

# FIZIKALNA VEDA NA PRAGU PRENOVE

Franc Rozman  
fr.rozman@gmail.com

*Čas in hitrost svetlobe sta pojma, na katerih temelji dobršen del fizike. Trdnost fizikalne vede je sorazmerna s trdnostjo njihovih opredelitev. Članek opozarja na nejasnosti njihovih pojmovanj, s tem pa morda na potrebo po prenovi fizike.*

## Uvod

Fizikalna veda postaja vse bolj zapletena. Vse manjši krog ljudi razume in zna presoditi verodostojnost in trdnost fizikalnih teorij. V članku pojma **čas** in **hitrost svetlobe** še enkrat kritično analiziram. Opredelitvi pojmov morda neupravičeno razumemo kot dokončni.

## Čas

Pojem časa smo v obdobjih različno razumeli. Leibniz in Kant sta menila, da je čas[1] miselni konstrukt za določanje zaporedij dogodkov. Newton je v odnosu med maso, silo in pospeškom čas prepoznal kot fizikalno danost. Čas pospeševanja telesa namreč enoumno izhaja iz mase, ki jo pospešujemo, in iz sile pospeševanja.

Tudi Zemlja okrog Sonca radialno pospešuje. Čas obhoda Zemlje okrog Sonca je zato določen z

oddaljenostjo Zemlje od Sonca, njeno maso in privlačno silo Sonca. Čas torej ni le miselni konstrukt.

Teorija relativnosti[2] pojmuje čas na svoj način. Pojmovanje časa v teoriji relativnosti ilustriram na primeru Halleyjevega kometa[3], ki kroži okrog Sonca in se Soncu približa približno vsakih 75 let.

Gibanje kometa po teoriji relativnosti vpliva na hitrost časa na kometu. Po teoriji relativnosti čas (ura) na kometu teče počasneje kot na Soncu.

Kljub različnim hitrostim časa na Soncu in na kometu se komet in Sonce srečata sočasno. Tudi če na Soncu in kometu izmerimo različna obhodna časa kometa, s kometa bližino Sonca vidimo hkrati kot s Sonca bližino kometa.

Zaradi razumljivosti v nadaljevanju privzemam tak miselni model kroženja kometa okrog Sonca, da sta oba v času njihovih srečanj sočasno na isti lokaciji.

---

<sup>1</sup> *Time* – <https://en.wikipedia.org/wiki/Time>

<sup>2</sup> *Theory of relativity* – [https://en.wikipedia.org/wiki/Theory\\_of\\_relativity](https://en.wikipedia.org/wiki/Theory_of_relativity)

---

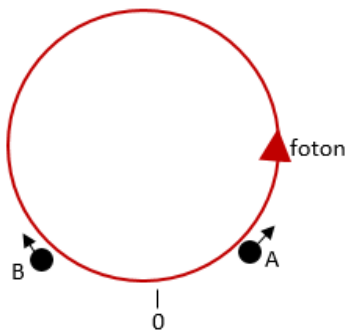
<sup>3</sup> *Halleyjev komet* – [https://sl.wikipedia.org/wiki/Halleyjev\\_komet](https://sl.wikipedia.org/wiki/Halleyjev_komet)

V relativnosti brez pomislekov sprejmemo stereotip, da ura na kometu ob srečanju kometa in sonca kaže drugačen čas kot ura na Soncu. To pa je v nasprotju s sočasnostjo njunih srečanj. Če njuni uri ob srečanju ne pokažeta istega časa, nam zaradi tega ni treba dvomiti o sočasnosti njunih srečanj. Vprašljiv je način merjenja časa.

Srečanje kometa in Sonca se dogodi v okviru istega dogodka v eni sami točki štirirazsežnega prostora. Relativistično pojmovanje časa ne omogoča zapisa njunega srečanja v eni sami točki, kar je protislovno in ne odraža stvarnega srečanja.

### Hitrost svetlobe

Zamislim si foton[4], ki kroži okrog črne luknje[5], kot to kaže slika. Gravitacija črne luknje krivi pot fotona v obliko krožnice.



*Dve točki, ki potujeta po krožnici, po kateri kroži foton, zaznata različni hitrosti fotona.*

Iz točke 0 sočasno s fotonom izideta geometrijski točki A in B, vsaka v svojo smer. Točki počasi potujeta po poti kroženja fotona. Po obkrožitvi se obe točki in foton sočasno vrnejo v točko 0.

Foton je hitrejši, zato med obhodom točk A in B napravi  $N$  obhodov. Točki srečujeta foton. Fotona ne zaznavata, njihova srečevanja spremljamo na ravni geometrije.

Točka B, ki se giblje v nasprotni smeri gibanja fotona, sreča foton  $(N + 1)$ -krat. Točka A, ki se giblje v smeri gibanja fotona, pa ga sreča  $(N - 1)$ -krat.

Točki A in B obhod opravita v enakem času. Enak čas obhoda je rezultat sočasnosti odhoda točk iz točke 0 ter sočasnosti njunih vrnitev po obkrožitvi v točko 0.

Točki (opazovalca na točkah) ugotovita, da točka A zazna manj srečanj s fotonom kot točka B, s tem pa krajšo pot fotona. Točka A zazna  $(N - 1)$ -krat 'dolžina krožnice' dolgo pot fotona, točka B pa  $(N + 1)$ -krat 'dolžina krožnice' dolgo pot.

Točki v enakem času zaznavata različno dolgi poti fotona. Zaznavata različni hitrosti fotona. Naše prepričanje, da ima svetloba enako hitrost v vseh razmerah, morda ni utemeljeno.

### Teorija relativnosti

Pojave praviloma opisujemo v matematičnem jeziku. Tako matematični zapis kot naravni jezik omogočata opisovanje stvarnih stanj, pa tudi zmot. Tako kot zmote lahko opišem v naravnem jeziku, jih lahko opisujem tudi v matematičnem jeziku. V opisu zmot ne najdemo formalnih jezikovnih ali matematičnih neskladnosti.

Lorenzevi transformaciji[6], na kateri sloni teorija relativnosti, ne moremo očitati neskladnosti. To pa ne zagotavlja, da teorija relativnosti objektivno opisuje naravne pojave pri velikih hitrostih. Privzeto zmotno izhodišče o hitrosti svetlobe, kljub v sebi skladnem matematičnem zapisu, zmotno opiše relativnost.

Teorija relativnosti je pogosto napadana, vse napade pa trdoživo preživi. Kritiki teorije relativnosti šibko točko relativnosti iščejo v matematični neskladnosti, kjer pa je ni. Intuitivno nestrinjanje z relativnostjo izhaja iz dvomljivega izhodišča o hitrosti svetlobe.

Neposredna meritev hitrosti svetlobe iz gibajočega se svetila še ni opravljena. Fizika teorijo relativnosti

4 Foton – <https://sl.wikipedia.org/wiki/Foton>

5 Črna luknja – [https://sl.wikipedia.org/wiki/%C4%8Crna\\_luknja](https://sl.wikipedia.org/wiki/%C4%8Crna_luknja)

6 Lorentzova transformacija – [https://sl.wikipedia.org/wiki/Lorentzova\\_transformacija](https://sl.wikipedia.org/wiki/Lorentzova_transformacija)

zato utemeljuje posredno. Fiziki praviloma trdijo, da Maxwellove enačbe[7], kot jih je zapisal Maxwell, izražajo v vseh razmerah enake hitrosti svetlobe, kar ne drži[12]. Izjavljajo, da sistem globalne navigacije GPS[8] ne bi deloval brez osnov teorije relativnosti, čeprav le-ta ni odvisen od zakonitosti teorije relativnosti[12]. Kot dokaz relativnosti omenjamo razpadni čas muonov[9], sevanje dvojnih zvezd[10] itn. Ugovore na gornje utemeljitve sem podal v knjižici 'Esej o svetlobi'[11], tu pa podajam le povzetke.

Valovno dolžino EM-vala svetlobe določa člen 'Rot' v Maxwellovih enačbah. V tem členu ni spremenljivke hitrosti vira svetlobe niti časa. Posledično valovna dolžina svetlobe ni odvisna od hitrosti svetila. GPS-sistem ne more upoštevati hitrosti med GPS-satelitom in sprejemnikom na Zemlji, ker se njuna medsebojna hitrost s preletom satelita čez sprejemnik stalno spreminja. Meritve valovne dolžine svetlobe z dvojne zvezde ne kažejo nihanj valovne dolžine glede na kroženje zvezd. Enaka valovna dolžina svetlobe z dvojne zvezde ob spreminjajoči

frekvenci pa pomeni vpliv hitrosti svetila na hitrost svetlobe. Naštete pojave je torej lažje razlagati v prid različnih hitrosti svetlobe v različnih okoliščinah.

Nedvoumen odgovor na ta vprašanja bodo dali le rezultati še neopravljenih meritev hitrosti svetlobe iz gibajočega se vira. Meritev hitrosti svetlobe iz gibajočega se vira svetlobe[12] je izvedljiva, tehnološko ni zahtevna, ni pa še opravljena.

### Sklep

Današnja fizika naravne pojav opisuje zapleteno zaradi dvomljivega razumevanja časa in hitrosti svetlobe. Ko bo izmerjena hitrost svetlobe v raznih okoliščinah[13], na primer z ločenim merjenjem frekvence in valovne dolžine svetlobe, se bo fizikalna znanost na teoretični ravni poenostavila.

Nov način razmišljanja o hitrosti svetlobe pa bo zahteval prenovu tudi zdaj veljavne fizikalne vede. Napoved preнове fizike je razlog za odlašanje izvedbe manjkajočih meritev hitrosti svetlobe.

---

7 Maxwellove enačbe – [https://sl.wikipedia.org/wiki/Maxwellove\\_enačbe](https://sl.wikipedia.org/wiki/Maxwellove_enačbe)

8 Global Positioning System – [https://en.wikipedia.org/wiki/Global\\_Positioning\\_System](https://en.wikipedia.org/wiki/Global_Positioning_System)

9 Muon Experiment – <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/Relativ/muon.html>

10 De Sitter double star experiment – [https://en.wikipedia.org/wiki/De\\_Sitter\\_double\\_star\\_experiment](https://en.wikipedia.org/wiki/De_Sitter_double_star_experiment)

11 V knjižici *Esej o svetlobi* – <http://www.frozman.si/pdf/SVETLOBA.pdf> – sem opisal dosedanje poskuse merjenja hitrosti svetlobe v različnih okoliščinah ter podal metodo merjenja hitrosti svetlobe iz gibajočega se vira svetlobe.

12 V knjižici *Esej o svetlobi* – <http://www.frozman.si/pdf/SVETLOBA.pdf> – sem opisal dosedanje poskuse merjenja hitrosti svetlobe v različnih okoliščinah ter podal metodo merjenja hitrosti svetlobe iz gibajočega vira svetlobe.

13 *The EM properties of light* – [http://www.frozman.si/pdf/The\\_properties\\_of\\_light.pdf](http://www.frozman.si/pdf/The_properties_of_light.pdf)