Ühtlane sirgjooneline liikumine.

Vaatleme kõige lihtsamat liikumise liiki - ühtlast sirgjoonelist liikumist. Ühtlaseks sirgjooneliseks liikumiseks nimetame liikumist mööda sirget, kus keha või punktmass läbib mistahes võrdsetes ajavahemikes võrdsed teepikkused.

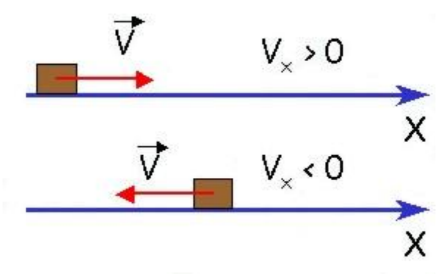
Vaatleme keha liikumist piki telge OX. Võrdsete ajavahemike Δt_1, Δt_2, Δt_3 jooksul läbib keha võrdsed vahemaad Δx_1, Δx_2, Δx_3 jne. Vaatleme sedasama liikumist, võrdsete ajavahemike asemel võtame aga suvalise pikkusega ajavahemikud Δt_1, Δt_2, Δt_3 jne. On ilmne, et ka läbitud vahemaad Δx_1, Δx_2, Δx_3 jne. ei ole võrdsed. Samas on võrdsed suhted $\frac{\Delta x_1}{\Delta t_1}, \frac{\Delta x_2}{\Delta t_2}, \frac{\Delta x_3}{\Delta t_3}$ jne. Kui mingisuguse liikumise korral on teepikkuse suhe selle teepikkuse läbimiseks kulutatud ajasse jääv, siis võib selle suhte lugeda antud liikumist iseloomustavaks suuruseks. Seda suhet tähistame tähega v ja nimetame kiiruseks. Kiirus on vektoriaalne suurus.

Ühtlase sirgjoonelise liikumise kiiruseks nimetame muutumatut suurust, mis saadakse teepikkuse ja selle teepikkuse läbimiseks kulutatud aja jagamisel. Teades ühtlase sirgjoonelise liikumise kiirust, saab leida mistahes ajavahemiku jooksul läbitud teepikkuse $x=v_xt$.

Kirjeldatud ühtlase sirgjoonelise liikumise korral oletasime, et keha liikumise algkoordinaat on null. Kui vaatluse alghetkel asus keha aga mingis punktis x_1, siis liikumise võrrand saab kuju $x_2=x_1+v_xt$. Juhul, kui t=0, siis $x_2=x_1$.

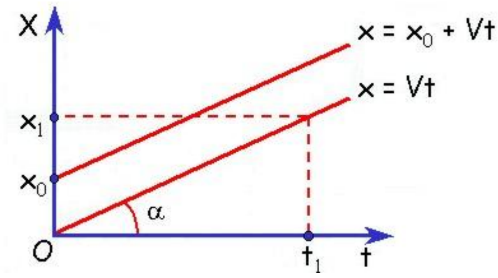
Kui rääkida nihke- ja kiirusevektori projektsioonide keeles, siis antud näidetes vaatlesime nii nihke- kui kiirusevektori projektsioone x-teljele. Sama moodi võime vaadelda liikumist kas y-telje või z-telje sihis $y_2=y_1+v_yt$, $z_2=z_1+v_zt$. Kui väita, et keha liigub ühtlaselt sirgjooneliselt ruumis, siis $s_2=s_1+vt$.

Kiirus näitab, kui kiiresti muutub keha koordinaat aja jooksul. Kiirusevektori projektsioon võib olla nii positiivne kui ka negatiivne. Kui kiiruse suund ühtib telje suunaga, siis on kiiruse arvväärtus positiivne ja kui kiiruse suund on telje suunale vastupidine, siis on kiiruse arvväärtus negatiivne.



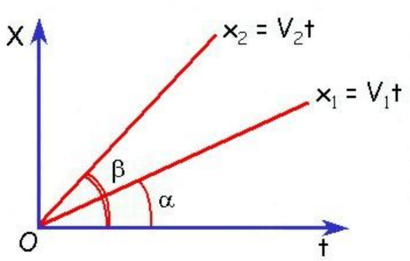
Joonis 1

Tihti on liikumisi palju lihtsam kirjeldada graafiliselt. Kui kanda horisontaalteljele valitud mõõtkavas aeg ja vertikaalteljele määratud mõõtkavas keha koordinaat, siis kirjeldab saadud graafik keha koordinaadi muutumist aja jooksul. Ühtlast sirgjoonelist liikumist kirjeldame üldjuhul seosega $x_2=x_1+vt$. See on funktsionaalne sõltuvus, kus argument e. muutuja on esimeses astmes, x_1 ja v on mingi antud liikumist iseloomustav konstant. Kõigepealt joonestame graafiku x=vt. On teada, et kui argument on esimeses astmes, siis on graafikuks sirgjoon, mis saab alguse koordinaatide nullpunktist ja on suunatud nurga α all (vt. joon. 2). Määrame selle nurga suuruse.



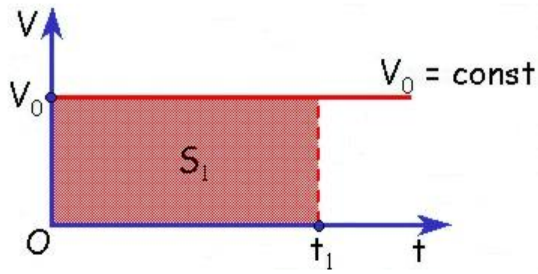
Joonis 2

Ajahetkel t_1 asub keha punktis koordinaadiga x_1, keha kiirus on muutumatu ja võrdne suhtega $\frac{x_1}{t_1}$. Joonise järgi on see suhe võrdne tanα. Seega võib öelda, et ühtlasel sirgjoonelisel liikumisel on kiirus arvuliselt võrdne teepikkuse ajast sõltuvuse graafiku tõusunurga tangensiga. Kui on olemas graafik x=vt, saame selle lükata x-telje suunas punkti x_1 ja saame seose $x_2=x_1+vt$ graafiku (vt. joon. 2). Kui on kujutatud kahe ühtlaselt ja sirgjooneliselt liikuva keha koordinaadi graafikud, siis selle keha kiirus on suurem, mille liikumist kirjeldav graafik on järsem.



Joonis 3

Saab konstrueerida ka kiiruse ajast sõltuvuse graafiku. Horisontaalteljele kanname aja ja vertikaalteljele kiiruse. Kuna on tegemist ühtlase sirgjoonelise liikumisega, siis on liikumise kiirus konstantne ja graafikuks on aja teljega paralleelne sirge, mis lõikab kiiruse telge kohal v_0.(vt. joon. 4) Teepikkuse graafikul näitasime, mis on kiirus. Nüüd näitame kiiruse graafikul, mis on teepikkus. Aja t jooksul läbib keha teepikkuse s=vt. Graafikul on see suurus arvuliselt võrdne ristküliku S pindalaga.



Joonis 4