

Perusvuorovaikutukset

- Tee käsitekartta (Mindmap) perusvuorovaikutuksista.
- Voit käyttää tietokonetta (esim. LibreOffice Impress, 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)
 - Mitä yhteistä ja mitä eroavaisuuksia vuorovaikutuksilla on?
- Plussaa värien ja kuvien käytöstä!
- 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- tai magneettikenttä).

Gravitaatio

- Vaikuttaa kaikkien massallisten kappaleiden välillä ja on 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.
- On välttämätön esim. auringon toiminnan kannalta.
- Erittäin lyhyt kantama: Vain noin tuhannesosa protonin läpimitasta.
- Välittäjähiukkanen *välibosoni* (W ja Z).