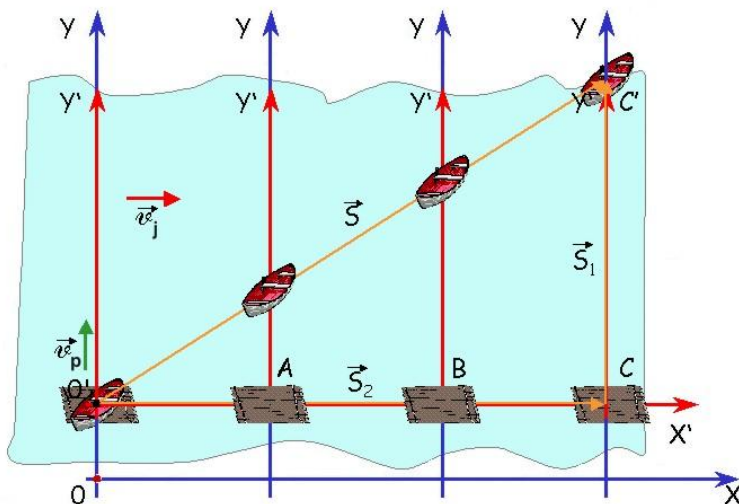


Mehaanilise liikumise suhtelisus.

Oleme rääkinud, et keha asukoht ruumis esitatakse teise keha suhtes ja seda keha nimetatakse taustkehaks. Taustkehaga on seotud koordinaatide süsteem ja meid huvitava keha asukoht määratakse selles koordinaatide süsteemis. Oleme rääkinud ka sellest, et keha asukoht on suhteline, s.t. sõltub sellest, mis on taustkehaks. Keha paigalolek on sama moodi suhteline. Keha, mis on paigal ühes taustsüsteemis võib teise taustsüsteemi suhtes liikuda. Sama moodi võib väita, et ka keha liikumine on suhteline.

Vaatleme sama keha liikumist kahes erinevas taustsüsteemis, mis liiguvad teineteise suhtes ühtlaselt ja sirgjooneliselt. Üks süsteem olgu liikumatu ja teine liikugu ühtlaselt ja sirgjooneliselt esimese suhtes. Sellise liikumise näiteks võiks olla paat, mis üritab ületada jõge risti voolu suunaga. Tähistame jõe voolu kiiruse vektoriga \vec{v}_j ja paadi liikumise kiiruse seisva vee suhtes vektoriga \vec{v}_p . Oletame, et paadi liikumist jälgivad kaks vaatlejat. Üks vaatlejatest asub liikumatult kaldal punktis O ja teine parvel, mis ujub jõel kiirusega, mis on võrdne jõe voolu kiirusega (vt. joon. 1).

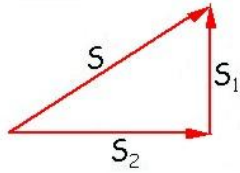


Joonis 1

On selge, et parv on vee suhtes liikumatu, jõe kaldal seisva vaatleja jaoks liigub parv jõe voolu kiirusega. Seome mõttes punktiga O kahemõõtmelise ristkoordinaatide süsteemi. See süsteem on liikumatu. Samal ajal on süsteem, mis seotud parvega liikuv. Parvel olev vaatleja märkab, et paat eemaldub vastaskalda suunas ja liigub risti jõe kaldaga. Kui paat on jõudnud vastaskaldal punkti C', siis võib öelda, et parve suhtes on ta sooritanud nihke \vec{S}_1 , mille pikkus on võrdne lõigu CC' pikkusega.

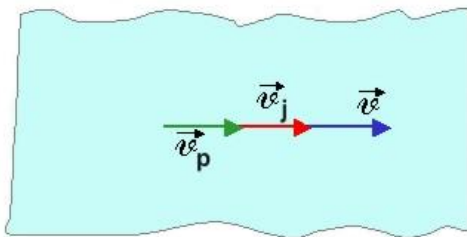
Liikumatu vaatleja suhtes sooritas paat nihke \vec{S} , mis on võrdne lõigu OC' pikkusega. Parv sooritas sama ajaga liikumatu vaatleja suhtes nihke \vec{S}_2 mis on võrdne lõigu O'C' pikkusega. On selge, et paadi nihe \vec{S} liikumatu süsteemi suhtes on võrdne nihete \vec{S}_1 ja \vec{S}_2 summaga (vt. joon. 2). Jagades nihete liitmise avaldise läbi ajaga t, saame, et $\vec{v} = \vec{v}_j + \vec{v}_p$ kus $\vec{v}_p = \frac{\vec{S}_1}{t}$ on

paadi kiirus parve suhtes, $\vec{v}_j = \frac{\vec{s}_2}{t}$ on parve kiirus paigal oleva vaatleja ehk kalda suhtes ja $\vec{v} = \frac{\vec{s}}{t}$ on paadi kiirus paigal oleva vaatleja ehk kalda suhtes. Paadi resultantkiiruse vektori mooduli leiame kui kasutame Phytagorase teoreemi $v = \sqrt{v_1^2 + v_2^2}$.

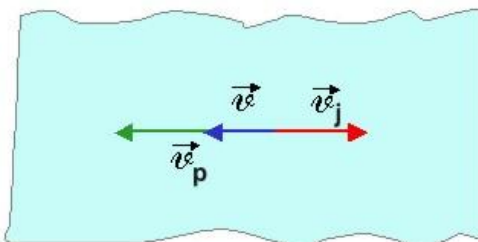


Joonis 2

Ülesanne on mõnevõrra lihtsam, kui paat liigub kas jõe voolu suunas või vastuvoolu. Kui paat liigub jõe voolu suunas, siis on paadi kiirus kalda suhtes võrdne paadi kiirus vee suhtes liita jõe voolu kiirus kalda suhtes (vt. joon. 3). Resultantkiirus on suunatud jõe voolu suunas. Kui paat liigub vastuvoolu, siis kasutame sama moodi kiiruste liitmise valemit aga arvestame, et antud juhul on paadi kiirus negatiivne, kuna on suunatud vastupidiselt kokkuleppelisele positiivsele suunale (jõe voolu suund). Sellisel juhul on resultantkiirus paadi kiiruse vee suhtes ja jõe voolu kiiruse vahe ning suunatud jõe voolu suunaga vastupidises suunas (vt. joon. 4).

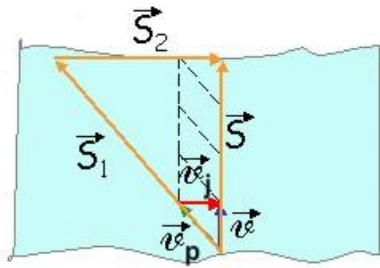


Joonis 3



Joonis 4

Vaatleme veel ühte juhtumit. Olgu meil vaja ületada jõgi risti kallastega. Sellisel juhul tuleb suunata paadi nina nii, et selle suund ühtiks jõe voolu kiiruse vektori ja paadi kiiruse vektori summaga (vt. joon. 5).



Joonis 5