

Hitrost svetlobe v gibajočem mediju

FRANC ROZMAN
Brezje pri Tržiču 59,
4290 Tržič
SLOVENIA
fr.rozman@gmail.com

Povzetek: Teorija relativnosti temelji na izhodišču, da svetlobni žarek potuje s svetlobno hitrostjo ne glede iz katerega sistema opazovanja ga opazujemo. V tem članku je podana pozornost nekaterim primerom opazovanja izbranega svetlobnega EM vala iz različnih sistemov opazovanja, kjer je izhodišče o v vseh razmerah enaki hitrosti svetlobe postavljeno pod vprašaj.

Uvod

Teorija relativnosti je prepričljiva toliko, kolikor so verodostojni temelji na katerih temelji.

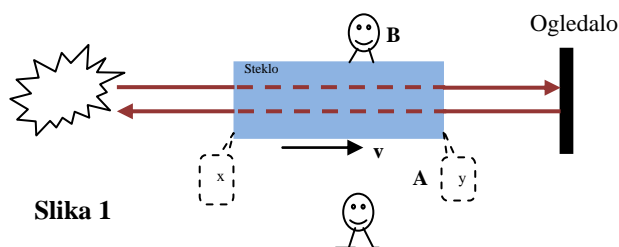
Hitrost svetlobe iz gibljivega vira svetlobe je možno meriti na mnoge načine: ločeno merjenje frekvence in valovne dolžine svetlobe iz gibajočega se vira, na osnovi merjenja hitrosti svetlobe dveh žarkov iz Sagnac interferometra, ... Kljub tem možnostim merjenja znanost ne razpolaga z nobeno meritvijo hitrosti svetlobe iz gibajočega vira v skladu z znanstvenimi pristopi.

Tudi sicer poznamo primere pojavov, ki jih ni mogoče opisati na osnovi enake hitrosti svetlobe v vseh razmerah in enega od takih primerov opisuje ta zapis.

Gibanje svetlobe v gibajočem mediju

Mirujoči vir svetlobe seva svetlobo v mirujoče ogledalo skozi gibajočo stekleno kocko (Slika 1). Svetlobni žarek se odbije od ogledala in se vrne skozi stekleno kocko v obratni smeri gibanja kocke k viru svetlobe. Žarek opazujeta opazovalec A in B. Opazovalec A miruje glede na vir svetlobe (in

ogledalo), opazovalec B pa je na stekleni kocki in se giblje z njo.



Slika 1

Opazovalec A opazi svetlobno hitrost žarka na poti od vira svetlobe do vstopa svetlobe v stekleno kocko ter zmanjšano hitrost svetlobe v steklu za lomni količnik svetlobe v steklu.

Zakon o lomu svetlobe [2] ne vsebuje odvisnosti loma svetlobe od hitrosti svetlobe, zato je hitrost svetlobe v steklu odvisna le od lomnega količnika ne pa od hitrosti steklene kocke.

Odvisnost hitrosti svetlobe od hitrosti medija je že leta 1851 meril Hippolyte Fizeau in z meritvijo pokazal da hitrost medija neznatno vpliva na hitrost svetlobe v mediju [4].

Če upoštevamo, da zakon o lomu svetlobe, ki pade na primer na lečo teleskopa ne vsebuje parametra o hitrosti leče, pa tudi sicer ne opažamo vpliva

hitrosti gibanja teleskopa na optične lastnosti teleskopa, lahko ocenimo, da hitrost medija nima vpliva na hitrost svetlobe v mediju.

Ob izstopu svetlobe iz stekla se hitrost svetlobe povrne na svetlobno hitrost. S svetlobno hitrostjo svetloba prispe do gledala in se z enako hitrostjo odbije od ogledala in vrne nazaj do steklene kocke, kjer v točki y vstopi v steklo. Tam se ponovno zmanjša njena hitrost. Po prehodu kocke v točki x izstopi iz stekla in se k viru vrne s svetlobno hitrostjo.

Opazovalec A v steklu opaža enako hitrost svetlobe ne glede na hitrost steklene kocke. Enako hitrost opaža celo, če se žarek skozi steklo giblje v smeri gibanja steklene kocke ali v nasprotni smeri.

Čas potovanja žarka v steklu

V primeru, ko se žarek giblje v smeri gibanja steklene kocke, žarek vstopi v stekleno kocko v točki x in se žarek do izstopa nahaja v stekleni kocki. V času potovanja žarka skozi stekleno kocko, se izstopna točka žarka iz stekla (y) od žarka oddaljuje (kot pri Sagnac interferometru [1]), zato se v odvisnosti od hitrosti gibanja steklene kocke podaljša čas gibanja žarka v stekleni kocki.

Ko se žarek vrača od ogledala se izstopna točka x žarku približuje kar skrajša čas potovanja žarka v stekleni kocki. Žarek v smeri proti ogledalu (zaradi gibanja steklene kocke) torej skozi stekleno kocko potuje dlje, kot žarek v nasprotni smeri.

Hitrost gibanja žarka v steklu je v obeh primerih enaka, čas preleta žarka pa je različen zaradi različno dolgih poti žarka v eni in drugi smeri.

Zaznava drugega opazovalca

Opazovalec B stoji na stekleni kocki, zato steklena kocka v njegovem sistemu opazovanja miruje.

Oba opazovalca opazujeta isti pojav to je isti uri v točkah x in y . Za oba opazovalca ura v točki x teče sinhrono z uro v točki y .

Opazovalca po teoriji relativnosti lahko vidita različno hiter potek časa v točki x , kar pa za naš primer ni bistveno. Ključno je, da ura v točki x ne prehiteva ali zaostaja za uro v točki y za nobenega od opazovalcev.

Ker oba opazovalca opazujeta isti pojav na istih urah, tudi opazovalec B opaža različna časa potovanja žarkov v eni in drugi smeri žarka.

V sistemu opazovanja opazovalca B stekleno kocka miruje, zato sta različna časa potovanja žarkov skozi stekleno kocko v eni in drugi smeri lahko le posledica različnih hitrosti žarkov v steklu.

Pot žarka od stekla do ogledala

Oglejmo si še nadaljevanje poti žarka, ko žarek izstopi iz steklene kocke in potuje proti ogledalu.

Med stekleno kocko in ogledalom je določeno število EM valov svetlobe. Število valov je odvisno od valovne dolžine svetlobe in od razdalje med stekleno kocko in ogledalom. Ker se razdalja med steklom in ogledalom zaradi gibanja steklene kocke zmanjšuje, je na tej razdalji vse manj EM valov in ko se steklena kocka dotakne ogledala, med stekleno kocko in ogledalom ni več nobenega EM vala.

Zmanjševanje števila EM valov na omenjeni relaciji pomeni, da iz steklene kocke v časovni enoti izstopi manj valov, kot jih prispe na ogledalo. Z drugimi besedami to pomeni, da je frekvenca svetlobe pri izstopu svetlobe iz steklene kocke manjša od frekvence svetlobe, ki vpada na ogledalo. Pri določanju frekvence nismo odvisni od merjenj časa v eni ali drugi točki, saj razliko frekvence določa kar sprememba števila EM valov na razdalji od steklene kocke do ogledala.

Opazovalec A in tudi opazovalec B, vsak v svojem sistemu opazovanja, na razdalji od steklene kocke do ogledala vidita enako valovno dolžino vseh valov v verigi. Valovna dolžina je v enem in drugem sistemu opazovanja je po PTR lahko različna, vendar je za naš primer to ni pomembno.

Valovna dolžina svetlobe, tako za opazovalca A, kot za opazovalca B je na izstopu iz steklene kocke enaka valovni dolžini svetlobe, ki vpade na ogledalo. Frekvenca svetlobe na izstopu iz steklene kocke pa je manjša od frekvence svetlobe, ki vpade na ogledalo. To pomeni, da je skladno z enačbo $c = f \cdot \lambda$ hitrost svetlobe na izstopu iz steklene kocke, to je v točki y , manjša od hitrosti svetlobe, ki vpade na ogledalo.

Zaključek

Opisana razmišljanja ničesar ne dokazujejo, tako kot ničesar ne dokazujejo ostala hipotetična razmišljanja o teoriji relativnosti. Veljajo le neposredne meritve na znanstveni osnovi.

V skop teoretičnih razmišljanj, ki ničesar ne dokazujejo, spadajo tudi vsa utemeljevanja teorije relativnosti na osnovi GPS, in drugih podobnih 'dokazov' utemeljenosti teorije relativnosti.

Teoretično razmišljanje o hitrosti svetlobe v opisani stekleni točki pa ustvarja zavest in potrebo znanosti po izvedbi neposrednih meritev hitrosti svetlobe iz gibajočega vira.

Pobuda za izvedbo meritev je še toliko bolj upravičena, ker so znane merilne metode merjenja [3] in niso razlog za odlašanje z meritvami metodološke ali tehnične ovira za izvedbo meritev. Ovire za meritve so na nivoju pripravljenosti za soočenje z rezultati meritev.

področja poslovne informatike. Temo o hitrosti svetlobe iz knjige Zastrto vesolje je objavil članek na WSEAS mednarodni konferenci februarja 2011 v Benetkah.

Reference

- [1] **Sagnac effect** - Wikipedia - http://en.wikipedia.org/wiki/Sagnac_effect
- [2] **Reflection and refraction** – Encyklopaedia Britannica <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/340440/light/258393/Reflection-and-refraction>
- [3] **Hitrost svetlobe** - <http://www.frozman.si/pdf/Hitrost%20svetlobe.pdf>
- [2] **Fizeau experiment** – wikipedija http://en.wikipedia.org/wiki/Fizeau_experiment

O avtorju

Avtor članka **Franc Rozman**, je bil rojen leta 1949 v Trziču. Diplomiral je na Fakulteti za elektrotehniko Univerze v Ljubljani leta 1973. Je avtor knjig »Človek sem – ustvarjam« (BI 1997), »Pred velikim pokom« (BI 1999), »Fizika in metafizika« (TK 2002) ter Zastrto vesolje (Loreda 2011). Je avtor več uspešnih računalniških rešitev (patentov in tehničnih izboljšav) na področju krmiljenja komunikacijskih sistemov, računalniških programov na temelju umetne inteligence za učenje jezikov (Amon) ter računalniških programov s