

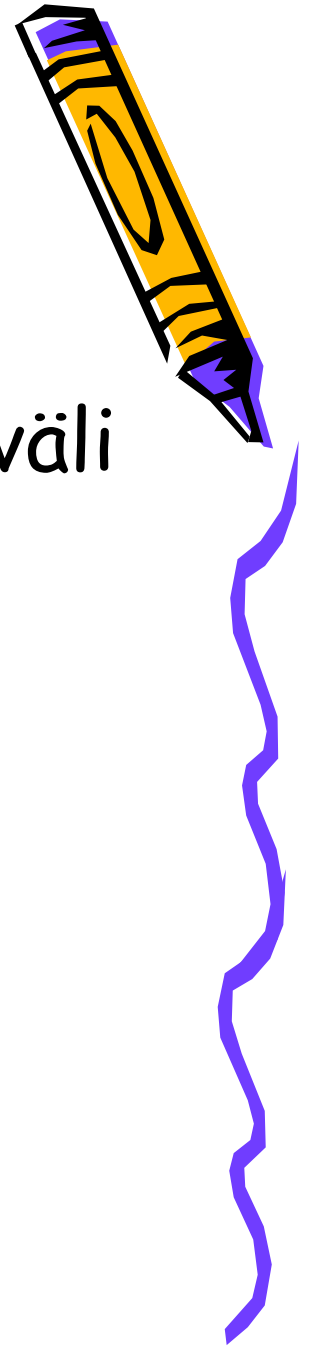
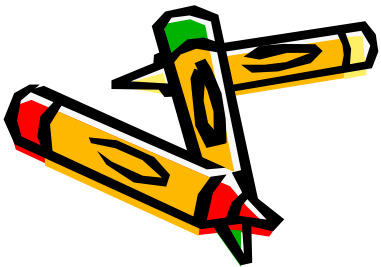
Elektromagnetlained

Füüsika
11 klass
Antsla Gümnaasium



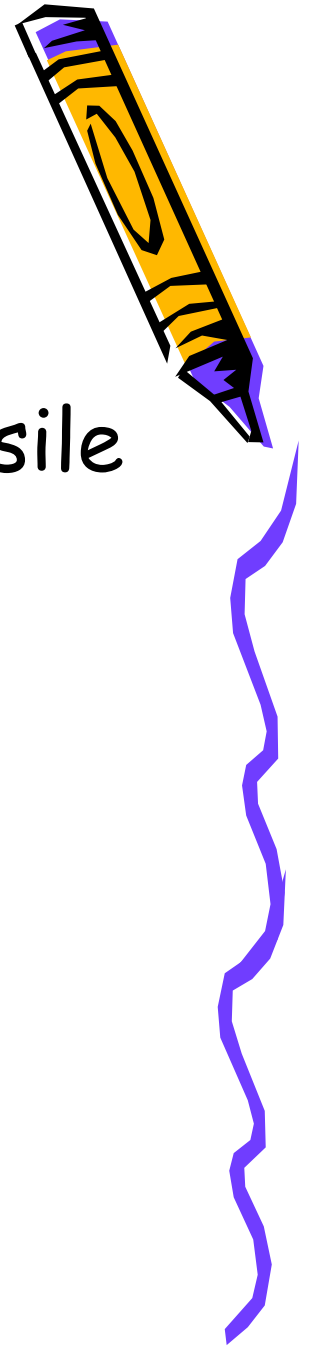
Tunnis

- saad teada, mis on elektromagnetväli
- uurime elektromagnetlainete tekkemehhanismi
- vaatleme elektromagnetlainete skaalat



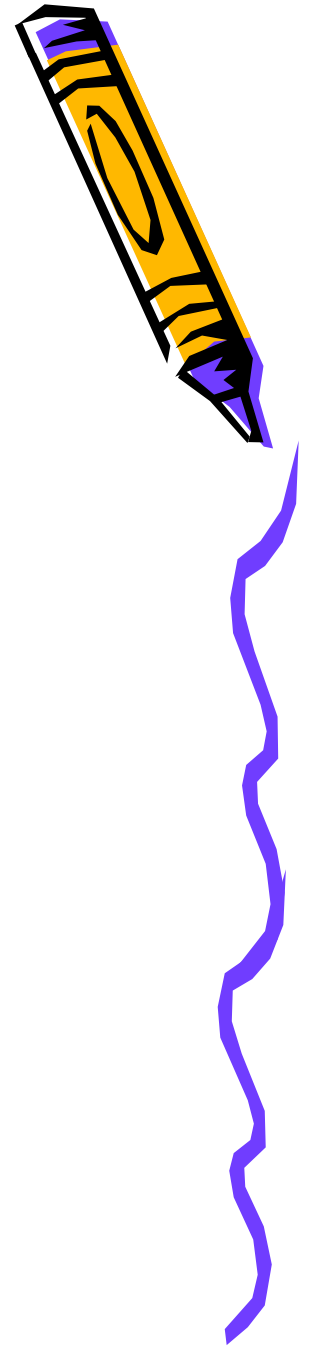
Õppematerjal

- ❑ Õpik: K. Tarkpea "Füüsika XI klassile"
- ❑ lk 71-85

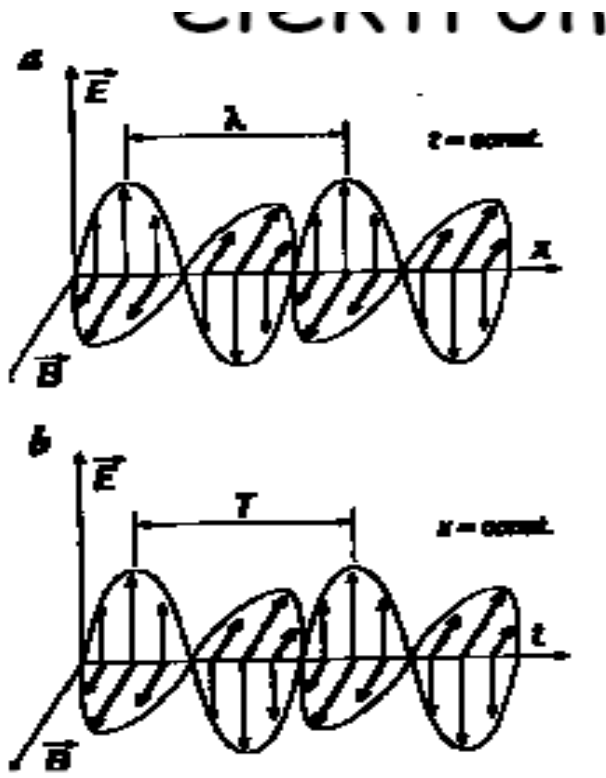


Elektromagnetväli ja elektromagnetlained

- 1864.a. hüpotees elektromagnetlainete
- olemasolu kohta - inglise füüsik J. Maxwell
- 1887.a. elektromagnetlainete avastamine -
- saksa füüsik H. Hertz
- Muutuvate magnet- ja elektriväljade
- levimisprotsess ruumis on elektromagnetlaine.
- Elektromagnetlained tekivad elektrilaengute
- kiirendusega liikumisel. Elektromagnetlainete
- levimiskiirus on umbes 300 000 km/s



Elektromagnetväli ja elektromagnetlained

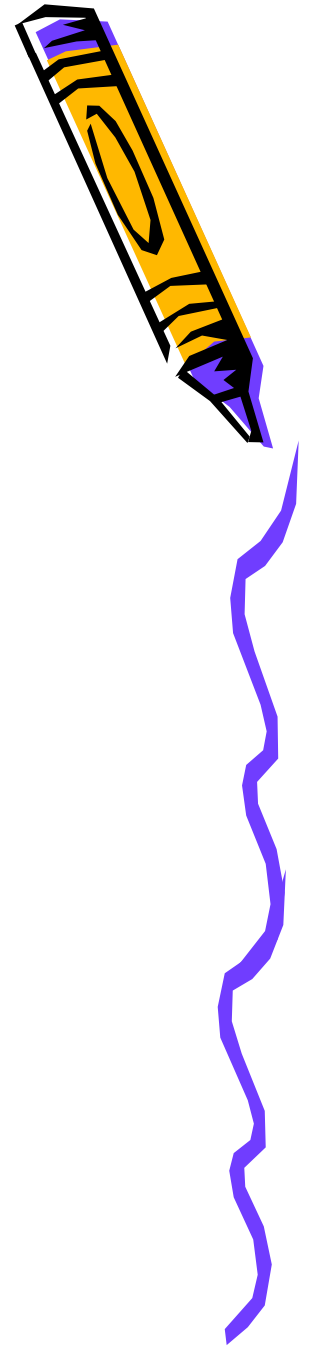


- Elektri- ja magnetväli on ühtse elektromagnetvälja kaks piirjuhtu.
- Elektriväli levib ruumis magnetvälja vahendusel ja magnetväli omakorda elektrivälja abil.
- Elektriväli ja magnetväli on elektromagnetlaines omavahel risti.
- Nad on ka risti laine levimissuunaga.



Elektronmagnetväli

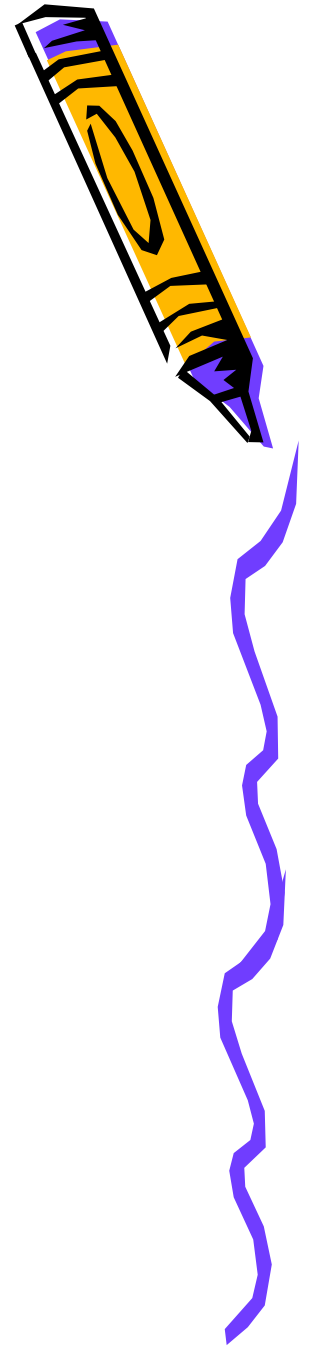
- Elektronmagnetväli - elektromagnetilist vastastikmõju vahendav ühtne väli, mille piirjuhaks on elektriväli ja magnetväli
- Elektromagnetväli levib ruumis elektromagnetlainena, milles elektriväli ja magnetväli perioodiliselt muutuvad.
- Välivektorid on elektromagnetlaines risti laine levimise suunaga
- Elektromagnetlaine on ristilaine



Elektromagnetlainete toime

Elektromagnetlainete toime sõltub:

- sagedusest
- lainepikkusest



Lainepikkus

$$v = \frac{s}{t}$$

$$v = \frac{\lambda}{T} = \lambda \times \frac{1}{T} = \lambda \times f$$

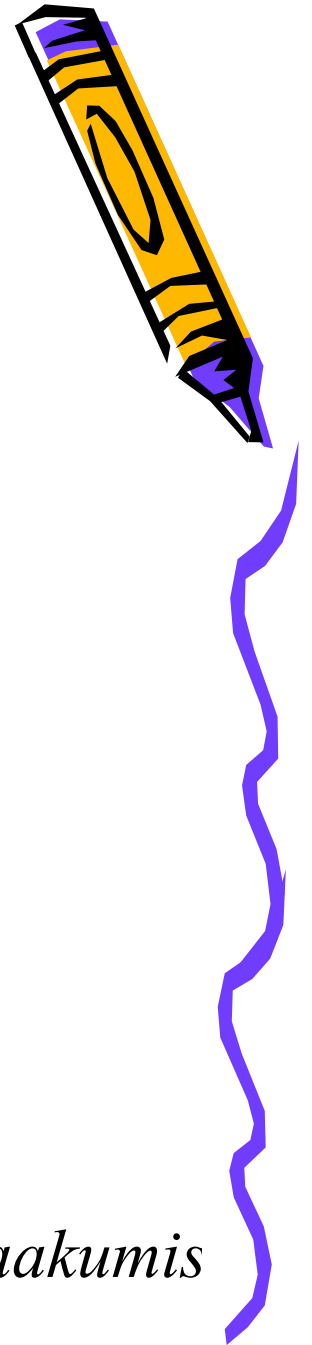
λ – lainepikkus (m – meeter)

T – period (s – sekund)

f – sagedus (Hz – herts)

$$v = c$$

c – elektromagnetlaine valguse levimiskiirus vaakumis



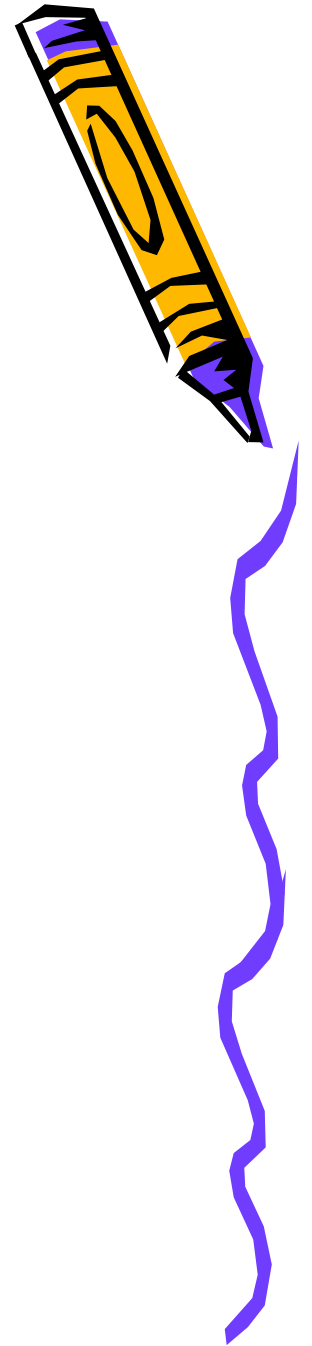
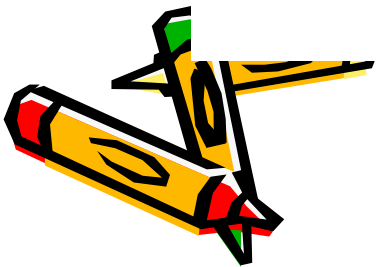
Lainepikkus

$$c = \lambda \times f \Rightarrow \lambda = \frac{c}{f}$$

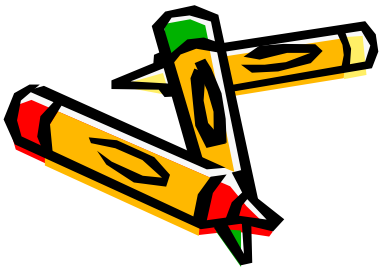
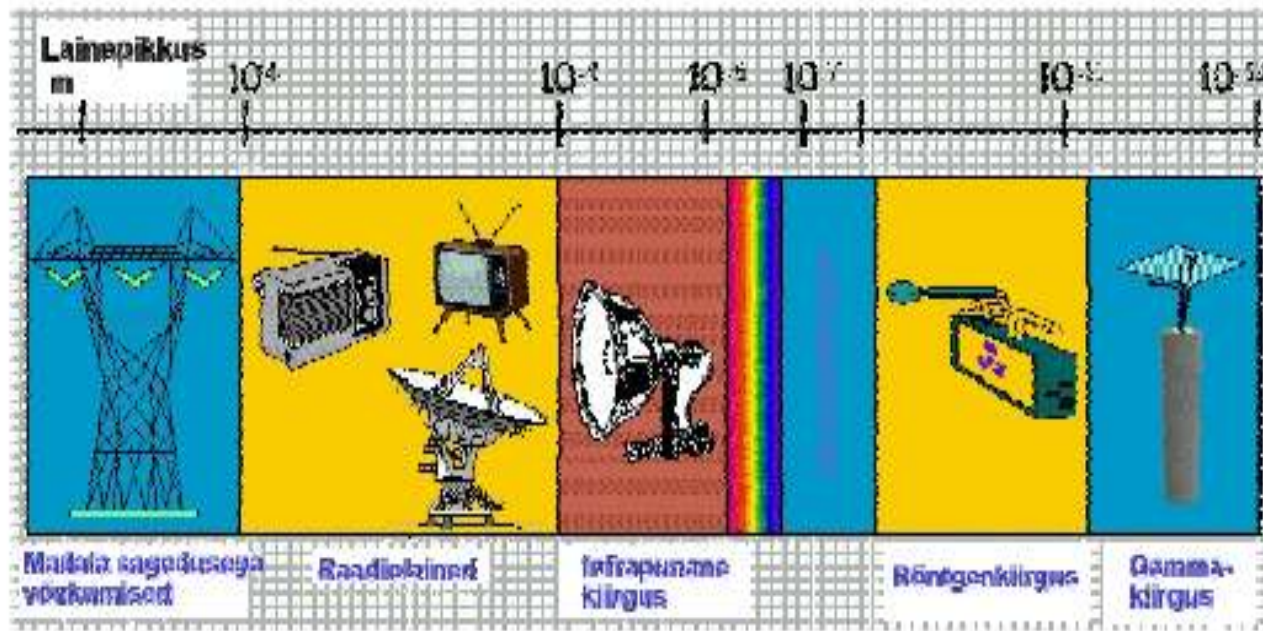
λ - lainepikkus (m-meeter)

c - valguse levimiskiirus vaakumis $\left(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s} \right)$

f - sagedus (Hz-herts)

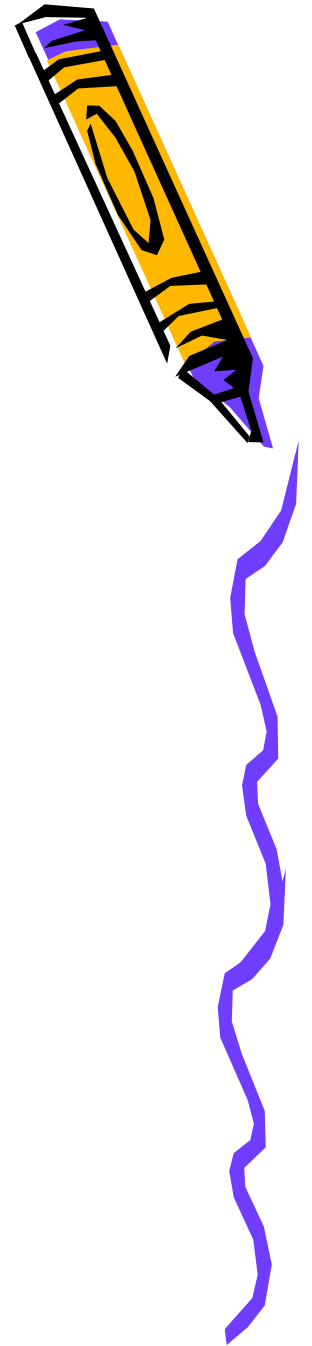


Elektromagnetlainete skaala



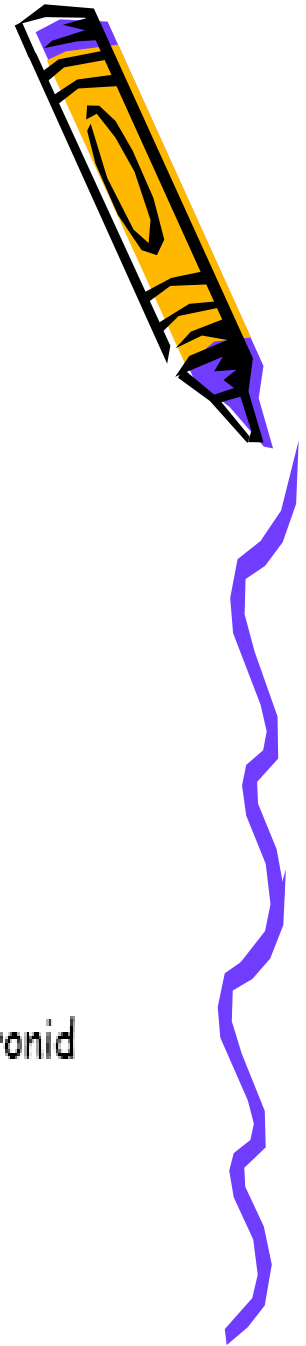
Raadiolained

- ▶ Raadiolained
- ▶ $f = 10^5 \dots 10^{12} \text{ Hz}$
- ▶ $\lambda = 10^4 \text{ m} \dots 10^{-4} \text{ m}$
- ▶ elektromagnetilise infoedastus põhivahend
- ▶ võnkumisi tekitab elektrongeneraator ja vastavaid laineid kiirgab raadioantenn.
- ▶ Antenn - elektrijuhtide süsteem, mis on loodud elektromagnetlainete tekitamiseks või vastuvõtmiseks.



Optiline kiirgus

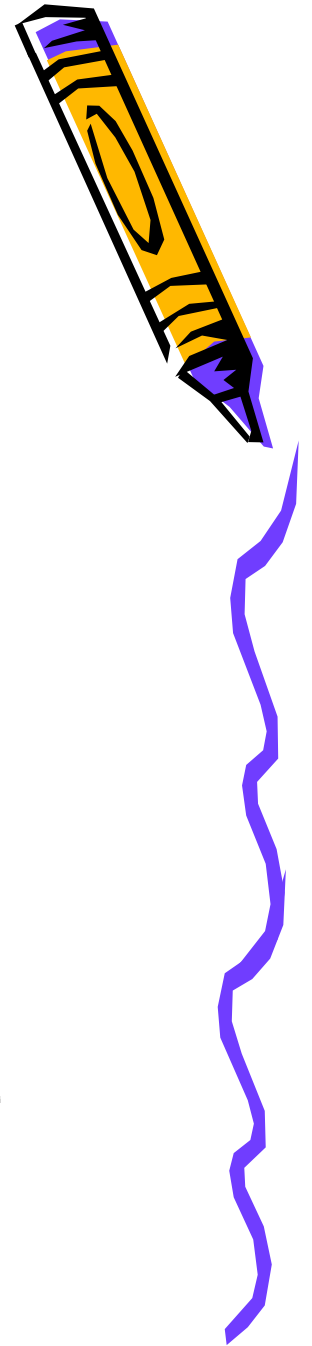
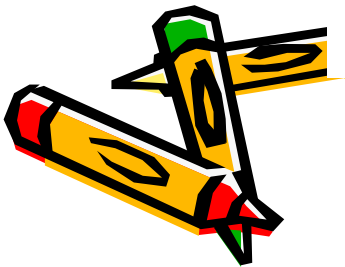
- ✘ Optiline kiirgus
- ✘ $f = 10^{12} \dots 10^{17} \text{ Hz}$
- ✘ $\lambda = 10^{-4} \text{ m} \dots 10^{-8} \text{ m}$
- ✘ peaosatäitja valgusnähtustes
- ✘ Optiline kiirgus jaguneb:
 - ultravalgus* ($\lambda = 10 \dots 380 \text{ nm}$, seejuures $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$)
 - nähtavaks valgus* ($\lambda = 380 \dots 760 \text{ nm}$)
 - infravalguseks* ($\lambda = 760 \text{ nm} \dots 1 \text{ mm}$).
- ✘ Infravalgus tekib peamiselt aatomite võnkumisel või pöörlemisel molekulides.
- ✘ Nähtavat ning ultravalgust kiirgavad aatomite väliskihide elektronid ehk valentselektronid.



Röntgenkiirgus

Röntgenikiirgus

- $f = 10^{16} \dots 10^{19} \text{ Hz}$
- $\lambda = 10^{-8} \text{ m} \dots 10^{-11} \text{ m}$
- Tekib:
 - ✚ kiirete elektronide järsul pidurdumisel
 - ✚ protsessid, milles osalevad aatomite sisekihtide elektronid.



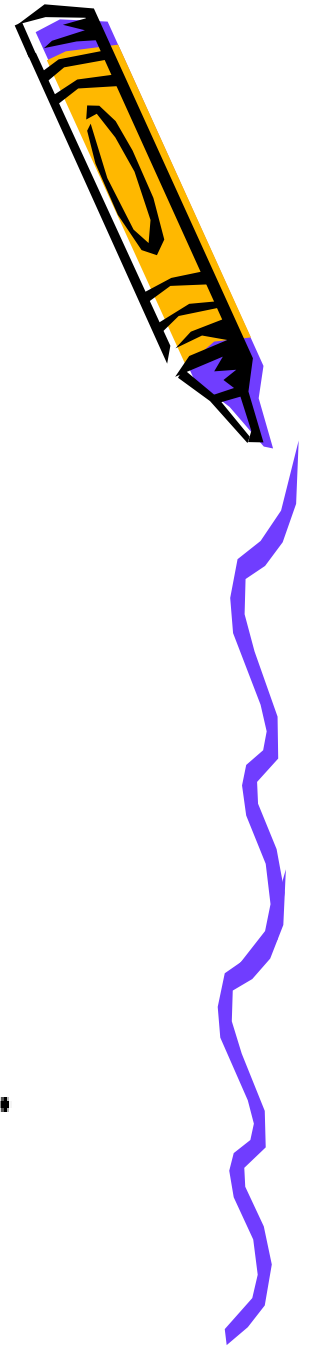
Gammakiirgus

- Gammakiirgus

- $f = 10^{19} \dots 10^{23} \text{ Hz}$

- $\lambda = 10^{-10} \text{ m} \dots 10^{-14} \text{ m}$

- tekitavad radioaktiivsel lagunemisel aatomite tuumad.



Ülesanded

● ÜI kogu:

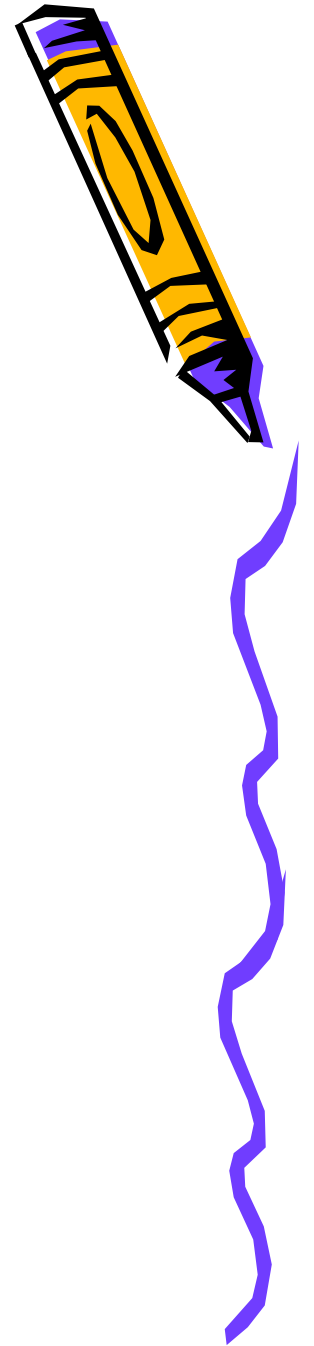
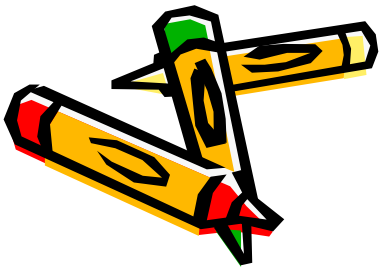
✘ 11.57

✘ 11.58

✘ 11.72

✘ 11.73

✘ 1 1.75



Täna tähelepanu eest!!!

Edukat õppimist!!! 😊😊😊

