

***Galileiho transformace

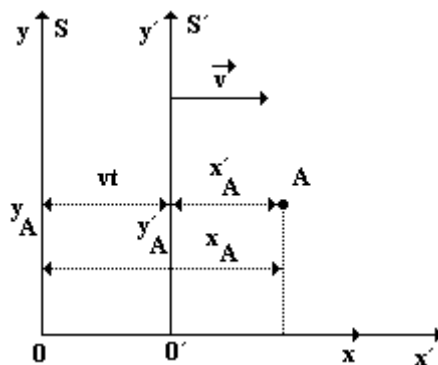
Galileiho transformace se týká problému [pohybu](#) dvou [inerciálních soustav](#). Uvažujme inerciální soustavu S' , která se pohybuje [rychlostí](#) o velikosti v vzhledem k inerciální soustavě S ; v obou soustavách přitom zvolíme soustavy [souřadnic](#) $Oxyz$ resp. $O'x'y'z'$.

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 $Oxyz$ a $O'x'y'z'$. 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.