








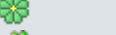



Rychlost světla ve vakuu



Obsah fóra Fórum Aldebaran -> Teorie relativity

Zobrazit předchozí téma :: Zobrazit následující téma

Autor	Zpráva
<p>Ivana Hnátková</p> <p>Založen: 17. 11. 2007 Příspěvky: 4 Bydliště: Česká republika</p>	<p>☐ Zaslal: so, 17. listopad 2007, 17:37 Předmět: Rychlost světla ve vakuu </p> <p>V teorii relativity se říká, že rychlost světla ve vakuu je konstantní. Chtěla bych vědět, zda existuje důkaz, proč tomu tak je. Pokud existuje, mohl by mi ho někdo jednoduše vysvětlit, nebo odkázat literaturu? Děkuji za odpověď Ivana 😊</p> <p>Návrat nahoru  </p>
<p>Vojta Hála</p> <p>Založen: 06. 06. 2004 Příspěvky: 1058 Bydliště: Žižkov</p>	<p>☐ Zaslal: so, 17. listopad 2007, 21:12 Předmět: </p> <p>Neexistuje teoretický důkaz, že to tak "musí být". Nemusí, lze si představit i vesmíry s jinými přírodními zákony. Ale podle veškerých pozorování a experimentů, které dosud lidé provedli, je to tak. Einstein z toho vyvodil mnohé zajímavé důsledky a ty se doposud všechny potvrdily. Einstein konstantnost rychlosti světla navrhnul bez předchozího ověření jako postulát, který se až pak ověřoval. Náhodou to vyšlo. Totéž lze učinit i v jiném podobném návrhu : Postavit nejdříve postulát – tvrzení, že v absolutně nezakřiveném časoprostoru (který v tomto vesmíru neexistuje z titulu existence hmoty v něm) lze v této abstraktní euklidovské soustavě považovat jednotkové poměry intervalů na dimenzích od dvou veličin (délka a čas) za shodné, totožné s rychlostí světla..., a pak tento navržený postulát ověřovat, zda se povede jako v případě návrhu Einsteinově. Takže používáme Occamovu břitvu a popisujeme svět co nejjednodušším způsobem: Neexistuje-li žádná indikace, že se rychlost světla ve vakuu mění nebo měnila, považujeme ji za konstantní.</p> <p>Návrat nahoru      </p>
<p>Zoe</p> <p>Založen: 30. 08. 2004 Příspěvky: 1679 Bydliště: Praha</p>	<p>☐ Zaslal: so, 17. listopad 2007, 23:47 Předmět: Re: Rychlost světla ve vakuu </p> <p>Ivana Hnátková napsal:</p> <div data-bbox="475 1525 1406 1720" style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;"><p>V teorii relativity se říká, že rychlost světla ve vakuu je konstantní. Chtěla bych vědět, zda existuje důkaz, proč tomu tak je. Pokud existuje, mohl by mi ho někdo jednoduše vysvětlit, nebo odkázat literaturu? Děkuji za odpověď Ivana 😊</p></div> <p>První experimentální důkaz že je rychlost světla ve vakuu konstantní se objevil už na konci 19. století a provedli jej pánové Michelson a Morley. Jejich slavný interferometr, kterým důkaz provedli, měl na svoji dobu natolik unikátní konstrukci, že se pro celou řadu aplikací používá dodnes To je pravda pravdoucí, ale ...ale i tato konstrukce má „své mouchy“. Ve své úvaze (která je stará 20 let) jsem postavil „na papíře“ tentýž interferometr, ale vzdálenost zrcátek od sebe jsem dal vysokou např. 1000 světelných let a rychlost pohybu „spřažené soustavy“ zrcátek $c/2$; za této konstrukce lze pochybovat (i teoreticky natož prakticky), že foton poletí od zrcátka k zrcátku >po přímce< ; poletí po geodetě, po oblouku i v prázdném prostoru a pak už se může celý experiment zahodit do koše, protože foton z prostředního zrcátka ke krajnímu zrcátku nedoletí, mine ho, a tedy se neodrazí zpět pro dokončení posudku experimentu. M-M ex. se hodí jen pro malé vzdálenosti mezi zrcátky. Dokonce na experiment s rychlostí $c/2$ už začíná „působit“ relativita, tj. kontrakce délek a opt se</p>

experiment dostane do potíží. Takže i tato konstrukce vydá výsledek „správný“ jen za jisté velikosti interferometru. (samozřejmě se již dávno nejedná o aplikace související s testování teorie relativity). Později provedené experimenty souvisely již s důsledky stálosti rychlosti světla, jako je zpomalování času a zkracování vzdáleností v pohyblivých soustavách. Všechny tyto experimenty potvrzují závěry teorie relativity a mnohé z nich již mají desítky let komerční využití v řadě oborů lidského konání.

Mezi hlavní teoretické důkazy patří vnitřní konzistence Maxwellových rovnic (rovněž objev 2. poloviny 19. století). Maxwellovy rovnice popisují veškeré jevy související s vyzařováním a šířením elektromagnetického pole a jak lze teoreticky ukázat, jsou relativisticky invariantní. Kdyby se rychlost světla lišila od soustavy k soustavě, existovala by jediná preferovaná soustava, v níž by Maxwellova elektrodynamika platila. V ostatních soustavách už by si člověk mobilem nezavola. To je v rozporu nejen se všemi experimenty, ale porušovalo by to vlastně i Galileiho princip, podle kterého experimenty ve všech inerciálně se pohybujících soustavách musejí dopadnout vždy na chlup stejně.

Kvantová teorie pole později prokázala, že nejen pole elektromagnetické, ale i ostatní 3 síly přírody lze adekvátně zavést pouze důsledně relativisticky, tzn. za předpokladu stálosti rychlosti světla. O.K. céčko je onen „pevný bod“, od kterého může věda rozšiřovat všechny záhady vesmíru. Já jsem také o tom přesvědčen, že rychlost světla je první nezpochybnitelný poznatek z tohoto poznávaného vesmíru. K úspěchům teorie relativity při kvantovém popisu světa se přidávají nemenší úspěchy astrofyzikální a kosmologické. Bez teorie relativity bychom nerozuměli tomu, proč svítí hvězdy, jak fungují bílí trpaslíci, neutronové hvězdy, černé díry ani jak vznikl vesmír.

Michal

Zaslal: po, 19. listopad 2007, 11:09 Předmět: Re: Rychlost světla ve vakuu



Založen:
04. 03.
2006
Příspěvky:
881

Ivana Hnátková napsal:

V teorii relativity se říká, že rychlost světla ve vakuu je konstantní.
Chtěla bych vědět, zda existuje důkaz, proč tomu tak je.

Stálo by za to upřesnit, kterou tu "konstantnost" máš na mysli.














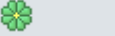



- 1) Rychlost světla je stejná v každém místě (v každém koutě vesmíru)
- 2) Rychlost světla je stejná v každém čase (před miliardou let, teď a za miliardu let)
- 3) Rychlost světla nezávisí na pohybu pozorovatele.

Ty první dva body se obecně dost těžko ověřují. Předpokládá se platnost tzv. Kosmologického principu - což znamená, že vesmír je všude stejný. Jenže ani astronomové nemají, co se týče celého vesmíru, nijak zvlášť jasno. A navíc - těžko může někdo ověřit, jaké jsou podmínky někde 10 miliard světelných let daleko.

Nejzajímavější je ale bod 3) - jinými slovy, pozorovatel stojící na Zemi a pozorovatel letící třeba v letadle naměří tu samou rychlost světelného paprsku. Vůbec nezáleží na tom, jak rychle to letadlo letí, zdali proti světelnému paprsku, nebo v jeho směru nebo nějak jinak. Rychlost světla je vždycky stejná.

Tohle lze všechno odvodit ze speciální teorie relativity. Což ale není žádný div, protože ona je vymyšlená tak, aby to takto vycházelo. Cena za to je však vysoká - musíme se smířit s nepochopitelnými jevy, jako že pohybujícímu se pozorovateli ubíhá čas jinak než tomu stojícímu.

Teorie relativity je fundamentální teorií - nelze ji už z ničeho odvodit, ani ji nelze nijak dokázat. Lze ji jen ověřovat experimenty. Zatím žádný experiment neprokázal její chybu (na vyvrácení teorie stačí jedinný experiment).

<p>Návrat nahoru</p>	<p> </p>
<p>Ivana Hnátková</p> <p>Založen: 17. 11. 2007 Příspěvky: 8 Bydliště: Česká republika</p>	<p> Zaslal: po, 19. listopad 2007, 17:23 Předmět: Rychlost a čas </p> <hr/> <p>Michal psal: "Pohybujícímu se pozorovateli ubíhá čas jinak než tomu stojícímu."</p> <p>No, už Verich řekl: <<Co je to čas?Už jste viděl čas, někdo zazvonil a vešel čas? Copak mohou někam přijít a říct:"Dejte mi 10m času a 10cm na zálohu?"Čas si vymysleli lidi, aby věděli, kdy to vlastně všechno začalo.Aby věděli od kdy do kdy a za kolik.>></p> <p>Tak nějak bychom mohli uvažovat i o konstantnosti rychlosti světla.Theorie relativity platí, protože ji zatím nedokážeme vyvrátit. Ivana</p>
<p>Návrat nahoru</p>	<p> </p>
<p>Vojta Hála</p> <p>Založen: 06. 06. 2004 Příspěvky: 1064 Bydliště: Žižkov</p>	<p> Zaslal: po, 19. listopad 2007, 17:44 Předmět: Re: Rychlost a čas </p> <hr/> <p>Ivana Hnátková napsal:</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>Tak nějak bychom mohli uvažovat i o konstantnosti rychlosti světla.Theorie relativity platí, protože ji zatím nedokážeme vyvrátit.</p> </div> <p>Prosím, nechte ty filozofické úvahy někomu, kdo té teorii rozumí trochu víc do hloubky. :-) A kdo jí nerozumí, to ví pouze V.Hála, a ten pak bude držet hubu ...sem řek, já V.H., hlava pomazaná...</p>
<p>Návrat nahoru</p>	<p>      </p>
<p>Zoe</p> <p>Založen: 30. 08. 2004 Příspěvky: 1680 Bydliště: Praha</p>	<p> Zaslal: po, 19. listopad 2007, 17:57 Předmět: Re: Rychlost a čas </p> <hr/> <p>Ivana Hnátková napsal:</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>Michal psal: "Pohybujícímu se pozorovateli ubíhá čas jinak než tomu stojícímu."</p> <p>No, už Verich řekl: <<Co je to čas?Už jste viděl čas, někdo zazvonil a vešel čas? Copak mohou někam přijít a říct:"Dejte mi 10m času a 10cm na zálohu?"Čas si vymysleli lidi, aby věděli, kdy to vlastně všechno začalo.Aby věděli od kdy do kdy a za kolik.>></p> <p>Tak nějak bychom mohli uvažovat i o konstantnosti rychlosti světla.Theorie relativity platí, protože ji zatím nedokážeme vyvrátit. Ivana</p> </div> <p>Celá technická civilizace stojí na věceckých princíprch, které se dosud nepoariho vyvrátit. Přesto naše technická zařízení přiměřeně dobře, předvídatelně a hlavně reprodukovatelně fungují.</p> <p>Verich nebyl fyzik a proto je jeho citování na fyzikálním fóru poněkud off topic. Verich coby nefyzik samozřejmě mohl chápat čas pouze intuitivně, což v drtivé většině případů obvykle také znamená zcela nesprávně. Už jsme tu měli různé případy, kteří tvrdili, že čas vůbec neexistuje, že si jej vymysleli lidé a jednoho, který dokonce popíral i existenci prostoru.</p> <p>Je zjevné, že dokud byly prostor a čas vnímány pouze jako pomyslné dějiště jevů (Newtonova éra), mohly se jevit podobné spekulace dokonce opodstatněnými. Od doby, kdy Einstein a další ukázali, že prostor a čas mohou být nejen přenašeči pnutí (metrický tenzor, tenzor křivosti, ...), které působí na hmotná tělesa silou (gravitační silou), ale že samotný prostor a čas může přenášet</p>

energii a hybnost (a tedy i hmotnost), situace se dosti radikálně změnila.

Různé kvantové teorie gravitace se dnes dokonce nikoli bez úspěchů pokoušejí dokázat, že všechny elementární částice (dnes je jich známo přes 300 druhů), jsou utvořeny pouze z vlnící se či rotující geometrie prázdného prostoru a času, ve kterém se tak tvoří potřebné pnutí coby potenciál pro tvorbu a přenos kvant energie.

Návrat nahoru



Vojta Hála

Zaslal: po, 19. listopad 2007, 18:31 Předmět: Re: Rychlost a čas



Zoe napsal:

Různé kvantové teorie gravitace se dnes dokonce nikoli bez úspěchů pokoušejí dokázat, že všechny elementární částice (dnes je jich známo přes 300 druhů), jsou utvořeny pouze z vlnící se či rotující geometrie prázdného prostoru a času, ve kterém se tak tvoří potřebné pnutí coby potenciál pro tvorbu a přenos kvant energie.

Založen: 06. 06. 2004
Příspěvky: 1064
Bydliště: Žižkov

To až si přečte Navrátil, bude z toho mít druhé Vánoce. ;-)

jo, přečetl si to Navrátil ... on jednou jeho čas přijde

Michal

Zaslal: út, 20. listopad 2007, 9:34 Předmět: Re: Rychlost a čas



Ivana Hnátková napsal:

Tak nějak bychom mohli uvažovat i o konstantnosti rychlosti světla. Teorie relativity platí, protože ji zatím nedokážeme vyvrátit.
Ivana

Založen: 04. 03. 2006
Příspěvky: 899

No ano, to je svatá pravda. To se ale týká všech teorií a vědeckých poznatků vůbec. Žádné vědecké tvrzení nelze "dokázat". Můžeme provést tisíce experimentů, které naši teorii potvrdí a stále to není důkaz. Ale stačí jediný experiment na to, aby nám teorii vyvrátil. To, že se to dosud nikomu nepodařilo, neznamená, že to tak bude navěky. Na druhou stranu, čím více experimentů, které teorii potvrdí, tím lepší teorii máme.

Pokud se ti tento vědecký přístup nezamlouvá, možná bys mohla porovnat pokrok vědy (jakékoliv, ne jen fyziky) za posledních 200 let s pokrokem filozofie za předchozích 2000 let.

Lepší způsob, jak porozumět přírodě zatím nikdo nevymyslel.

Ivana Hnátková napsal:

Michal psal:
"Pohybujícím se pozorovateli ubíhá čas jinak než tomu stojícímu."

No, už Verich řekl:

<<Co je to čas? Už jste viděl čas, někdo zazvonil a vešel čas?

Copak mohu někam přijít a říct: "Dejte mi 10m času a 10cm na zálohu?" Čas si vymysleli lidi, aby věděli, kdy to vlastně všechno začalo. Aby věděli od kdy do kdy a za kolik.>>

Ivana

Čas je určitě výmysl lidí, ne tak však hodiny. Spousta hodin byla sestrojena lidmi, spousta však vznikla i bez nich. Jakýkoliv děj, jež se opakuje, může být použit jako hodiny. Třeba jeden oběh Země kolem Slunce. Nebo cokoliv jiného.

Ten "čas" byl vymyšlen proto, abychom nemuseli pořád dokola porovnávat různé fyzikální (či nefyzikální) procesy. Takže se jeden z nich vybral jako vztažný (dnes jsou to tuším nějaké kmity elektronu v obalu jistého atomu - ale to není podstatné) a všechny ostatní procesy vztahujeme k tomu jednomu. Řeknu li, že kámen spadne z tvého okna na zem za 4 vteřiny, řekl jsem ve skutečnosti jen to, že než kámen dopadne, vykoná náš vztažný elektron v atomových hodinách nějakých 40 miliard kmitů. A za stejnou dobu proběhnou 4 kmity kyvadla tvých pendlovek na zdi.

To je zhruba vše o fyzikálním významu "času". Žádný filozofický výklad pojmu "čas" či jeho podstatu zatím fyzika nezná.

Úžasné ... pane Hála, máte vědecky znalé diskutéry... a důležité, že jste ty pavědce z Aldebaranu vyprávěl.

To ale nic nemění na předpovědi teorie relativity, že hodiny libovolné konstrukce (ať už atomové či tvoje pendlovky) půjdou v letícím letadle pomaleji než hodiny co zůstaly na zemi. Protože se to týká všech typů hodin, je nasnadě říci, že "**samotný čas běží v letadle pomaleji**". Neznamená to nic víc, než že se to musí týkat všech typů hodin.

Tuhle předpověď teorie relativity lze s jistými technickými obtížemi ověřit experimentem a ukazuje se, že skutečně platí.

První setkání s teorií relativity je "zkouška ohněm" každého, kdo se chce zabývat o fyziku. Je to první teorie, jejíž předpovědi jsou naprosto neintuitivní, naprosto v rozporu s naší každodenní zkušeností či "selským rozumem". Věz však, že předpovědi teorie relativity skutečně platí a jejich absurdnost je dána jen naší omezenou zkušeností (nikdo z nás nemá ve zvyku se pohybovat rychlostmi podobnými jako světlo

Návrat
nahoru



kanuk

Zaslal: ne, 25. listopad 2007, 1:22 Předmět: Rychlost světla ve vakuu



Založen:
19. 11.
2005
Příspěvky:
169
Bydliště:
Vancouver,
B.C.,
Kanada

Již Einstein odvodil vztah, podle kterého rychlost světla závisí na intenzitě gravitačního pole. (Ueber den Einfluss der Schwerkraft auf die Ausbreitung des Lichtes, Annalen der Physik, 35, 1911 - Ang. překlad: Einstein a j. The principle of Relativity, Dover, 1952, s.97-108)

- a) Nevím, jak dalece je tento Einsteinův závěr přijímán v současné teorii relativity
- b) Nevím, jak dalece lze gravitaci a tedy přítomnost hmoty spojovat s vakuem.

Návrat
nahoru



Vojta
Hála

Zaslal: ne, 25. listopad 2007, 10:02 Předmět: Re: Rychlost světla ve vakuu



Založen:
06. 06.
2004
Příspěvky:
1138
Bydliště:
Žižkov

kanuk napsal:

Již Einstein odvodil vztah, podle kterého rychlost světla závisí na intenzitě gravitačního pole. (Ueber den Einfluss der Schwerkraft auf die Ausbreitung des Lichtes, Annalen der Physik, 35, 1911 - Ang. překlad: Einstein a j. The principle of Relativity, Dover, 1952, s.97-108)

- a) Nevím, jak dalece je tento Einsteinův závěr přijímán v současné teorii relativity
- b) Nevím, jak dalece lze gravitaci a tedy přítomnost hmoty spojovat s vakuem.

Dá se někde na webu zdarma přečíst obsah toho článku? Nenašel jsem ho. ...a Hála ke svým věrným co blábolí, mlčí...

Návrat
nahoru



kanuk

Zaslal: ne, 25. listopad 2007, 18:42 Předmět: Rychlost světla ve vakuu



Pokud umíte německy

Založen: 19. 11. 2005
Příspěvky: 169
Bydliště: Vancouver, B.C., Kanada

http://www.physik.uni-augsburg.de/annalen/history/papers/1911_35_898-908.pdf

Návrat nahoru



Vojta Hála

☐ Zaslal: ne, 25. listopad 2007, 20:08 Předmět:



Založen: 06. 06. 2004
Příspěvky: 1138
Bydliště: Žižkov

Já rozumím německy jen trochu. :-(Každopádně článek je z roku 1911, kdy Einstein sám ještě neměl v hlavě srovnány otázky kolem gravitačního pole. Obecnou teorii relativity publikoval až o 4 roky později. V ní je (pokud vím) rychlost světla konstantní ve všech vztažných soustavách a to (pokud vím) odpovídá i experimentu. Gravitační pole má vliv na energii a frekvenci světla, hlavně kvůli dilataci času. Ale pokud je mi známo, nemá vliv na rychlost. Ke druhé otázce - hmota zakřivuje časoprostor ve svém okolí, takže okolo klidně může být vakuum **a v něm to pole jako stav křivosti čp**, ale je tam gravitační vliv. To je podobné jako s jinými poli.

Návrat nahoru



Zoe

☐ Zaslal: ne, 25. listopad 2007, 20:33 Předmět:



Založen: 30. 08. 2004
Příspěvky: 1713
Bydliště: Praha

Gravitační pole má na šíření světla podobný vliv jako látkové optické prostředí:
<http://astronuklfyzika.cz/Gravitace2-4.htm>
Citace: z hlediska negravitační fyziky, mají tyto rovnice tvar Maxwellových rovnic elektromagnetického pole ne ve vakuu, ale v látkovém prostředí s dielektrickou konstantou a permeabilitou viz. vztah 2.34 a výše.

Návrat nahoru



Vojta Hála

☐ Zaslal: ne, 25. listopad 2007, 21:04 Předmět:



Založen: 06. 06. 2004
Příspěvky: 1138
Bydliště: Žižkov

Zoe napsal:

Gravitační pole má na šíření světla podobný vliv jako látkové optické prostředí:
<http://astronuklfyzika.cz/Gravitace2-4.htm>
Citace: z hlediska negravitační fyziky, mají tyto rovnice tvar Maxwellových rovnic elektromagnetického pole ne ve vakuu, ale v látkovém prostředí s dielektrickou konstantou a permeabilitou viz. vztah 2.34 a výše.

Díky za nakopnutí správným směrem. :-)

kanuk

☐ Zaslal: ne, 25. listopad 2007, 22:06 Předmět: Rychlost světla ve vakuu












































Založen: 19. 11. 2005
Příspěvky: 169
Bydliště: Vancouver, B.C.,

Vojta Hála napsal:








Gravitační pole má vliv na energii a frekvenci světla,

Asi máte na mysli výsledky Pound-Rebka pokusu. Ale jak uvedeno (Physical Review 140, No 3B, s. B803, 1965) "The present experiment is unable to distinguish between frequency changes and velocity changes". Pro mne osobně je přijatelnější předpoklad, že se mění rychlost světla, nikoliv

Kanada	frekvence, což je podkladem pro teorii ohybu světla na rozhraní dvou prostředí - jestli se nemýlím. V tom případě by ohyb světelných paprsků v gravitačním poli byl prostý optický jev průchodu světelného paprsku prostředím o nehomogenním indexu lomu.
Návrat nahoru	 
Vojta Hála Založen: 06. 06. 2004 Příspěvky: 1138 Bydliště: Žižkov	<div style="text-align: right;"></div> <p>kanuk napsal:</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin: 5px 0;">Asi máte na mysli výsledky Pound-Rebkova pokusu.</div> <p>Spíš mám na mysli Gravity Probe A.</p>
Návrat nahoru	     
kanuk Založen: 19. 11. 2005 Příspěvky: 169 Bydliště: Vancouver, B.C., Kanada	<div style="text-align: right;"></div> <p>Nějak intenzivně se relativitou nezabývám. Jukl jsem na Wikipedii, co píší o Gravity probe A a dělá to na mne dojem, že je to Pound-Rebkův pokus v modrém. Nějaký výsledek byl naměřen, což považuji za dost pravděpodobné, ale vysvětlení naměřeného jevu asi závisí na náboženství. Předpokládám, že jak teorie změněné frekvence, tak teorie změněné rychlosti světla by daly stejný výsledek.</p>
Návrat nahoru	 
Zoe Založen: 30. 08. 2004 Příspěvky: 1713 Bydliště: Praha	<div style="text-align: right;"></div> <p>Jde o to, že rychlost světla v gr. poli se mění vzhledem ke vzdálenému pozorovateli (nebo přesněji pozorovateli na jiné ekvipotenciální ploše). Ho-ho... čumím. V celém vesmíru, kde je gravitace a v různých lokalitách různě velká, tak všude, tedy podle ZOEho, má světlo jinou rychlost než cééé ? A dokonce se ta rychlost cééé mění podle vzdálenosti od pozorovatele ? ho..ho...čumím. Pro pozorovatele na stejné ekvipotenciální ploše jako měřený foton, zůstává rychlost světla samozřejmě stále c (lokální princip ekvivalence). Na různých ekvipotenciálních plochách však plyne rozdílnou rychlostí čas, což je důvodem změny frekvence (1 GHz foton vyzářený z povrchu neutronové hvězdy, kde plyne čas rychlostí t, se v místě nad jejím povrchem, kde plyne čas rychlostí $2t$, bude jevit již jen jako 500 MHz foton).</p>
Návrat nahoru	     
kanuk Založen: 19. 11. 2005 Příspěvky: 169 Bydliště: Vancouver, B.C., Kanada	<div style="text-align: right;"></div> <p>Nemohu se hádat, ale mám dojem, že jestliže je někde pozorována změna frekvence (světla), stejně dobře se to dá vyložit změnou rychlosti šíření. Záleží jen na tom, co si a priori definuji jako konstantní (pokud nemohu změnu frekvence měřit nějakým nezávislým způsobem, jako u radiových nebo zvukových vln).[/u]</p>
Návrat nahoru	 

<p>Zoe</p> <p>Založen: 30. 08. 2004 Příspěvky: 1713 Bydliště: Praha</p>	<p>☐ Zaslal: po, 26. listopad 2007, 12:09 Předmět: Re: Rychlost světla ve vakuu </p> <hr/> <p>kanuk napsal:</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>Nemohu se hádat, ale mám dojem, že jestliže je někde pozorována změna frekvence (světla), stejně dobře se to dá vyložit změnou rychlosti šíření. Záleží jen na tom, co si a priori definuji jako konstantní (pokud nemohu změnu frekvence měřit nějakým nezávislým způsobem, jako u radiových nebo zvukových vln).[/u]</p> </div> <p>Rychlost je derivace dráhy, podle času. S frekvencí vůbec nesouvisí. V případě konstantní rychlosti (jako je rychlost světla) ji můžeš stanovit jako $\frac{\Delta x}{\Delta t}$, kde Δx je dráhový rozdíl mezi dvěma detektory a Δt časový rozdíl mezi záznamem fotonu v prvním a druhém detektoru. Rychlost je tedy zcela objektivně měřitelná veličina, nemající obecně vůbec žádnou souvislost s frekvencí. ale ta pak má souvislost na pootáčení soustavy testovacího emitenta k soustavě pozorovatele</p>
<p>Návrat nahoru</p>	<p style="text-align: right;"></p> <p>   </p> <p style="text-align: right;"></p>
<p>kanuk</p> <p>Založen: 19. 11. 2005 Příspěvky: 169 Bydliště: Vancouver, B.C., Kanada</p>	<p>☐ Zaslal: po, 26. listopad 2007, 18:18 Předmět: Rychlost světla ve vakuu </p> <hr/> <p>2 Zoe. To je sice svatá pravda. Problém ale je ten, že s výjimkou speciálních pokusů je k dispozici jen jeden přijímač, který není schopen měřit frekvenci světla přímo.</p>
<p>Návrat nahoru</p>	<p> </p>
<p>Vojta Hála</p> <p>Založen: 06. 06. 2004 Příspěvky: 1138 Bydliště: Žižkov</p>	<p>☐ Zaslal: po, 26. listopad 2007, 18:31 Předmět: Re: Rychlost světla ve vakuu </p> <hr/> <p>kanuk napsal:</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>2 Zoe. To je sice svatá pravda. Problém ale je ten, že s výjimkou speciálních pokusů je k dispozici jen jeden přijímač, který není schopen měřit frekvenci světla přímo.</p> </div> <p>Jakto že není??</p> <p>Kromě toho v Gravity Probe A se rychlost světla vůbec neměřila, pouze frekvence palubního MASERu.</p>
<p>Návrat nahoru</p>	<p style="text-align: right;"></p> <p>   </p> <p style="text-align: right;"></p>
<p>borsky</p> <p>Založen: 30. 08. 2007 Příspěvky: 58 Bydliště: Praha</p>	<p>☐ Zaslal: út, 27. listopad 2007, 0:01 Předmět: Re: Rychlost světla ve vakuu </p> <hr/> <p>kanuk napsal:</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>Již Einstein odvodil vztah, podle kterého rychlost světla závisí na intenzitě gravitačního pole.</p> </div> <p>Pokud jsem dobře pochopil odkazovaný článek, toto tvrzení je poněkud vytržené z kontextu. Einstein naopak tvrdí: "Měříme-li na různých místech rychlost světla stejně sestrojenými hodinami, dostaneme všude tu samou hodnotu." V dalším textu pak ukazuje, jak je třeba upravit chod hodin, aby na místech s různým gravitačním potenciálem ukazovaly stejný čas. Následně, rychlost světla měřená takto upravenými hodinami bude záviset na gravitačním potenciálu. Netvrdí tedy nic, co by odporovalo současnému poznání.</p>
<p>Návrat nahoru</p>	<p> </p>

<p>Michal</p> <p>Založen: 04. 03. 2006 Příspěvky: 899</p>	<p>☐ Zaslal: út, 27. listopad 2007, 10:12 Předmět: </p> <hr/> <p>1) Lze vůbec měřit frekvenci světla přímo? Já si totiž myslím, že ne - že u světla a vyšších frekvencí můžeme přímo měřit jen vlnovou délku (na základě interferenčních jevů). A frekvenci pak musíme dopočítat. Četl jsem někde, že hranice přímého měření frekvence končí někde u THz.</p> <p>2) V rámci OTR není žádná zvláštnost i vysoce nadsvětelná rychlost - stačí si sednout na kolotoč a koukat na hvězdy (jež nás mohou obíhat rychlostí např. 100ly/s). Rychlost světla je konstantní pouze pokud při jejím měření použijeme hodiny, jež se nacházejí v místě, kde tu rychlost měříme. Pokud použijeme jiné hodiny, můžeme dostat téměř libovolný výsledek - jenže on jaksi nemá žádný moc fyzikální význam.</p>
<p>Návrat nahoru</p>	<p> </p>
<p>Paul</p> <p>Založen: 04. 10. 2005 Příspěvky: 366</p>	<p>☐ Zaslal: út, 27. listopad 2007, 13:42 Předmět: </p> <hr/> <p>Michal napsal:</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>2) V rámci OTR není žádná zvláštnost i vysoce nadsvětelná rychlost - stačí si sednout na kolotoč a koukat na hvězdy (jež nás mohou obíhat rychlostí např. 100ly/s). Rychlost světla je konstantní pouze pokud při jejím měření použijeme hodiny, jež se nacházejí v místě, kde tu rychlost měříme. Pokud použijeme jiné hodiny, můžeme dostat téměř libovolný výsledek - jenže on jaksi nemá žádný moc fyzikální význam.</p> </div> <p>Tohleto se zde přece již diskutovalo. Nevím, proč by se to mělo znovu otvírat. 😞</p>
<p>Návrat nahoru</p>	<p>    </p>
<p>borsky</p> <p>Založen: 30. 08. 2007 Příspěvky: 58 Bydliště: Praha</p>	<p>☐ Zaslal: st, 28. listopad 2007, 0:39 Předmět: </p> <hr/> <p>Michal napsal:</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>Lze vůbec měřit frekvenci světla přímo?</p> </div> <p>Malé změny frekvence koherentního světla je možné změřit aniž bychom museli zjišťovat vlnové délky. Stačí nechat dva paprsky o blízké frekvenci interferovat a zjistit počet záznějů za jednotku času, což u blízkých frekvencí lze. Fungují tak přístroje na měření rychlosti pomocí Dopplerova jevu. Nevím, jestli to uznáte jako přímé měření frekvence.</p>
<p>Návrat nahoru</p>	<p> </p>
<p>Jirka</p> <p>Založen: 06. 05. 2004 Příspěvky: 939 Bydliště: Tampere</p>	<p>☐ Zaslal: po, 3. prosinec 2007, 17:18 Předmět: Re: Rychlost a čas </p> <hr/> <p>Ivana Hnátková napsal:</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>No, už Verich řekl: <<Co je to čas? Už jste viděl čas, někdo zazvonil a vešel čas? Copak mohu někam přijít a říct: "Dejte mi 10m času a 10cm na zálohu?" Čas si vymysleli lidi, aby věděli, kdy to vlastně všechno začalo. Aby věděli od kdy do kdy a za kolik.>></p> </div> <p>Vejit čas do dveri jsem opravdu jeste nevidel, ale dat nekomu 10 m casu neni problem.</p> <p>Jednotky metr a sekunda jsou jen dohodnute jednotky, které si lidi klidně mohli zvolit jinak. Teoreticky fyzikové bezne používají takovou soustavu jednotek, kde $c=1$ (rychlost světla ve vakuu je rovna jedna, bez jednotek) a pak vychází, že čas a délku lze vyjádřit stejnými jednotkami. Rikají tomu přirozená soustava jednotek a má to spoustu skvělých vlastností. (Kromě toho jsou v této</p>

	<p>soustave i gravitacni a planckova konstanty rovne 1. Zli jazykove dokonce rikaji, ze teoreticti fyzikove by nejradeji, aby i cislo pi bylo rovno 1.)</p> <p>Jediny problem je, ze takove jednotky jsou dost neprakticke pro bezne miry, se kterymi se v zivote setkavame. Tech 10 metru casu je totiz strasne kratky okamzik - odpovida dobe, za kterou svetlo uleti 10 metru. A to trva zhruba pouhych 0,000 000 033 356 41 sekundy.</p> <p>Pan Werich nemel asi vyrazne fyzikalni vzdelani. 10 m casu neni nic nepredstavitelneho. Problem jen je, ze za 10 m casu se toho opravdu moc nestihne (no, treba pocitac, u ktereho sedite, za tu dobu stihne vykonat az nekolik desitek instrukci, treba souctu, takže ani to neni tak docela pravda).</p>
<p>Návrat nahoru</p>	<p style="text-align: center;">  icq  profil  sz  www   icq </p>
<p>Vojta Hála</p> <p>Založen: 06. 06. 2004 Příspěvky: 1138 Bydliště: Žižkov</p>	<p><input type="checkbox"/> Zaslal: po, 3. prosinec 2007, 17:38 Předmět:  citovat</p> <hr/> <p>Přirozená soustava jednotek</p>

Relativita jasná je, ale „jaký je její pravý důvod-původ“, to myslím věda doposud neobjasnila.