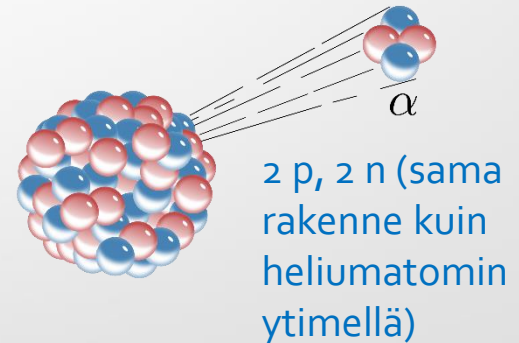


# Hiukkassäteily

- Hiukkassäteily = hyvin suurella nopeudella eteneviä (siis suurienergisiä) hiukkasia
- Syntyy *radioaktiivisen hajoamisen* seurauksena atomin ytimessä
- Hiukkassäteilyn lajeja:

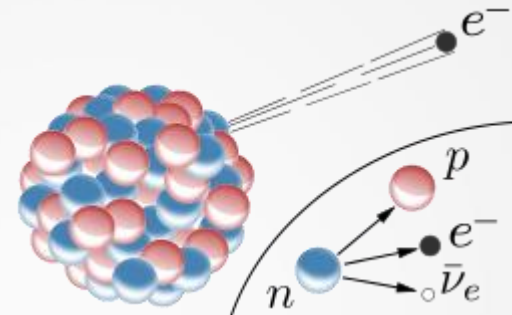
- **Alfasäteily**

- raskas ydin hajoaa kevyemmäksi ytimeksi ja *alfahiukkaseksi*
- etenee ilmassa vain muutamia senttimetrejä
- terveydelle vaarallista vain jos säteilevä aine kulkeutuu kehoon ravinnon tai hengitysilman mukana



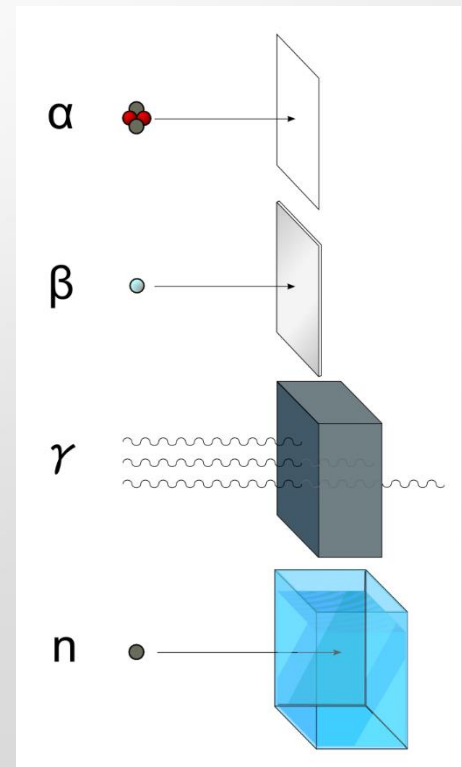
- **Beetasäteily**

- ydin lähettää elektronin ja antineutriinon ( $\beta^-$  -säteily)
- tai positronin ja neutriinon ( $\beta^+$  -säteily)
- etenee ilmassa muutamia metrejä



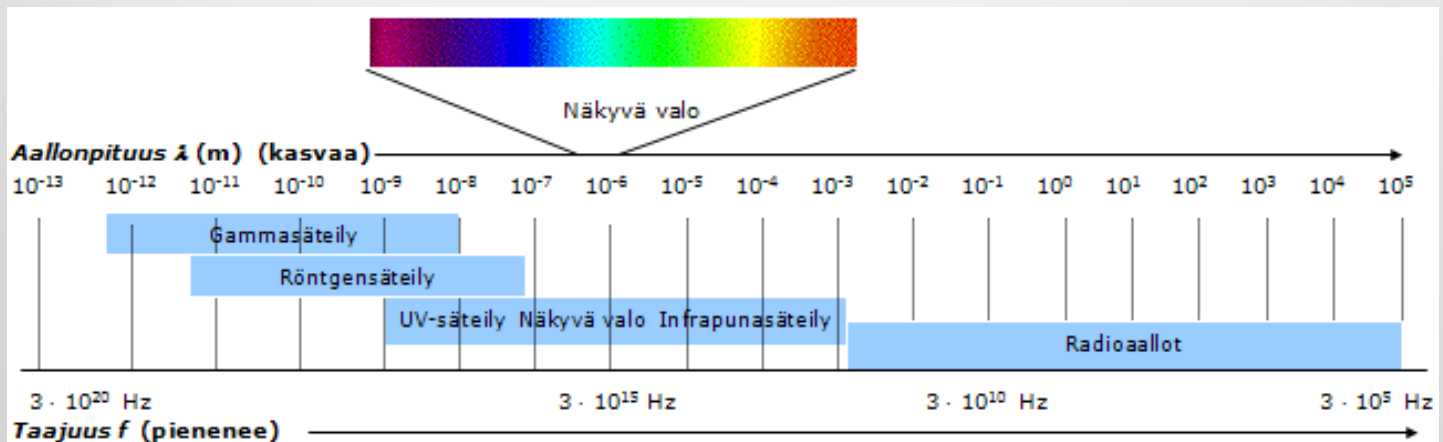
- **Neutronisäteily**

- hyvin läpitunkevaa, koska neutronilla ei ole varausta
- vesi, betoni ja lyijy kuitenkin pysäyttää tehokkaasti



# Sähkömagneettinen säteily

- Valon nopeudella (tyhjiössä 300 000 km/s) etenevää aaltoliikettä
- Ei tarvitse väliainetta etenemiseen
- Aallonpituus vaihtelee säteilyn syntyvän mukaan (atomin ytimen suuruusluokasta satoihin kilometreihin)
- Aallonpituuden pienentyessä säteilyn taajuus ja energia kasvavat
- Säteilyn ominaisuudet riippuvat säteilyn energiasta



- Gammasäteily
  - lyhin aallonpituus ( $1 \text{ fm} = 10^{-15} \text{ m}$ )
  - suurin energia
  - hyvin läpitunkevaa
  - käytetään esim. sädehoidossa ja sairaalatarvikkeiden steriloinnissa
  - syntyy mm. radioaktiivisten aineiden ytimissä
- Röntgensäteily
  - käytetään mm. lääketieteessä ja aineen rakennetta tutkiessa
  - syntyy mm. röntgenputkissa elektronien törmäyksistä
- Ultraviolettisäteily
  - aallonpituus  $100 \text{ nm} - 400 \text{ nm}$
  - välttämätöntä elolliselle luonnolle, mutta liian suurina annoksina vaarallista
  - ilmakehän otsoni estää vaarallisimman lyhytaaltoisen auringon UV-säteilyn pääsyn maanpinnalle

- Näkyvä valo
  - aallonpituus 400 nm – 700 nm
  - tärkeä tiedon välittäjä ja energian lähde (esim. kasvien yhteyttämiseen)
- Infrapunasäteily
  - aallonpituus 700 nm – 1 mm
  - osa infrapunasäteilystä aistitaan lämpönä
  - käytetään mm. langattomassa tiedonsiirrossa, kaukosäätimissä, lämpökuvauksessa, jne.
- Mikro- ja radioaallot
  - aallonpituus mikroaalloilla 1 mm – 30 cm ja radioaalloilla siitä ylöspäin
  - synnytetään sähköisten värähtelypiirien ja antennien avulla
  - mikroaaltoja käytetään mm. tutkissa, satelliiteissa sekä mikroaaltouuneissa
  - radioaaltoja käytetään langattomassa viestinnässä

# Ionisoiva säteily

- Ionit syntyvät atomeista ja molekyyleistä, kun niistä irtoaa tai niihin liittyy elektroneja
- Ionit ovat siis sähköisesti varattuja hiukkasia
- Riittävän suurenerginen säteily pystyy ionisoimaan aineen atomeja
- Ionisoivaa säteilyä ovat sähkömagneettisesta säteilystä gamma- ja röntgensäteily, sekä lyhytaaltoisin osa UV-säteilystä
- Hiukkassäteilystä ionisoivia ovat alfa- ja beetasäteily.
- Pitkäaikainen altistuminen ionisoivalle säteilylle voi aiheuttaa syöpää