

Yhteenveto luonnon perusvuorovaikutuksista

Perusvuorovaikutus	Luonne	Missä vaikuttaa	Vaikutus- etäisyys (m)	Välittäjä- hiukkanen	Suhteellinen voimakkuus
vahva vuorovaikutus	yleensä vetävä, pitää atomin ytimen koossa	atomin ytimessä, kvarkkien välillä	10^{-15}	gluoni	1
sähkömagneettinen vuorovaikutus	vetävä tai hylkivä	kaikkien sähköisten kappaleiden välillä	ääretön	fotoni	$10^{-3} - 10^{-2}$
heikko vuorovaikutus	aiheuttaa mm. radioaktiivisia beetahajoamisia	kaikkien alkeis- hiukkasten välillä	10^{-18}	W- tai Z-bosoni	$10^{-12} - 10^{-5}$
gravitaatio- vuorovaikutus	aina vetävä	kaikkien kappalei- den välillä	ääretön	gravitoni?	10^{-38}

→ materia

	Varaus	Elektronin perhe	Myonin perhe	Taun perhe
Kvarkit	$\frac{2}{3}e$	ylös (<i>up</i>), u	lumo (<i>charm</i>), c	huippu (<i>top</i>), t
	$-\frac{1}{3}e$	alas (<i>down</i>), d	outo (<i>strange</i>), s	pohja (<i>bottom</i>), b
Leptonit	$-e$	elektroni, e	myoni, μ	tau, τ
	0	elektronin neutriino, ν_e	myonin neutriino, ν_μ	taun neutriino, ν_τ

Kuhunkin perushiukkasperheeseen kuuluu kaksi kvarkkia ja kaksi leptonia.

näkyvä materia

mm. kosmisen säteilyä

hiukkaskiintymillä

