

Newtonin III laki

Kahden kappaleen vuorovaikutuksesta syntyvät voima ja vastavoima ovat *yhtä suuria* mutta *vastakkaissuuntaisia*, ja ne vaikuttavat eri kappaleisiin.

Voima ja vastavoima eivät koskaan kumoa toisiaan, koska ne vaikuttavat eri kappaleisiin!

”For every action there is an equal and opposite reaction.”



Gravitaatio-
vuorovaikutus:

\vec{F}

Maa vetää kuuta puoleensa

$-\vec{F}$

Kuu vetää maata puoleensa



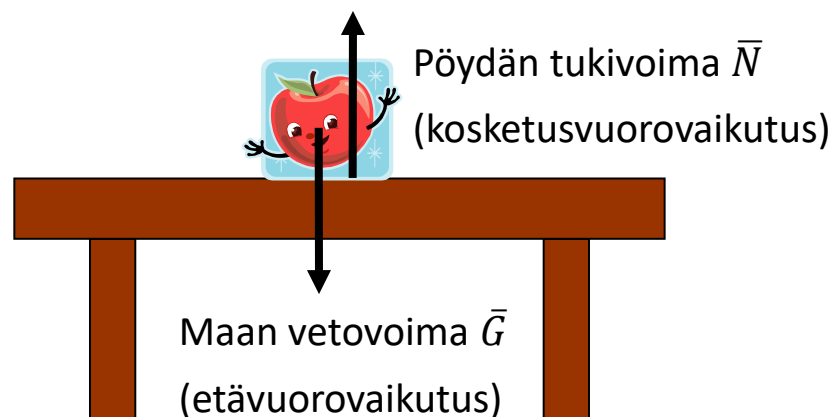
Newtonin I laki (jatkavuuden laki)

Kappale jatkaa liikettään suoraviivaisesti muuttumattomalla nopeudella tai pysyy levossa, jos kappaleeseen vaikuttava kokonaisvoima on nolla.

Kokonaisvoima on nolla, jos kappaleeseen ei vaikuta voimia, tai jos voimien vaikutukset kumoavat toisensa.

Kuvassa omenan vaikuttavat voimat kumoavat toisensa.

Huom! Ne eivät ole toistensa vastavoimia!

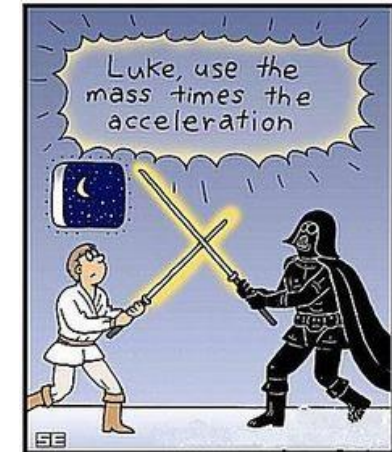


Newtonin II laki (dynamiikan peruslaki)

- Kaikki kappaleet vastustavat liiketilan muutosta. Tätä ominaisuutta kutsutaan kappaleen *hitaudeksi* (inertia).
- Kappaleen hitaus riippuu kappaleen massasta.

Kappaleeseen vaikuttava ulkoinen voima \vec{F} antaa kappaleelle kiihtyvyyden \vec{a} , siten että

$$\vec{F} = m\vec{a}.$$



- Yksikkötarkastelu: $[F] = [m][a] = 1 \text{ kg} \cdot \text{m/s}^2$ eli $1 \text{ N} = 1 \text{ kg} \cdot \text{m/s}^2$.
- Yleisemmin (jos kappaleeseen vaikuttaa useita voimia) Newtonin toinen laki saa muodon

Voimien summa eli
kokonaisvoima

→ $\sum \vec{F} = m\vec{a}.$