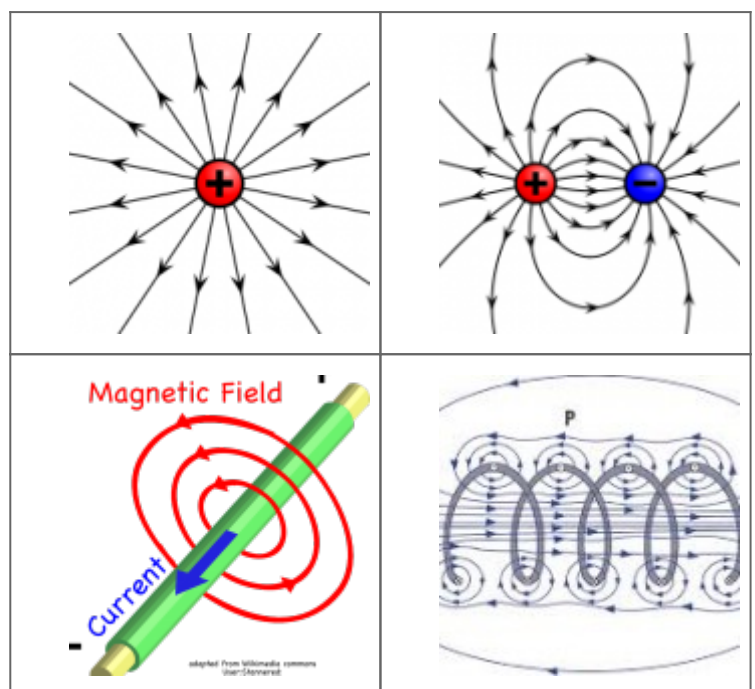


# Elektromagnetkiirgus

## Kuidas tekib elektromagnetkiirgus

- (Elektri)vool, ühik: Amper
- Magnetväli, Magnetiline induktsioon, veel üks hea kirjeldus, ühik: Tesla
- Pinge, ühik: Volt
- Võimsus, ühik: Watt
- Laeng, ühik: Kulon
- Takistus, ühik: Oom
- Mahtuvus, ühik: Farad
- Induktiivsus, ühik: Henri
- Alalisvool, Vahelduvvool



Niisiis, põhimõisted selged, jutt siuke: Elektromagnetkiirgus tekib nii

### 1. Staatiline olukord

Pilt #1 – laeng uhkes üksinduses

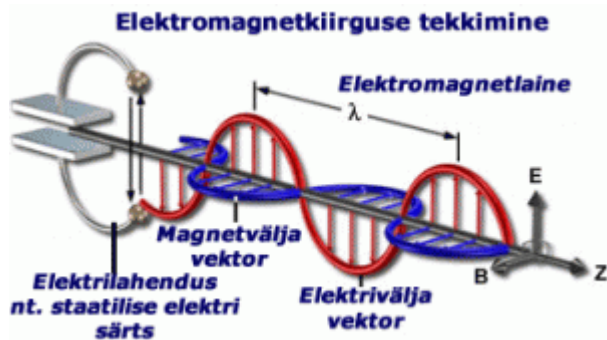
Pilt #2 – erimärgilised laengud kaksinduses, nende vahel on pinge

Pilt #3 – elektrijuhet läbib vool, juhtme ümber on

## magnetväli

Pilt #4 – magnetväli pooli ümber

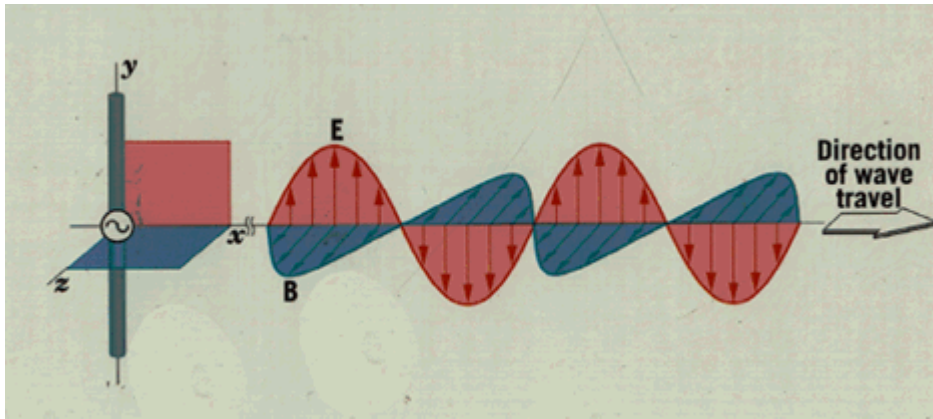
Seni, kui nende väljade tugevus püsib muutumatuna, ei juhtu midagi, need väljad lihtsalt ON



2. **Dünaamiliseks** läheb lugu niipea, kui elektri – või magnetivälja tugevus muutub, siis tekib koos ühe (nt. elektrivälja) muutumisega ka teine (sel puhul magnet) väli
3. Ongi tekkinud elektromagnetkiirgus, mis hakkab ruumis levima valguse kiirusega (300 000 000 meetrit sekundis)

<p>Valguse kiirus (300 000 000 m/sek) (kreeka täht nüü)</p> <p>Sagedus (kreeka täht nüü)</p> $c = \lambda \nu$ <p>Lainepikkus (kreeka täht lambda)</p> $\lambda = \frac{c}{\nu}$ $\nu = \frac{c}{\lambda}$	
--	--

4. Kui elektromagnetkiirgus kohtab oma teel elektrijuhti (juhe), indutseerub (tekib) selles vahelduvvool
5. Iga vahelduvvooluga juhtme ümber tekib elektromagnetkiirgus
6. Tehnikas (sideseadmed jms) tekitatakse elektromagnetkiirgus generaatoriga (joonisel tingimisi see ümmargune junn lainega keskel) ja levib antenni kaudu (need 2 jämedat joont piki y telge)



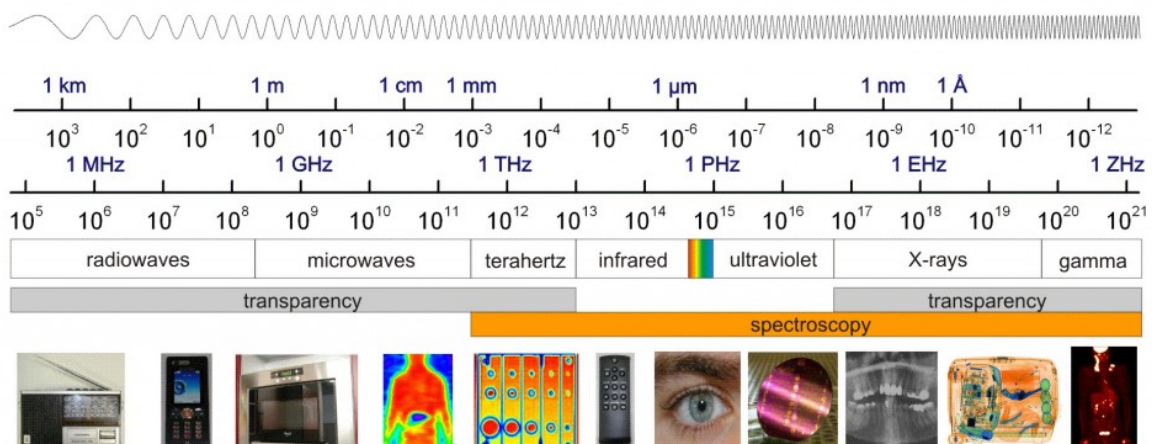
7. Elektromagnetkiirgus sagedus on seda suurem (lainepikkus väiksem), mida kiiremini toimub algse elektro- või magnetvälja muutus.
8. Elektromagnetkiirguse polariseeritus tähendab seda, et elektrivälja ja magnetvälja võnguvad kumbki kindlas, teineteisega ristiolevas, tasapinnas.
9. Elektromagnetkiirguse sageduse/lainepikkuse piirkond on väga lai:

Erinevatel sagedustel/lainepikkustel elektromagnetkiirgust nimetatakse erinevalt:

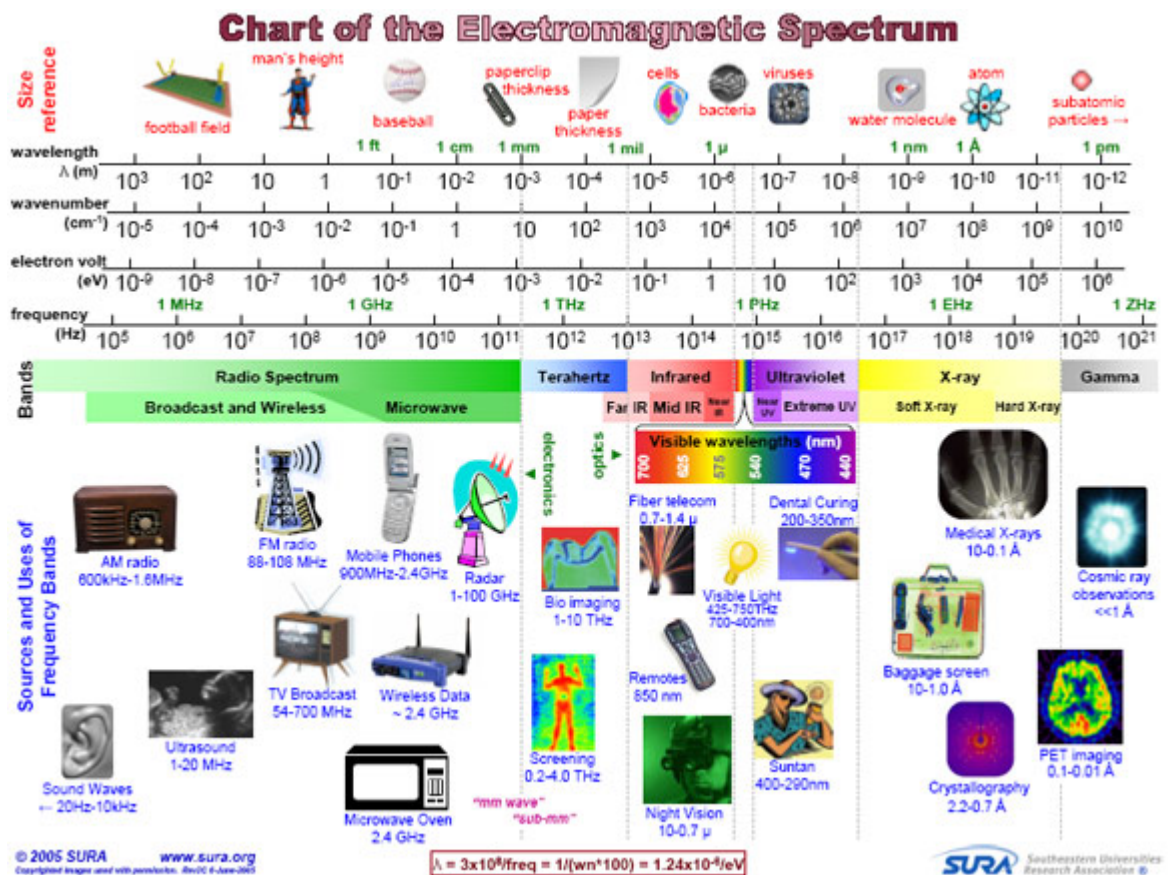
Raadiolained, mikrolained (mikrolaineahi ja infrapunasaun) infrapunakiirgus, valgus, ultraviolettkiirgus, röntgenikiired, gammakiired ==

**== kõik see on ELEKTROMAGNETILINE KIIRGUS**

Järgnevad joonised illustreerivad elektromagnetkiirguse erinevaid nimetusi, sõltuvalt sagedusest ja lainepikkusest



Elektromagnetkiirguse – lainepikkus, sagedus, nimetused ja kasutusalaad nendest sõltuvalt



Ehk siis, kui mõni ikka veel aru pole saanud, kasutame näitlikkustamiseks

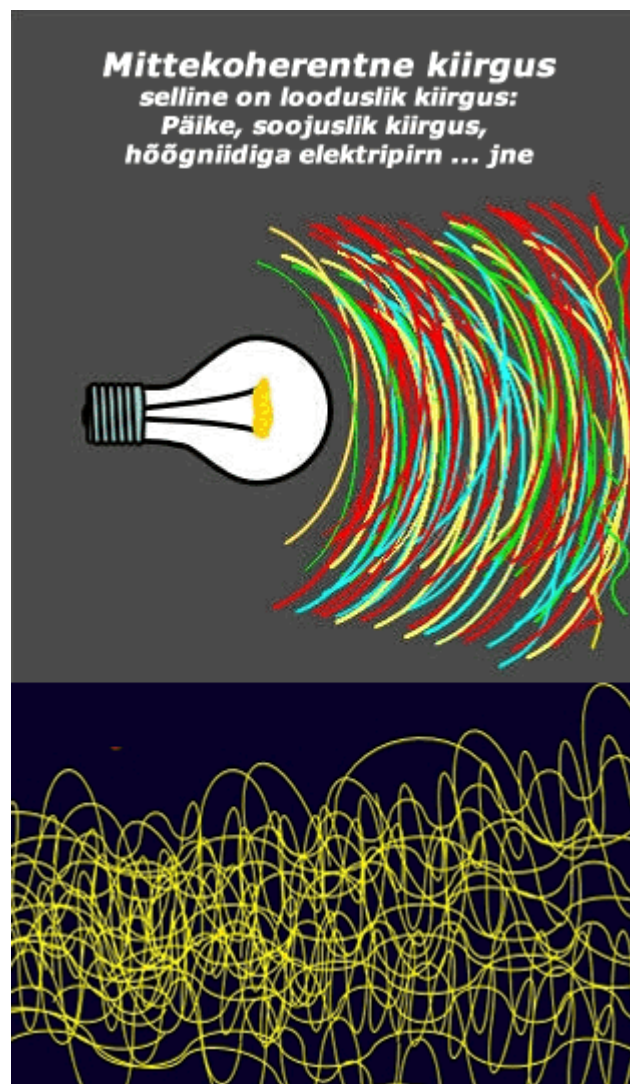
“de facto standard” liigitust:

1. Till – ei saa ja ei taha ka
2. Noku – saaks küll, aga ei taha mitte
3. Munn – tahab, aga ei saa mitte
4. Türa – tahab aja saab, jah

## Elektromagnetkiirgus on igalpool

Nagu videost näha ümbritseb meid pidevalt kõikvõimalik (nii tehisklik, kui looduslik) elektromagnetkiirgus

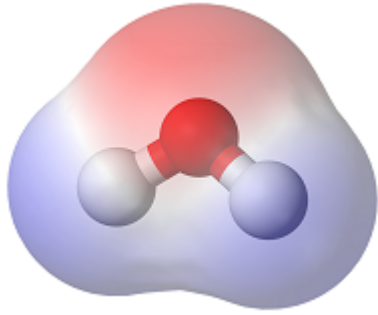
**Looduslik elektromagnetkiirgus on mittekoherentne** (mina küll ei tea ühtegi looduslikku koherentse kiirguse allikat)



- Soojuskiirgus
- Valgus
- Radioaktiivne kiirgus
- Kosmiline kiirgus

Looduslik elektromagnetkiirgus koosneb suurest hulgast erineva sageduse-, faasinihke- ja polarisatsioonitasapinnaga elektromagnetlainetest.

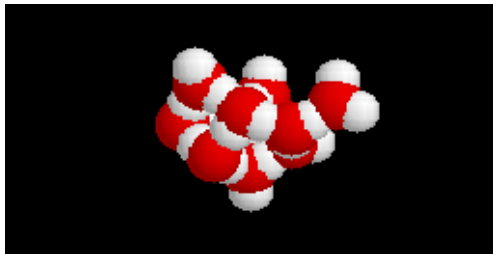
## **Definitsioonid**



- Polaarne, polaarsus (siin) "Molekuli polaarsus":  
tähendab elektriliste laengute nihkumist molekulis tulenevalt elektronide nihutatud paiknemisest, **Vikipedia artikkel**  
Vee (H<sub>2</sub>O) molekul on polaarne.  
Negatiivne laeng on esitatud punase varjundiga (tõmbub positiivse laengu poole) ja positiivne laeng sinisega (tõmbub negatiivse laengu poole).
- Polariseeritud, siin on kaks tähendust:
  1. Molekulide polariseeritus
  2. Vaata: "polariseeritud lained" järgmises punktis
- Polariseeritud on lainete võnkesuunda kirjeldav omadus. Lainel, millel on eelistatud võnkumissuund, on polariseeritud lainel.
- Koherentne elektromagnetiline kiirgus, milles osalevatel elektromagnetlainetel on
  1. Sama sagedus
  2. Sama faas
  3. Sama polarisatsioonitasand
- Generaator = (kr.k.) tekitaja (gaasi-, signaali-, tuule[see küll veidi nihkes]-, juhuslike arvude generaator)  
on tehnikas seade energia, aine või informatsiooni tootmiseks.  
Siin räägime seadmest **elektroonigeneraator** – elektroonikalülitus etteantud parameetritega elektrivõngete tekitamiseks (joonisel p.9 see lainega junn)

# Kus on kurja juur

Koherentse elektromagnetkiirgus'e mõju polaarsele veemolekulidele



Kui polaarne veemolekul satub koherentse elektromagnetkiirguse kätte, siis suvaliselt orienteeritud molekulid orienteeruvad ja hakkavad võnkuma välise elektrivälja taktis

1. Soojuslik mõju tekib sellest, et veemolekule orienteeritakse ringi väga suure sagedusega – seda on rõhutatud kõigis **siinviidatud** artiklites
2. Jääkelektrovälja vt **mikrolaineahi** polarisatsiooni aspektid on, minuarust teenimatult, kõrvale jäetud
3. Polariseerumine mõjutab nn vesiniksidemeid, need omakorda vee omadusi. Kuna välja polaarsus muutub, siis vesiniksidemed on pidevas muutuses.  
TTÜ ... laboratooriumis õnnestus mikrolainega saada difusiooni suurenemine vees ka konstantsel temperatuuril.  
Kui muutub difusioon, muutuvad paljud füsioloogilised protsessid.
4. Miljardid polariseeritud veemolekulid muudavad 2500 000 000 korda sekundis oma suunda, nt (aju)raku sees, võimalik, et emiteerivad sealjuures omakorda

sekundaarset kiirgust ning segavad neuronite, sünapsite  
jms kommunikatsiooni.