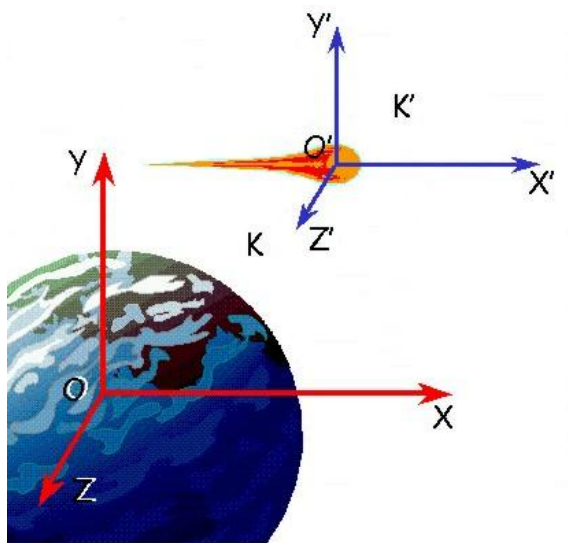


## Inertsiaalsed taustüsteemid. Galilei relatiivsuspriintsiip.

Ilma väliste mõjudeta toimuvat liikumist nimetatakse inertsiaalseks liikumiseks.

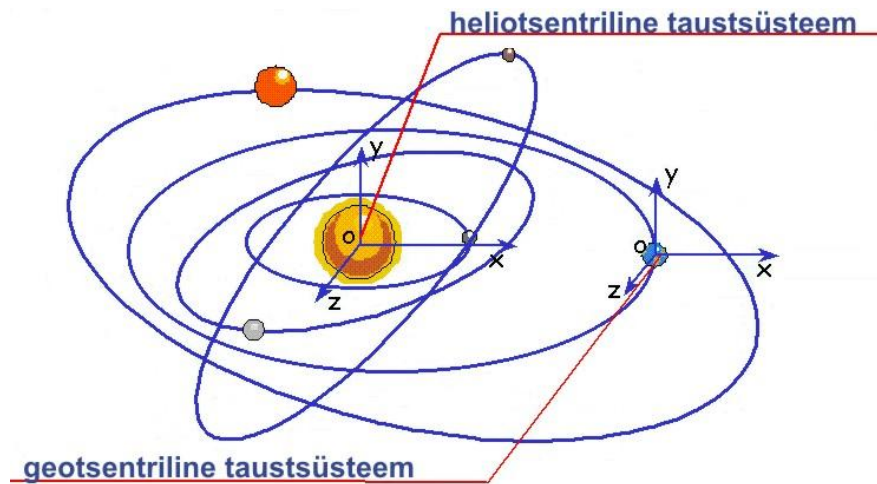
Taustsüsteemi, mille suhtes keha liigub ühtlaselt ja sirgjooneliselt või on paigal, nimetatakse inertsiaalseks taustsüsteemiks. Inertsiaalseks võib lugeda Maaga seotud taustsüsteemi. Kas üks või teine taustsüsteem on inertsiaalne, saab kindlaks teha vaid katseliselt. Katse näitab, et Maaga seotud taustsüsteemi võib lugeda ligilähedaselt inertsiaalseks. Kõik taustsüsteemid, mis liiguvad Maa suhtes ühtlaselt ja sirgjooneliselt on samuti inertsiaalsed. Seega kinnitab Newtoni esimene seadus inertsiaalsete taustsüsteemide olemasolu.



Joonis 1

Alati tuleb aga meele pidada, et absoluutselt vaba keha ei ole olemas. Iga keha on mõjutatud ühe või teise keha poolt kas suuremal või vähemal määral. Siit saab teha järelduse, et korraldada katset, mis kinnitaks täielikult Newtoni esimese seaduse kehtivust, ei olegi võimalik. Meie katses jääb veerev pall varem või hiljem seisma. Meie võimuses on vaid viia ümbritsevate kehade mõju miinimumini.

Milliseid taustsüsteeme saab siis lugeda inertsiaalseteks taustsüsteemideks? Katse näitab, et suure täpsusega saab lugeda inertsiaalseks heliotsentrilise taustsüsteemi, taustsüsteemi, mis on seotud Päikesega. Paljudel juhtudel võib lugeda inertsiaalseks ka geotsentrilise, Maaga seotud, taustsüsteemi. Inertsiaalses taustsüsteemis on keha liikumiskiiruse muutus tingitud vastastikmõjust teiste kehadega.



Joonis 2

Inertsiseadus ei olegi nii ilmne kui esmapilgul paistab. Inertsiseaduse avastamisega lükati ümber ammune eksiarvamus. Varem arvati, et väliste mõjude puudumisel, saab keha olla vaid paigal. Arvati, et paigalolek on keha loomulik olek, ja et keha liikumiseks ühtlase kiirusega on vajalik, et kehale mõjuks pidevalt mingi teine keha. Galileo Galilei tõestas, et välise mõju puudumisel võib keha peale paigaloleku ka liikuda ühtlaselt ja sirgjooneliselt. Ühtlane sirgjooneline liikumine on keha sama loomulik olek kui paigalolek.

Newtoni seadusi saab kasutada vaid inertsiaalsetes taustsüsteemides. Võib väita ka vastupidiselt, taustsüsteemid, kus kehtivad Newtoni klassikalise dünaamika seadused, on inertsiaalsed. Mainisime juba, et inertsiaalseks võib lugeda geotsentrilise taustsüsteemi. Kui on olemas aga kas või üks inertsiaalne taustsüsteem, siis on olemas neid lugematul hulgal. Teineteise suhtes ühtlaselt ja sirgjooneliselt liikuvates taustsüsteemides on kiirendus sama. Teisiti öeldes on kiirendus invariantne suurus. Vaatleme kahte taustsüsteemi. Olgu üks neist  $K$ , liikumatu, teine  $K'$  aga liikuv. Taustsüsteem  $K$  on seotud Maaga ja teda loetakse inertsiaalseks. Kui taustsüsteem  $K'$  on seotud Maa suhtes ühtlaselt ja sirgjooneliselt liikuva kehaga, siis on ka tema inertsiaalne. Kui taustsüsteem  $K'$  liigub kiirendusega, siis ei ole süsteem  $K'$  inertsiaalne.

Lähtudes katsetest sõnastas Galilei Galileo fundamentaalse füüsikalise printsiibi. Kõikides inertsiaalsetes süsteemides kulgevad kõik mehaanika nähtused samadel algtingimustel sama moodi.