

Perusvuorovaikutukset

- Tee käsitekartta (Mindmap) perusvuorovaikutuksista.
- Voit käyttää tietokonetta (esim. www.gitmind.com, www.mindmup.com, PowerPoint) tai perinteisesti kynää ja paperia.
- Käsitekartassa pitää olla kaikki perusvuorovaikutukset ja niiden tärkeimmät ominaisuudet. Esimerkiksi:
 - Missä vuorovaikutus ilmenee? (Voit antaa esimerkkejä.)
 - Millainen vaikutusalue sillä on? (Ja miten vuorovaikutus välittyy?)
 - Miten voimakas vuorovaikutus on? (suhteessa toisiin)
- Mieti myös mitä yhteistä ja mitä eroavaisuuksia vuorovaikutuksilla on?
- Käytä värejä ja kuvia!
- Hae tietoa netistä, oppikirjasta (s. 36) ja muistiinpanomateriaaleista.

Perusvuorovaikutukset

- Kaikki luonnon vuorovaikutukset (ja voimat) voidaan selittää neljän perusvuorovaikutuksen avulla.
- Vuorovaikutuksien välittymistä voidaan kuvata käyttämällä *kentän* käsitettä.
 - Esim. sähkö- ja magneettikenttä

Gravitaatio

- Vaikuttaa kaikkien massallisten kappaleiden välillä.
- Aina vetovoima
- Heikoin vuorovaikutus (ainakin toisen kappaleen massan on oltava hyvin suuri, jotta gravitaatiovoima olisi merkittävä)
- Kantama ääretön (mutta heikkenee nopeasti kauemmaksi mentäessä)
- Välittäjähiukkanen *gravitoni*
 - Gravitaatioaaltoja on vasta havaittu, mutta ei vielä gravitonia

Sähkömagnetismi

- Sähköisyys ja magneettisuus ovat sähkömagnetismin eri ilmenemismuotoja.
- Atomien väliset sähköiset voimat määräävät aineen rakenteen ja ominaisuudet sekä aiheuttavat kosketusvoimat.
- Sähköinen voima on veto- tai poistovoima riippuen kappaleiden varauksista.



- Vastaavasti magneettisessa vuorovaikutuksessa samanmerkkiset navat hylkivät ja erimerkkiset vetävät toisiaan puoleensa.
- Kantama ääretön (mutta heikkenee nopeasti kauemmaksi mentäessä)
- Välittäjähiukkanen *fotoni*

Vahva vuorovaikutus

- Pitää atomin ytimen koossa huolimatta protonien välisestä hylkivästä sähköisestä voimasta.
- Peräisin *kvarkkien* välisistä vuorovaikutuksista
- Hyvin lyhyt kantama (n. protonin läpimitan verran)
- Välittäjähiukkanen *gluoni*

Heikko vuorovaikutus

- Vaikuttaa ydinreaktiossa, joissa alkeishiukkasia muuttuu toisiksi.
 - Välttämätön esim. auringon toiminnan kannalta
- Erittäin lyhyt kantama (n. tuhannesosa protonin läpimitasta)
- Välittäjähiukkanen *välibosoni* (W ja Z)