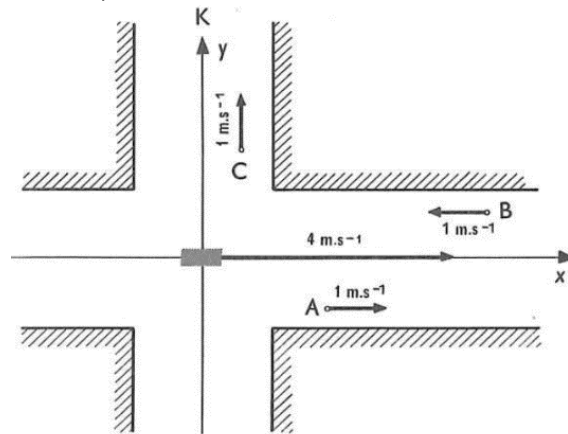


2 Galileiho transformace

- 2.1) Inerciální soustava souřadnic K' se pohybuje vzhledem k soustavě K stálou rychlostí $v = 4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Určitá událost U má v soustavě souřadnic K souřadnice $x = 1,5 \text{ m}$, $y = 1 \text{ m}$, $z = 0 \text{ m}$ a $t = 4 \text{ s}$. Určete souřadnice této události v soustavě K' . Nakreslete náčrt.
- 2.2) Inerciální soustava souřadnic K' se pohybuje vzhledem k soustavě K stálou rychlostí v . V čase $t = 0$ se začalo z počátku soustavy K' pohybovat v kladném směru osy x' těleso P se stálým zrychlením a . Vyjádřete souřadnici $x'(t)$ tělesa P v soustavě K' jako funkci času. Užitím Galileiho transformace pak najděte analogickou funkci $x(t)$ v soustavě K . Jsou dráhy tělesa P v soustavách K' a K za stejný časový interval stejné?
- 2.3) Inerciální soustava souřadnic K' se pohybuje vzhledem k soustavě K stálou rychlostí $v_0 = 4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. V čase $t = 0$ se začalo z počátku soustavy K' pohybovat v kladném směru osy y' těleso P stálou rychlostí $v' = 2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Vyjádřete souřadnici $x'(t)$ a $y'(t)$ tělesa P v soustavě K' jako funkci času. Užitím Galileiho transformace pak najděte analogickou funkci $x(t)$ a $y(t)$ v soustavě K . Jaké úhly svírá trajektorie tělesa P s kladným směrem osy $x \equiv x'$ v soustavách K a K' ? Nakreslete náčrt.
- 2.4) Těleso A se pohybuje vzhledem k tělesu B stálou rychlostí v . Jakou rychlostí se pohybuje těleso B vzhledem k tělesu A ?
- 2.5) Ve dvou navzájem kolmých ulicích se pohybují tři chodci A , B a C rychlostmi o stejných velikostech $v_A = v_B = v_C = 1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. V jedné z ulic se pohybuje vůz elektrické dráhy stálou rychlostí $v_E = 4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Jaké jsou velikosti rychlostí chodců A , B a C vzhledem k vozu elektrické dráhy?



- 2.6) Loďka přeplula řeku širokou $s = 80 \text{ m}$ po nejkratší dráze. Rychlost loďky vzhledem k vodě je $v_1 = 1,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, rychlost vody v řece vzhledem k břehům je $v_2 = 1,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Určete dobu, za kterou loďka řeku přeplula.
- 2.7) V kosmické lodi o délce $s = 300 \text{ m}$ je ve směru od zádi na před vylátn světelný paprsek. Jakou dobu t průletu paprsku lodí naměří kosmonaut v lodi, jestliže:
 a) loď je na Zemi v klidu
 b) loď se pohybuje rychlostí $v = 1 \cdot 10^7 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ vzhledem k Zemi?
- 2.8) Dva vozy se pohybují rovnoměrně přímočaře proti sobě, každý rychlostí $108 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ vzhledem k Zemi. Na jednom voze je umístěn těžký kulomet (900 ran/min), který pálí kolmo ke směru pohybu obou vozů, když oba vozy vedle sebe projíždějí. Kolika střelami nanejvýše může být zasažen druhý vůz (vozy mají délku 24 metrů), když mívají první?