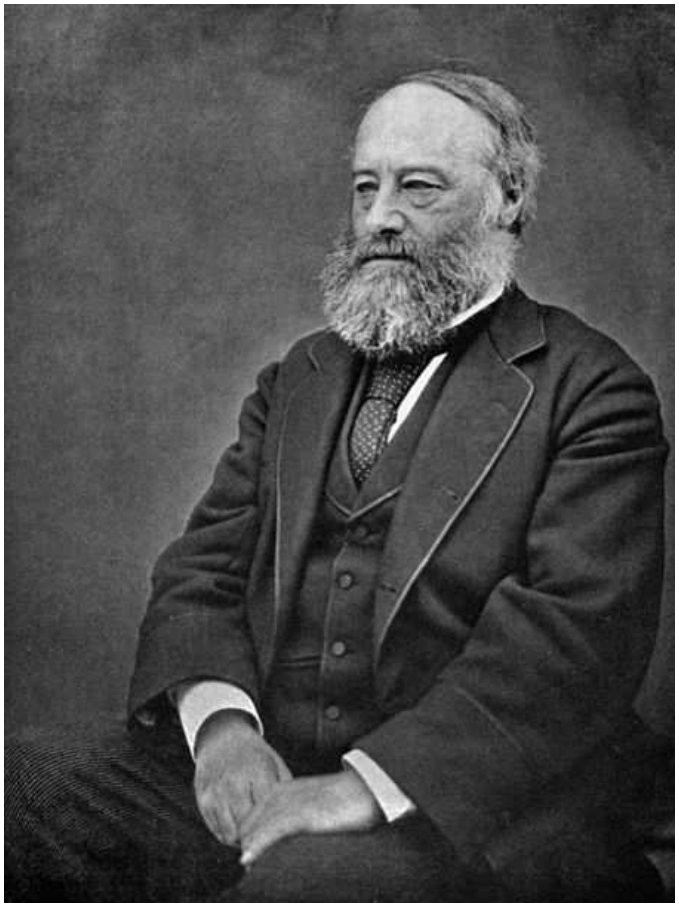
Füüsika keskseks mõisteks on energia.

Matem.	**märk, sümbol**	**asukoht, loenduvus, aeg-ruum**	energia hulk	aine hulk, objektide arv, ruumala jms	info hulk. Karakteristlike omadusete hulk	populatsiooni liigiline koosseis (demograafia)	**olemine**
Füüsika	**sõna, nimi (märgid järjestakse)**	sama objekti asukoha muutus	**energia ülekanne**	aine ja energia liikumine keemilistes reaktsioonides	aineliselt või energeetiliselt kodeeritud info levik	populatsiooni ressursiline seisund (majandus)	**liikumine**
Keemia	**lause**	objekti vahetus antud asukohas	energia muundumine (keemiline protsess)	**aine oleku, struktuuri, molekulaarse koosseisu muundumine.**	signaalina leviva või geneetilise info (de)kodeerimine	populatsiooni hierarhilis-struktuurne seisund (poliitika)	**muundu-mine**
Bioloogia	**tekst, tähendus**	loogilised seosed, korrapära sündmuste toimumises. Info	energia info kandjana (helilaine, valgus)	info keemiliselt kodeerituna (DNA jm)	**infole tähenduse omistamine tunnetus-protsessis**	populatsiooni ökoloogiline seisund (kultuur, haridus)	**info-vahetus**
Sotsiaal-teadused	**jutustus, infole antud tõlgendus**	maastike geograafilis-geoloogiline struktuur. Kaardi kirjeldamine -- mõõde (struktuurideks jaotumine)	looduslik energiabilanss	ainete ringkäik ja muundumine looduses	infole **tõlgenduse** omistamine mõtlemis-protsessis	**populatsiooni rituaal-mütoloogiline seisund (religioon)**	**organiseer-umine**
		Maa Universumi koosseisus	**Maa päikesesüsteemi koosseisus**	**geosfäär**	**biosfäär**	**noosfäär (inimsfäär)**	

Energia

$A = F \cdot s \cdot \cos\alpha$

Ühik: 1J [džaul]



http://et.wikipedia.org/wiki/James_Prescott_Joule

James Prescott Joule 1818 – 1889

Võimsus

$$N = \frac{A}{t}$$

Ühik: 1 W
[vatt]

http://et.wikipedia.org/wiki/Pilt:James_Watt_by_Henry_Howard.jpg

James Watt 1736 –1819

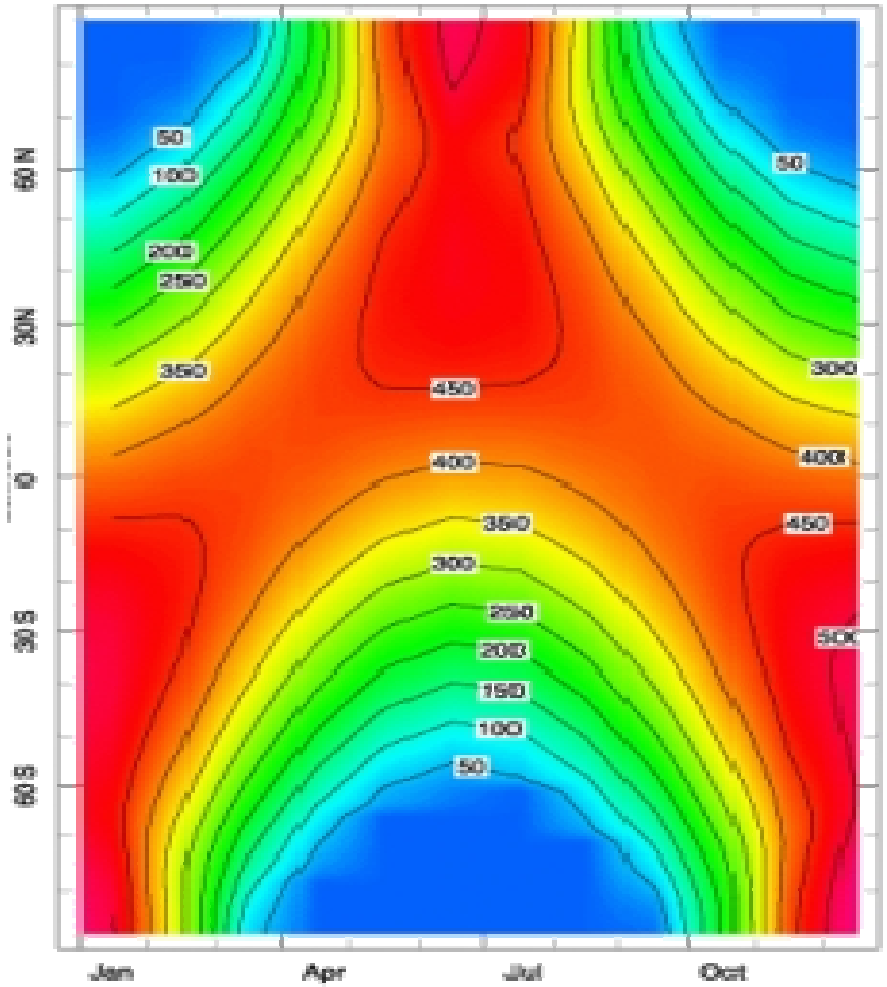
Solaarkonstant

Solaarkonstant on Maa atmosfääri ülakihile risti langeva päikesekiirguse intensiivsus Maa keskmisel kaugusel Päikesest.

Solaarkonstandi väärtus on 1367 W/m^2 (WMO tunnustatud väärtus (Lenoble, 1993)).

Solaarkonstandi jaotus Maa atmosfääri ülakihis laiuskraadi ja aja järgi

W/m^2



http://theenergylibrary.com/node/334

Ülesanded

Leidke võimsuse suurusjärk, mis langeb Päikeselt Eestile jaanuaris.

Kui suur on talvel tippajal elektrienergia võimsuse tarve Eestis?

Hetkeseisuga on kõigi aegade tarbimismaksimumi tipp Eestis 1587 MW (28.01.2010 17:40-17:45 vahel).

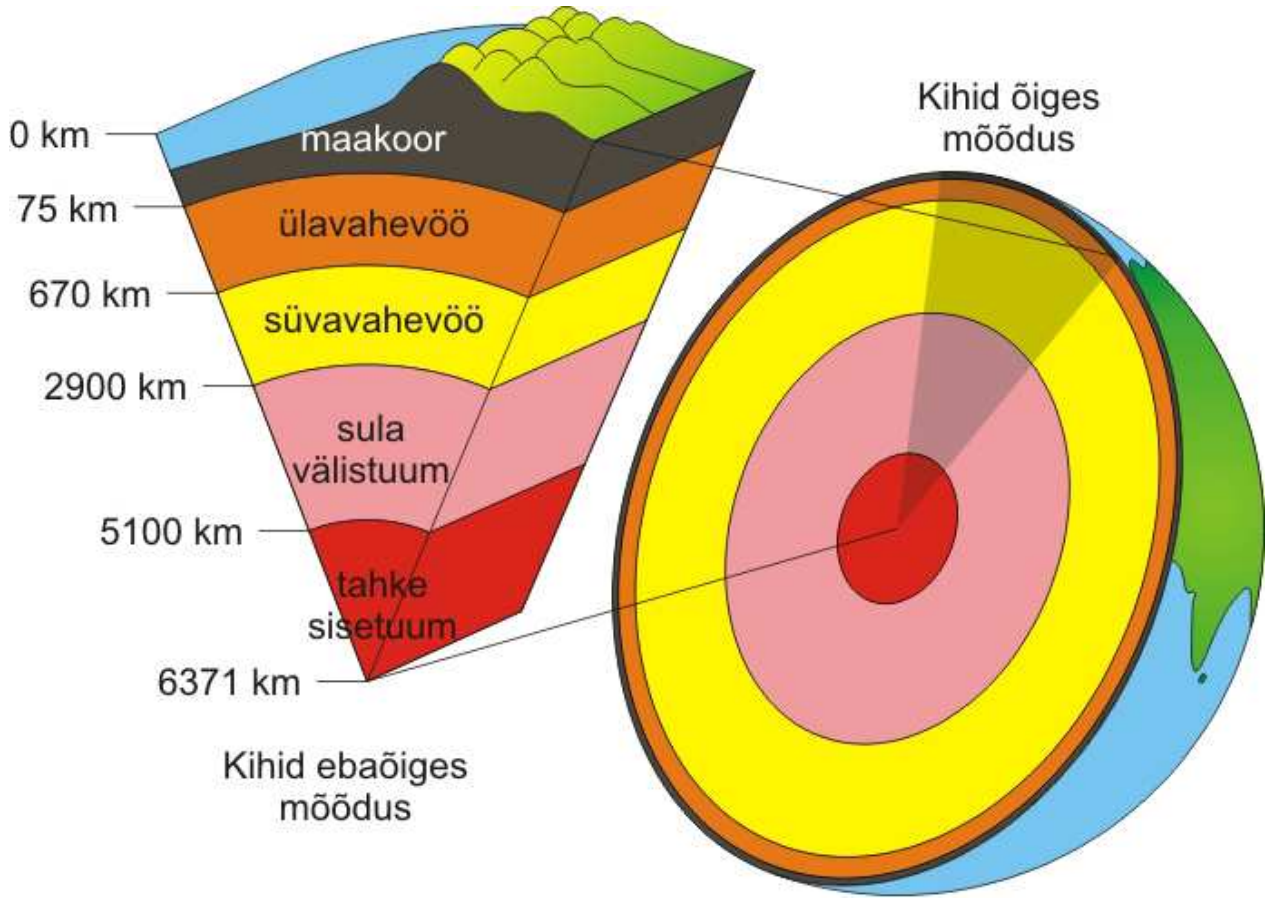
Mis saab olema inimkonna suurim probleem tulevikus?

Energia, tema erinevates avaldusvormides.

Alates 1966. aastast on Eestis elektrienergia tarbimismaksimum kasvanud üle kolme korra.

Maa magnetväli

Sügavaim puurauk on seni puuritud Koola poolsaarel 12050 või 12262 meetrit.



http://www.ut.ee/BGGM/yldine_geoloogia/maa_sfaariline_ehitus.html

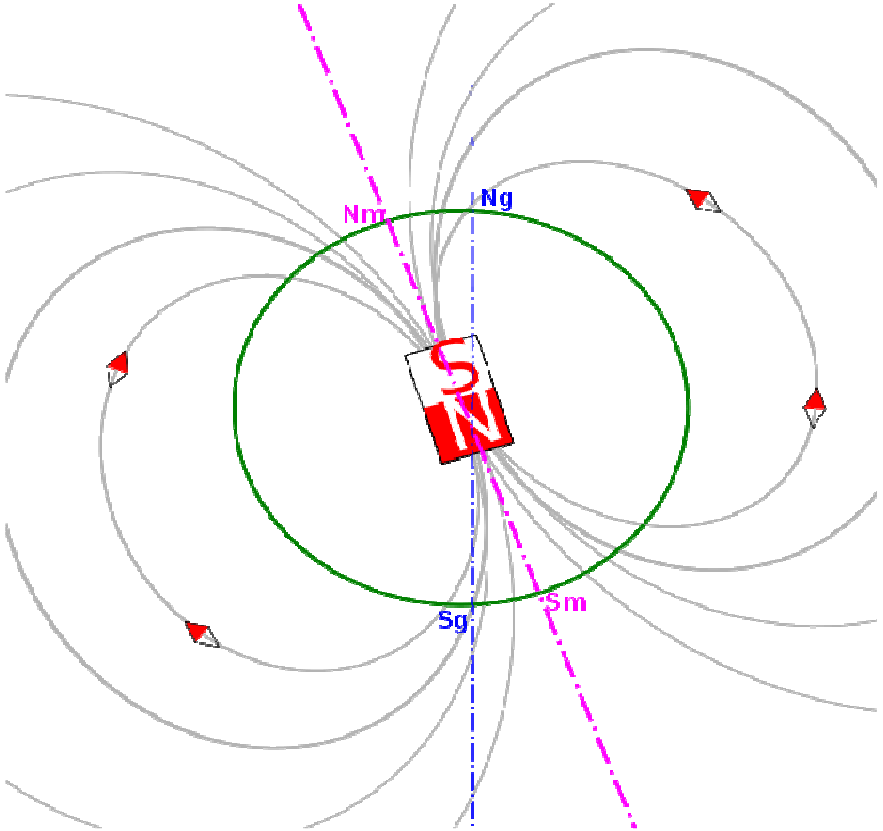
Maa magnetväli

$\delta = 11°$

$t = 2 \cdot 10^5$ a

v= 55 km/a

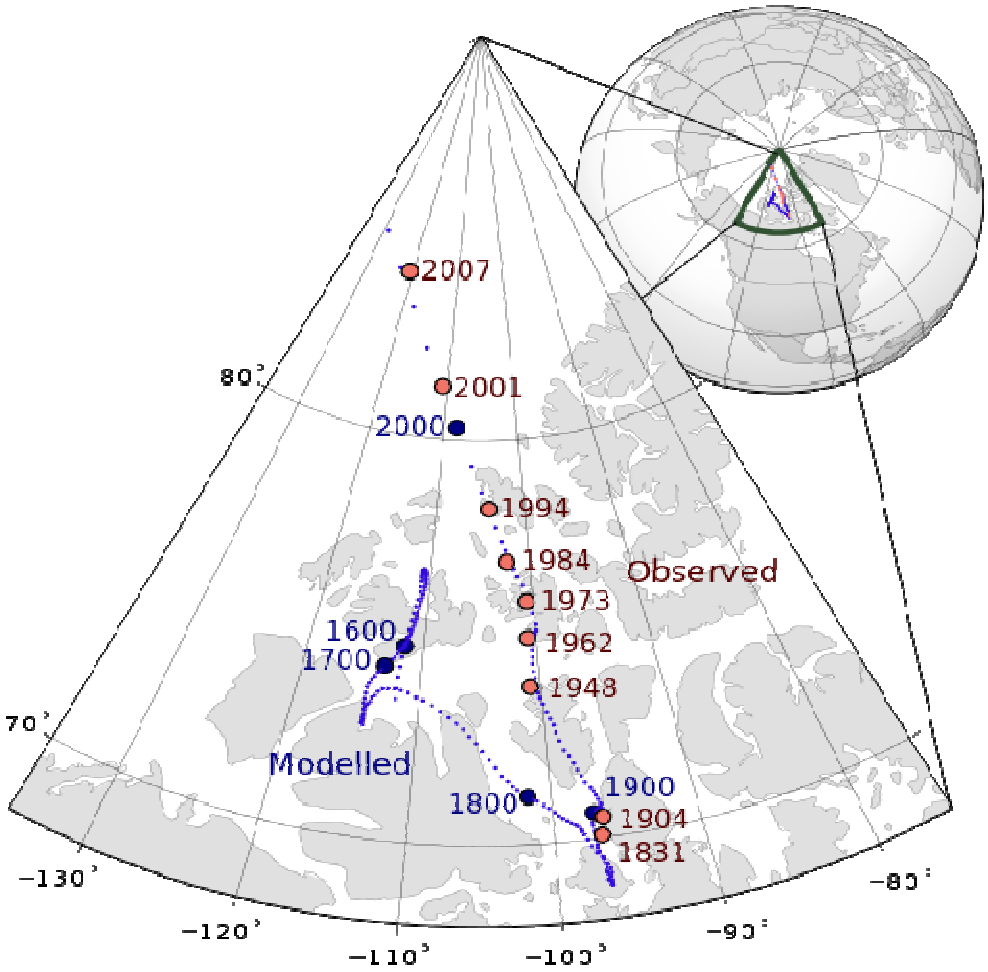
B= 20-60 μT



NOAA (*National Oceanic and Atmospheric Administration)*

Maa magnetvälja muutusi jälgib NOAA http://www.ngdc.noaa.gov/ngdc.html ja kohaspetsiifiline andmestik (kääne, väärtused) http://www.ngdc.noaa.gov/geomag-web/#declination

Magnetilise põhjapooluse nihkumine



Maa magnetvälja tekkimine

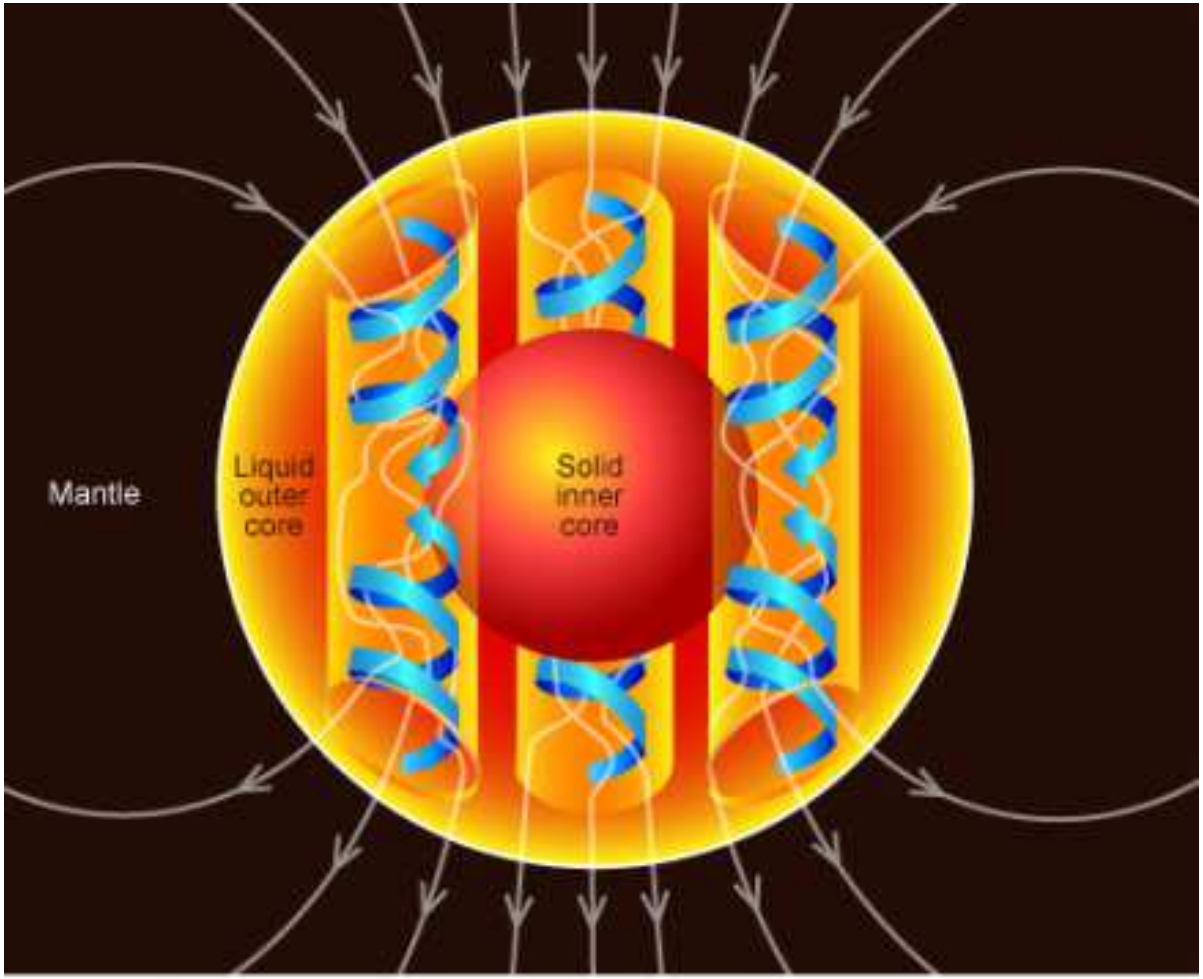
Vedela, peamiselt Fe koosneva, välistuuma materjali pööriseline liikumine, v = 2 km/a (see on miljoneid kordi kiirem kui vahevöö aines), tekitab sisuliselt elektrivoolu.

Vooluga juht tekitab enda ümber magnetvälja, mille tugevus sõltub võrdeliselt voolu tugevusest (Ampere 1826) .

http://et.wikipedia.org/wiki/Andr%C3%A9-Marie_Amp%C3%A8re

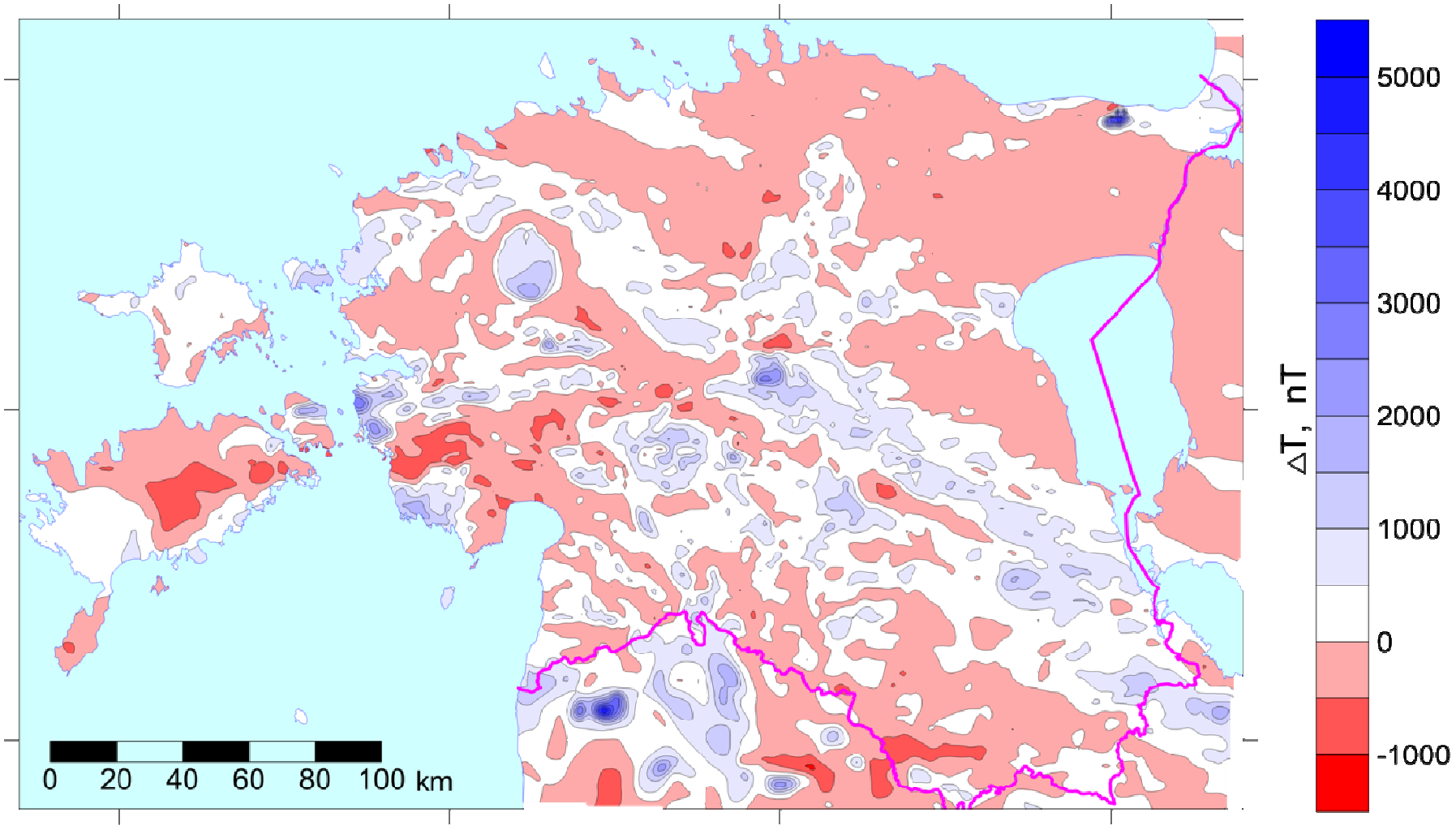
André-Marie Ampère (1775 – 1836)

Maa magnetvälja tekkimine



http://www.youtube.com/watch?v=yEYy_nVC4L0

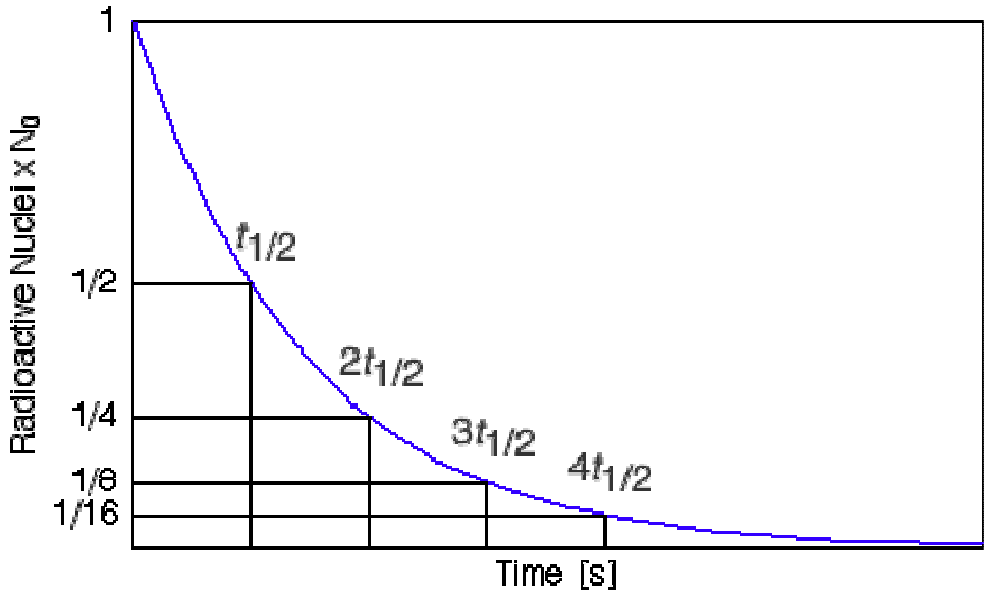
Magnetvälja jaotus Eestis



Radioaktiivne lagunemine

Radioaktiivsus, ehk **tuumalagunemine** on ebastabiilse aatomituuma iseeneselik lagunemine.

$$N = N_0 \, e^{-\lambda t}$$



http://www.splung.com/content/sid/5/page/radioactivity

Radioaktiivne lagunemine

$N = N_0 e^{-\lambda t}$

Ühik: 1 Bq [bekrell]

1 sekundis toimub üks lagunemine

http://et.wikipedia.org/wiki/Pilt:Henri_Becquerel.jpg

Antoine Henri Becquerel (1852 – 1908)

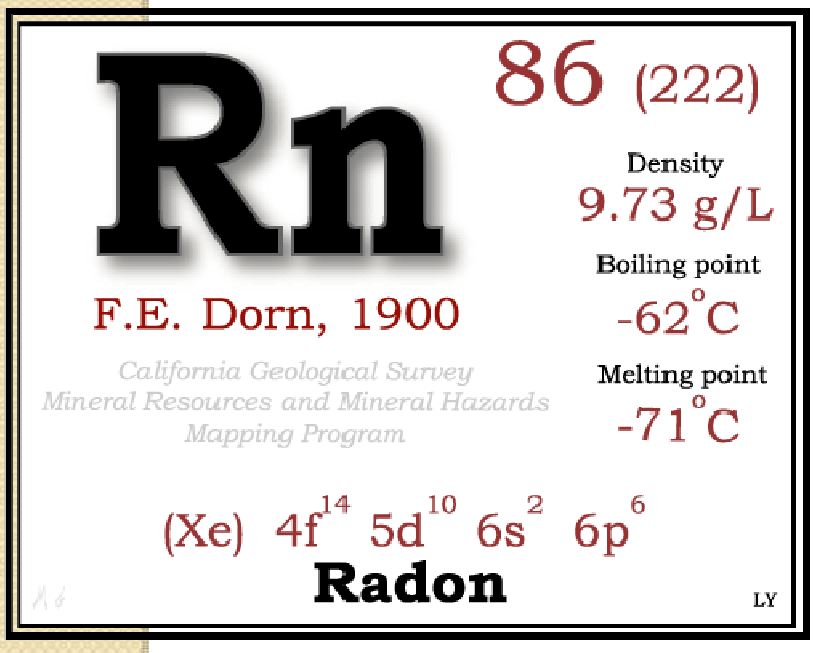
Radioaktiivne dateerimine

Isotoopide poolestusaja kaudu proovi vanuse määramine.

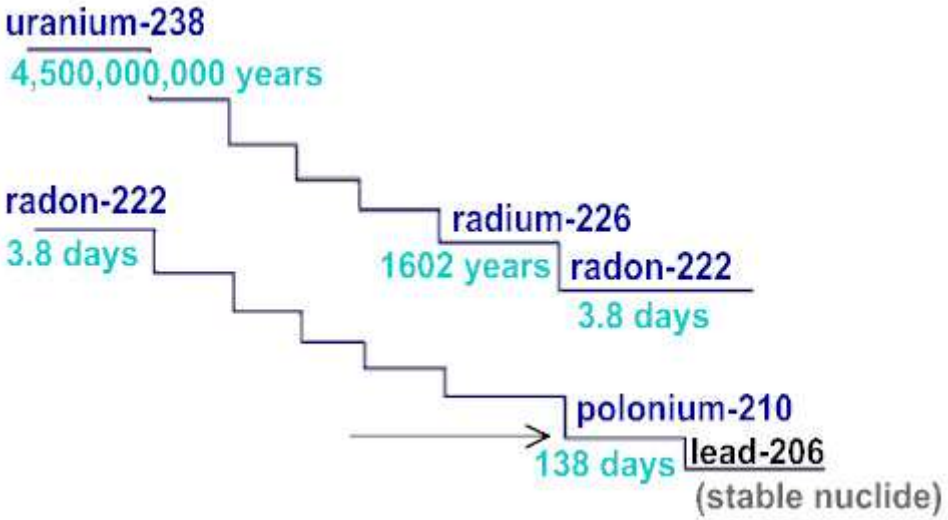
http://phet.colorado.edu/et/simulation/radioactive-dating-game

Radoon Eestis

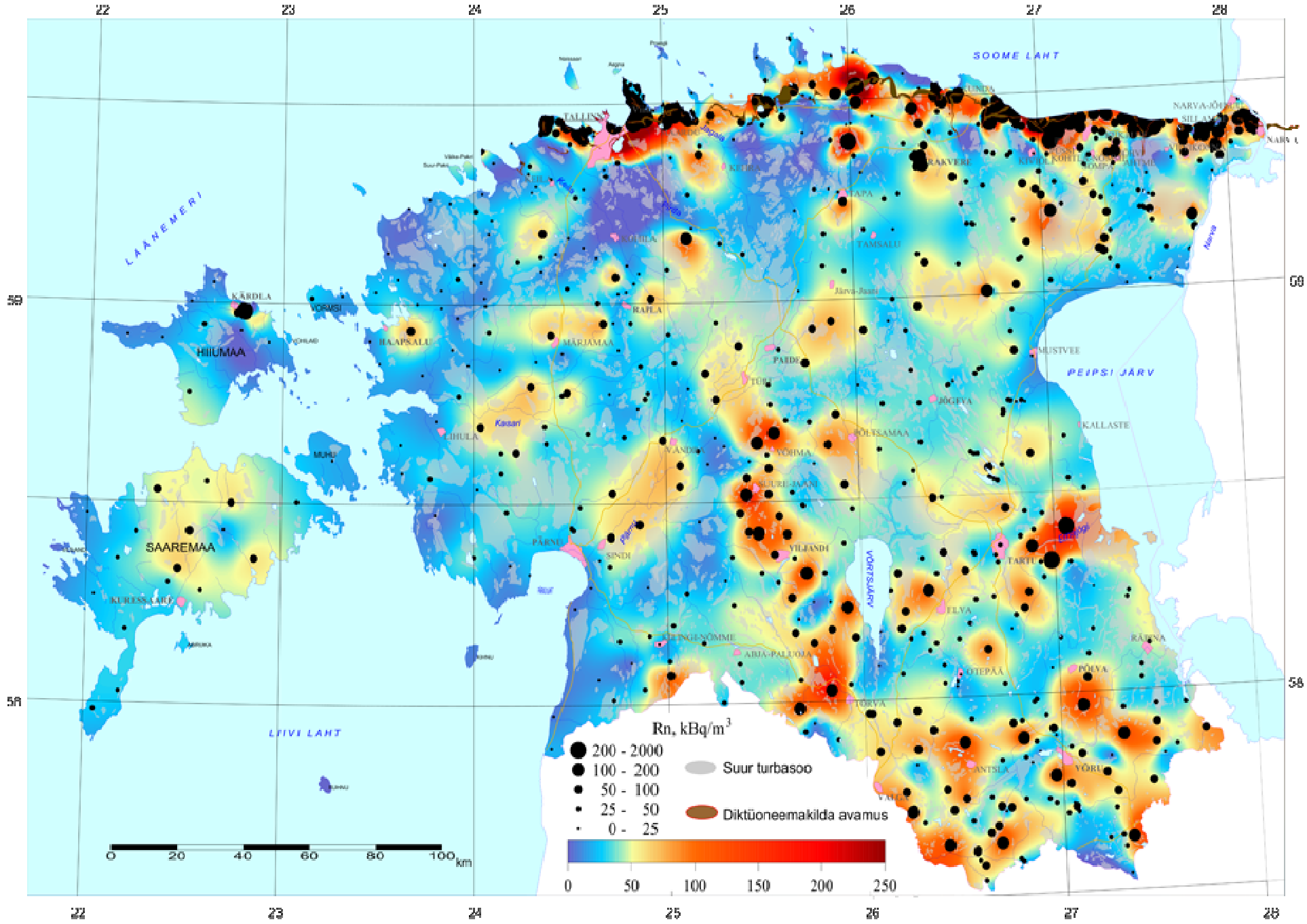
Radoon tekib uraani radioaktiivse lagunemise käigus.



http://www.consrv.ca.gov/cgs/minerals/PublishingImages/Radon_Element_d2x.gif



http://allthingsradon.com/2009/07/how-is-radon-created/


22
23
24
25
26
27
28
59
58
SOOME LAHT
LÄÄNEMERI
LÄTI LAHT
PEIPSI JÄRV
VÕRTSJÄRV
HIIUMAA
SAAREMAA
KÄRDLA
KURESSAARE
TALLINN
PÄRNU
TARTU
VILJANDI
RAPLA
VÕRU
PÕLTSAMAA
JÕGEVA
TAPA
RAKVERE
NARVA
MUSTVEE
KALLASTE
TÕRVA
ELVA
RÄPINA
PÕLVA
KOTEPÄÄ
Rn, kBq/m3
200 - 2000
100 - 200
50 - 100
25 - 50
0 - 25
Suur turbasoo
Diktüoneemakilda avamus
0
50
100
150
200
250
0
20
40
60
80
100
km

Veel füüsikat geograafias ehk geograafiat füüsikas

- Konvektsioon
- Coriolise jõud
- Maavärinad ja lainete levik
- Õhurõhk
- …

Suur tänu kannatlikkuse eest!

Eesti tuleviku heaks

Üldhariduse pedagoogide kvalifikatsiooni tõstmine 2008-2014