

Apie šviesos greitį - iš pagrindų

2011.10.10 - 18:38 <http://mokslasplius.lt>

- Fizika

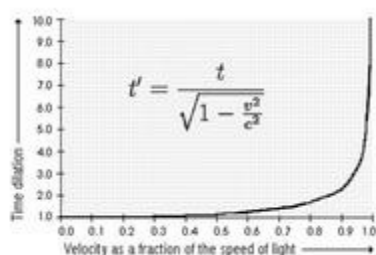
Nors visai neseniai fizikos pasaulį sudrebinsusi naujiena, esą neutrinai sugebėjo viršyti šviesos greitį, privertė suklusti didelį ir mažą, vis dėlto nėra jokio pagrindo įsivaizduoti, jog kažkas gali judėti didesniu nei 300 tūkstančių kilometrų per sekundę greičiu. Iš tikrųjų tokia mintis yra tiesiog nelogiška.

Nors panašu, jog šviesos judėjimo sparta yra didžiausio greičio riba, tai viso labo tik 3 + 1 mąstymo pavyzdys – mes vis dar nesame iki galo perpratę keturmačio erdvėlaikio idėjos ir laikomės įsikibę supratimo, kad erdvė aprašoma trimis matmenimis, o laikas – tai kažkas atskiro.

Pavyzdžiui, nors mums atrodo, jog šviesos spinduliui prireikia 4.3 metų, kad šis pasiektų Kentauro alfos žvaigždžių sistemą, jeigu mums pavyktų patekti į erdvėlaivį, skriejantį 99.999 proc. šviesos greičio, savo tikslą pasiektume per kelias dienas, valandas ar netgi minutes – priklausomai nuo to, kiek devynetukų po kabelio pridėtume prie savo skriejimo greičio išraiškos.

Taip nutinka todėl, kad didėjant erdvėlaivio greičiui šioje atskaitos sistemoje atitinkamai lėtėja laiko tekėjimas ir kelionė tampa trumpesnė. Jeigu mūsų judėjimo greitį išreikštume kur kas didesniu devynetukų skaičiumi, neaprépiamajai Visatai perskieti užtektų mūsų gyvenimo trukmės – nepaisant to, kad stebėtojai iš Žemės atrodytų, jog mes judame vos truputėlį mažesniu greičiu už šviesos greitį. Taigi, tai, kas iš pirmo žvilgsnio primena greičio ribą, iš tikrųjų nėra jokia riba.

Tam, kad į visą šitą reikalą pažiūrėtume blaviu keturmačiu požiūriu, pabandykime įsivaizduoti, jog neįmanoma įveikti bet kokio atstumo tuo pačiu metu nepajudėjus laike. Pavyzdžiui, kilometrui nupėdinti prireiktų pusvalandžio, tačiau ėmus bėgti – užtektų ir 15 minučių.



Greitis tėra matas, nusakantis, kiek reikia laiko, kad būtų pasiektas tam tikras taškas. Reliatyvumo teorija leidžia pasirinkti bet kokį kelionės tikslą Visatoje ir, jeigu bus panaudotos tinkamos technologijos, kelionės trukmę įmanoma sutrumpinti iki kiek norima mažo dydžio – jeigu tik jis nėra lygus nuliui.

Iš tikrųjų tai yra vienintelis apribojimas mūsų Visatoje. Ir jis labiau susijęs ne su fizika, o su logikos ir priešastingumo principais. Tam, kad sumažintume kelionės iš taško A į tašką B trukmę, erdvėlaikį galime išmaišyti skersai ir išilgai, tačiau bet kuriuo atveju atstumo tarp šių dviejų taškų neįveiksime greičiau nei per akimirsnį, nes kitaip tašką B pasiektume anksčiau, nei išvykome iš taško A.

Jeigu šį apribojimą pavyktų apeiti, rastųsi galybė paradoksalių priešastingumo problemų, pavyzdžiui, jūs nuspręstumėte nevykti iš taško A, nors jūs jau pasiekėte tašką B. Tokia kelionė yra nelogiška, be to, pažeidžia termodinamikos dėsnius, kadangi staiga Visatoje imtų šmėžuoti dvi jūsų kopijos – kitas jūs atsirastų tiesiog iš niekur.

Taigi, nesvajokite apie judėjimą, viršijantį šviesos greitį – ne dėl to, kad šviesos greitis yra kažkuo ypatingas, o todėl, jog neįmanoma pasiekti kelionės tikslo anksčiau, nei jūs ją pradėjote. Šviesa iš tikrųjų juda akimirksniu, kaip ir gravitacija ar kiti mums dar nežinomi reiškiniai, tačiau neverta tikėtis, jog pavyks aptikti kažką, kas sugebėtų įveikti šį greičio barjerą.

Masę turintys objektai, keliaudami tarp dviejų taškų, jaučia laiko tėkmę. Nors mes galime išmatuoti, kiek šviesos signalas užtrunka įveikdamas tam tikrą atstumą, tačiau mes niekada nepajėgsime patys pasiekti tokios būsenos.

Mes esame įsitikinę, jog greičio riba siekia 300 tūkstančių kilometrų per sekundę, nes intuityviai nujaučiame, kad laikas bėga pastovia sparta. Vis dėlto daugybė įvairių eksperimentų aiškiai patvirtino, jog laikas skirtingose atskaitos sistemose neteka pastovia sparta. Taigi, įvaldę tinkamas technologijas, savo erdvėlaivyje praleisime viso labo pusvalandį begurkšnodami arbatą, kai tuo tarpu kitoje iliuminatoriaus pusėje praeis visa amžinybė. Tai nėra susiję su greičiu, tai susiję su asmeninės kelionės tarp dviejų taškų trukmės sumažėjimu. Tokia trukmė turi natūralią ribą – nulį.

Kaip kartą yra pasakęs Vudis Alenas: laikas yra įrankis, kuriuo gamta neleidžia viskam atsitikti vienu metu. Tad erdvėlaikis – įrankis, kuriuo gamta neleidžia viskam atsitikti vienu metu toje pačioje vietoje.

Paveikslėlyje: laiko tekėjimo sulėtėjimas yra visiškai nežymus judant Žemėje įprastais greičiais, tačiau pasiekus vertes, artimas šviesos greičiui, – neįtikėtina išauga.