***Galileiho transformace

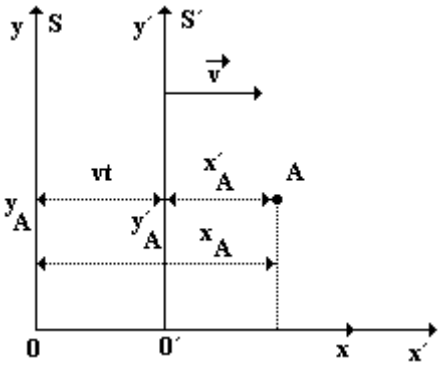
Galileiho transformace se týká problému pohybu dvou inerciálních soustav. Uvažujme inerciální soustavu S', která se pohybuje rychlostí o velikosti *v* vzhledem k inerciální soustavě *S*; v obou soustavách přitom zvolíme soustavy souřadnic 0*xyz* resp. $0x'y'z'$.

Vezmeme v úvahu pouze tzv. **speciální Galileiho transformaci**, tj. transformaci mezi takovými dvěma inerciálními soustavami, u nichž v počátečním čase $t_0 = 0\,s$ splývaly soustavy souřadnic 0*xyz* a $0x'y'z'$. Inerciální soustava S' se začala v čase $t_0 = 0\,s$ pohybovat vůči soustavě *S* rychlostí o velikosti *v* v kladném směru osy *x* (resp. x'). Určitou událost *A* popíšeme v soustavě S' souřadnicemi $[x'_A; y'_A; z'_A; t'_A]$, v soustavě *S* popíšeme tu samou událost souřadnicemi $[x_A; y_A; z_A; t_A]$. Mezi uvedenými souřadnicemi platí převodní vztahy: $x'_A = x_A - vt_A$, $y'_A = y_A$, $z'_A = z_A$ a $t'_A = t_A$ (viz obr. 1, kde je zobrazena událost *A* pouze v soustavě souřadnic v rovině).

V řeči klasické mechaniky je bodová událost totéž co hmotný bod!

Bude-li se bod *A* pohybovat rychlostí o velikosti *u* vzhledem k soustavě *S*, lze jeho velikost rychlosti u' vzhledem k soustavě S' vyjádřit z následující úvahy. Za časový okamžik Δt se změní poloha bodu *A* o $\Delta x'_A = \Delta x_A - v.\Delta t$. Vzhledem k tomu, že pro velikost *x*-ové složky rychlosti bodu *A* vzhledem k soustavě *S* platí $u_x = \frac{\Delta x_A}{\Delta t}$ a pro velikost x-ové složky rychlosti bodu *A* vzhledem k soustavě *S´* platí $u'_x = \frac{\Delta x_A}{\Delta t}$, dostáváme z výrazu pro přírůstek polohy (po vydělení Δt): $u'_x = u_x - v$. Pro složky rychlostí ve směru os *y* a *z* (resp. y' a z') dostáváme: $u'_y = u_y$ a $u'_z = u_z$.

Analogickou úvahou (tedy s využitím vztahu $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$) lze dostat vztah pro transformaci zrychlení bodu *A*: $a'_x = a_x$, $a'_y = a_y$ a $a'_z = a_z$.



Obr. 1

Inverzní Galileiho transformací je transformace, při níž přecházíme ze soustavy S' do soustavy *S*.

To znamená, že vyjadřujeme „nečárkované“ souřadnice, rychlosti a zrychlení (resp. jejich složky).

Obecná Galileiho transformace pak odpovídá situaci, kdy počátky soustav souřadnic inerciálních soustav *S* a S' jsou vůči sobě posunuty v libovolném směru o libovolnou vzdálenost, osy jsou vůči sobě natočeny o libovolný úhel a vektor rychlosti $\vec{v}$ není rovnoběžný s žádnou z os soustav.

© Encyklopedie Fyziky (http://fyzika.jreichl.com); Jaroslav Reichl, Martin Všetička
Licence http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/ zakazuje úpravy a komerční distribuci.