

Pavel Krtouš - 27 špatností pana Vavryčka - oddíl 02 ..... 01.01.2024

A k tomu 27 špatností pana Krtouše v jeho opozici. JN.

+ [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa\\_275.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_275.pdf)

### 11) "Kde udělal Einstein chybu?" [39:35]

Nyní k odvození vzorců pro dilataci času a kontrakci délek. Přednášející v čase 40:00 předkládá své vysvětlení "Kde udělal Einstein chybu?" Napíše skoro správně Lorentzovu transformaci, která spojuje souřadnice  $t, x$  a  $t', x'$  dvou inerciálních soustav (u všech časů chybí konstanta  $c$ , jinak by rovnice neměly správný rozměr – to je ale detail.) To není detail, ha-ha, protože V. Vavryček použil (špatně opsal z literatury) chybné rovnice LT (jsou na tabuli 40.00h) ... a Krtouš ty chybné VV rovnice chtěl (levou zadní) opravit, ale opravil je zase chybně na jiné chybné rovnice. Ha-ha. **Takže tu jsou dva tajrdlíci** v české kotlině... kde po 100 letech „hlavy pomazané“ neumí ani napsat triviální rovnice LT!! Všimá si, že se v transformacích mixují jak čas, tak poloha (to je, jak jsme již diskutovali, díky odlišné synchronizaci času). A prohlašuje, že to je špatně, protože dilatace času dává vztah jen mezi časy a kontrakce délek jen mezi délkami.

To jsou ale výroky o úplně jiných veličinách. Lorentzovy transformace dávají vztah souřadnic dvou inerciálních soustav. Dilatace času a kontrakce času popisují dvě konkrétní situace, ve kterých se v pravých vědeckých transformacích porovnávají specificky definované veličiny. ; čili se dle Krtouše porovnávají čas s časem. Tak to tu stojí. Nerozumím, proč to tak Krtouš stanovil, tj. podal to jako 100 let odsouhlasenou STR. Tvrzení přednášejícího zcela ignorují skutečný význam uvedených veličin a dokumentují nepochopení, co Lorentzovy transformace a vztahy pro dilataci a kontrakci říkají.

V přednášce následuje výklad (42:18) mluvící o ortogonalizaci a diagonalizaci, který nemá hlavu ani patu a obsahuje elementární matematické chyby. K němu se vrátím v následujícím komentáři 12. No jsem zvědav a budu tam pozorný.

Pak přednášející tvrdí (49:00), že Einstein dilataci a kontrakci odvodil tak, že škrtnul nediagonální členy v Lorentzově transformaci a ad hoc změnil jeden diagonální člen. A že to Einstein odůvodnil nějakou "podivnou" intuicí, ve které předpokládá, že jedno  $x$  je "na stejném místě". Přemýšlím „jak to myslel Vavryček a následně jak tu kritiku myslel Krtouš“...no, tu foto

Transformation of time and space in SR

$$dt' = \gamma dt - \gamma v dx$$
$$dx' = -\gamma v dt + \frac{1}{\gamma} dx$$
$$\Lambda^{\mu}_{\nu} = \begin{bmatrix} \gamma & -\gamma v & 0 & 0 \\ -\gamma v & 1/\gamma & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \longrightarrow \Lambda^{\mu}_{\nu} = \begin{bmatrix} \gamma & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1/\gamma & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$\det \Lambda^{\mu}_{\nu} = 1$

A kvůli determinantu změnil jeden diagonální člen z  $\gamma$  na  $1/\gamma$ . ?? "Takovéto úvahy se přeci dělat nesmí!" horlí přednášející. **No, jak tu chybu okomentoval Krtouš? To tu není..., Krtouš pomlčel...**

Pak přednášející dodá (50:57), že Einstein je ale bravurní myslitel a tak když budete jeho odvození číst, tak tam chybu nenajdete.

Ano, v Einsteinově odvození chybu nenajdete, protože nic z popisovaných nesmyslů Einstein nikdy neřikal a nenapsal. ? Přednášející si chybné odvození prostě vymyslel. **Myslím a vidím, že Vavryčuk odvození nevymýšlel, ale OPSAL HO  $\rightarrow dt' = \gamma \cdot dt$  ;  $dx' = dx/\gamma$  a vsunul je Einsteinovy do úst. To nevím.** Uvedená tvrzení jsou zcela nehorázná a nepravdivá. **Nemám chuť hledat v literatuře nebo na netu >kde< se vyskytují ty dvě jednoduché rovnice dilatace a kontrakce, ale já je už mnohokrát viděl.** Stejně jako tvrzení, že všichni další fyzici se jen "opičí" a bez invence zmíněné vysvětlení opisují (49:00). **To, že fyzici často bez svého myšlení „fakta“ opisují, je tvrzení hodně pravdě blízké, a Vaše kritika vyžaduje argumenty, profesore!**

Ono to ani není odvození, protože to, co přednášející v tomto kontextu označuje za dilataci a kontrakci, **nedává smysl.** **Kritika požaduje argumenty, profesore! Tak sem se šel podívat do WIKI ,abych udělal foto, trvalo mě to 2 minuty a... a Vám by to 2 minuty trvalo taky:**

**Kontrakce délek** je fyzikální jev, který popisuje speciální teorie relativity na základě Lorentzových transformací. Při pohybu tělesa se jeho délka ve směru pohybu zkracuje vzhledem ke „stojící“ vztažné soustavě. Tato kontrakce je znatelněji patrná jen při rychlostech blízkých se maximální rychlosti světla  $c$ . Při rychlostech blízkých se rychlosti světla se délka předmětu ve směru pohybu blíží nule. Vyplyvá to ze vztahu:

$$l = \frac{l_0}{\gamma},$$

kde  $l$  je délka tělesa změřená pozorovatelem,  $l_0$  je délka změřená pohybujícím se tělesem (tzv. vlastní délka) a  $\gamma$  je Lorentzův faktor.

**Takže se tu nejedná o nesmysl, jak říkáte. Takže profesore, lžete. Vavryčuk to opsal správně a neuvádí žádné nehoráznosti.**

## Výpočet [ editovat | editovat zdroj ]

Na základě speciální teorie relativity můžeme spočítat dilataci času u objektu pohybujícího se rychlostí  $v$  jako:

$$\Delta t = \Delta t_0 \cdot \gamma$$

kde  $\Delta t$  je čas změřený pozorovatelem,  $\Delta t_0$  je čas změřený pohybujícím se objektem (tzv. vlastní čas) a  $\gamma$  je Lorentzův faktor.

**Vavryčuk to opsal přesně. Každý to vidí na obrázku výše, jen Vy ne.**

Přednášející **nepochopil**, co je dilatace času a kontrakce délek, **svá tvrzení musíte dokazovat ! nepochopil** smysl Lorentzovy transformace, **a...a Vy jste smysl LT pochopil?? vymyslel si náhodné úpravy** náhodné úpravy si nevymyslel, lžete! vedoucí od jedné vzorečků z učebnic k jiným vzorečkům z učebnic a tyto úpravy zkritizoval.

Nebo vám snad něco, co v této pasáži přednášející říká, dává smysl? To co Vavryčuk tu vypráví je hodně zašmodrchané a já bych za to ruku do ohně nedal; nejdřív bych si to musel nastudovat a pak řeknu svůj názor. Já (na rozdíl od Vás, pane profesore), svou kritiku neříkám >hup na kravu a je tele<. (Dnes je 9.1.2024 14:53h a musím odejít pracovat, bílit Remalem ložnici).

Jak se tedy např. dilatace času opravdu odvozuje? Samozřejmě, lze ji odvodit z Lorentzových transformací. Pojdme na to postupně. O.K., výborně.

Lorentzovy transformace popisují překlad souřadnic události (bodu v prostoročase) v jedné inerciální soustavě na souřadnice v druhé inerciální soustavě. O.K. Tento překlad - převod funguje pro jakoukoli událost. O.K. A už je tu první ústupek pana vědce., nepoužil slovíčko „transformace“ ( které mě je odporné), ale „překlad“ hodnot (události) z jedné soustavy do jiné soustavy. Ano, tak. Podle mě se na to nehodí slovíčko >transformace<. Hodnoty „ $t$ “ mají vztah k hodnotám „ $t'$ “ >pomocí< gama-faktoru. A gama-faktor je (nemám pro něj jiný výraz než „operátor“ protože nejsem dobrý matematik. Ale už dnes moc dobře vím smysl a i důkaz kde – odkud se „gama faktor“ vzal. Plyne z pootáčení soustav, matematicky... a logicko -argumentačně proto, že objekt, který má pohyb rovnoměrně přímočarý (m.v) ho musí změnit na nerovnoměrný pohyb (m.a) a „křivit“ tím dimenze v soustavě letu objektu, pohybu objektu, trajektorii. – pootáčení soustav. To pozoruje Pozorovatel v nečárkované soustavě, POZORUJE, ale v té čárkované soustavě samé k žádné dilataci nedochází. Podrobnější výklad se mi tu nechce, ..., protože ho mám jinde a to už 100x sem to popisoval.

Význam dilatace času jsem podrobně popsal v předchozím komentáři 10. Význam dilatace tam nemáte, já se právě před dvěma sekundami díval, zda máte. Ne, nemáte. Teď si můžeme na základě této definice definice? Jaké, kde je?, nevidím jí... odvodit konkrétní vzoreček. Dilatace porovnává vlastní čas  $T_0$  letícího pozorovatele (rakety v předchozím komentáři) a souřadnicový čas  $T$  stojící soustavy. A to předvedl Vavryčuk a Vy jste mu to označil za nesmysl Vztah pro dilataci dostaneme (přesně podle Einsteina) z Lorentzových transformací následovně:

S letícím pozorovatelem v raketě spojíme soustavu  $t', x'$ . O.K. Naší stojící soustavu označíme  $t, x$ . O.K. Letící pozorovatel sedí v počátku své soustavy a proto je jeho poloha pořád  $x' = 0$ . Chyba. Má-li svou polohu  $x' = 0$ , tak neletí, ale stojí, pořád a pořád. Kolem počátku naší soustavy prolétá přesně ve svém čase  $t' = 0$ . Chyba. On vůbec nemůže vědět „kdy“ prolétá (mění své  $x'$ ) PŘESNĚ kolem mého počátku. Ani kde můj počátek je... Kolem druhé pozorovatelky v naší soustavě prolétne raketa po době=intervalu čase  $T_0$  (měřeno v raketě). Tento vlastní čas  $T_0$  je však přímo čas měřený (jednak se neměří čas, ale interval času ( $t_1 - t_2$ ) a druhák se měří „tempo plynutí času“ „ $t$ “ a porovnává se „s tempem plynutí“ „ $t'$ “) v inerciální soustavě rakety, čili  $T_0 = t' - 0$ . Souřadnice míjení rakety s druhou pozorovatelkou tedy jsou  $t' = T_0$  a  $x' = 0$ . Nyslím chyba.

---

V naší stojící soustavě raketa nejdříve prolétá kolem našeho počátku  $t = 0, x = 0$  (což se lorentzovsky transformuje na  $t' = 0, x' = 0$ ). Kolem naší kolegyně stojící na nějakém konkrétním  $x$  (viz komentář 10) prolétne v čase  $t$ . Naše doba  $T$  mezi průlety je tak  $T = t - 0$ . Jelikož se raketa se pohybuje vůči naší soustavě rychlostí  $v$ , máme  $x = v T$ .

Souřadnicemi minutí rakety a kolegyně tak jsou  $t' = T_0, x' = 0$  v soustavě rakety a  $t = T, x = v T$  O.K. v naší soustavě. Tyto souřadnice jsou spojeny Lorentzovou transformací. Z požadavku  $x' = 0$  dostaneme, že  $x = \beta ct$  (používám Lorentzovy transformace uvedené např. v čase 42:30, pouze jsem přidal chybějící  $c$  u všech  $t$ -éček – to tam prostě má být a to je nedomyšleně špatně. Krtouš nepoznal počáteční chybu Vavryčuka a tak dodával do chybných rovnic céčko, ale tím nenapravil původní chybu.). Dostáváme  $\beta = v/c$  v soulase s tím, co je v přednášce uvedeno. Z druhé rovnice Lorentzovy transformace dostaneme  $ct' = \gamma ct - \gamma \beta v t = 1/\gamma ct$ .

Dostáváme tak  $t' = t/\gamma$  a tento vzoreček má VV na své nástěnce a ten byl Krtoušem označen za něco co si VV vymyslel neboli vzoreček pro dilataci času  $T = \gamma T_0$ .

(V úpravě rovnice výše jsme použili vyjádření  $\gamma$  pomocí rychlosti  $v$  uvedené v přednášce.)

**Odvození**, odvození čeho? Co vlastně odvozujete? by bylo jednodušší, kdybychom použili inverzní Lorentzovu transformaci

$$ct = \gamma ct' + \gamma \beta x',$$

$$x = \beta \gamma ct' + \gamma x'.$$

Zde stačí v první rovnici prostě položit  $x' = 0$  a dostáváme  $t = \gamma t'$ , tj. opět

$$T = \gamma T_0.$$

První postup asi nejvíc připomíná "škrtnání" nediagonálního členu, které používá přednášející. Ale my jsme nediagonální člen spolu s Einsteinem neškrtnli proto, že by se nám nelíbil. Člen vypadl, takže VV člen škrtnul a Krtouš+Einstein člen vypustili, protože „vypadl“. No, to si zasluží plivanec na Vavryčuka a pochvalu Krtouše... protože letící pozorovatel sedí v počátku své soustavy a má neustále  $x' = 0$ . Využili jsme vlastnost konkrétní situace, se kterou je spojena dilatace času.

Odvození vzorce pro dilataci to bylo odvození vzorce????? Dilatace? je přímočaré - pokud víme, co odvozujeme. Vzoreček pro dilataci popisuje pouze uvedenou situaci. Pokud bychom chtěli transformaci časů pro složitější situaci, museli bychom použít původní Lorentzovy transformace.

Podobně lze odvodit i kontrakce délek.

## 12) Zmatky kolem diagonalizace [42:18]

Nyní k zmatené pasáži (začínající 42:18) o diagonalizaci.

Dilatace ani kontrakce nemají absolutně nic společného s diagonalizací Lorentzovy transformace. Žádnou diagonalizací Lorentzovy transformace se vzorce pro dilataci a kontrakci neodvozují. Ani se neodečítají z metrického tenzoru, který by na diagonále obsahoval nějaké gama faktory.

Pasáž o diagonalizaci Lorentzovy transformace 1) nedává žádný smysl, 2) je matematicky špatně. Překvapuje mě, že přítomní matematici nezareagovali okamžitě. I když chápu, že zasahovat hned do přednášky nemusí být příjemné.

Lorentzova transformace je transformace mezi inerciálními soustavami pak to není transformace ...je to běžný přepočítání hodnot nečárkované soustavy do čárkované soustavy zachovávající tvar Minkowského metriky (jak je správně uvedeno v čase 46:16). Takové transformace se nazývají pseudo-ortogonální (ortogonální ve smyslu grupy  $SO(1,3)$ ). Nejedná se tedy o rotace (tvrzeno v 44:15) ale o pseudo-rotace (rotace v Minkowského geometrii) - ale

to je jen názvosloví. Obecně, transformační matici nemá moc smysl diagonalizovat. Rozhodně to nepovede k dilataci času a kontrakci délek (jak se tvrdí v [42:55](#)). O.K.

Ale jistě se můžeme o diagonalizaci pokusit. A ano, souhlasím s přednášejícím, že je to elementární operace, kterou by na půdě matematického ústavu měl zvládnout každý ([43:36](#)). Proč to tedy, k čertu, není uděláno správně? **Proč je výsledek špatně?** Diagonální tvar není a ani nemůže být jednotková matice [44:36](#)! ?? (Žádná nejednotková matice nemůže mít za diagonální tvar jednotkovou matici. Lineární algebra v prvním ročníku.) ?? **Nejsem zkušený matematik, tak hodnotit neumím.**

Pokud se rozhodnu matici Lorentzovy transformace diagonalizovat, znamená to hledání vlastních vektorů a vlastních čísel. U rotací v euklidovském prostoru bych tak našel osu rotace (to je zachovávající se směr). V případě Lorentzových transformací též nalezneme invariantní směry. V rovině  $t-x$  to budou tzv. světelné směry, tj. směry, ve kterých se šíří maximální signál. To vlastně znovu ukazuje náš původní požadavek, že směr šíření maximálního signálu musí vypadat ve všech inerciálních soustavách stejně a transformace mezi nimi tyto směry musí zachovat.

Vlastní čísla (hodnoty na diagonále diagonalizované matice) jsou  $\exp(u)$  a  $\exp(-u)$  ve značení z času [44:25](#). Nebo  $(1+\beta)\gamma$  a  $(1-\beta)\gamma$  v řeči původních koeficientů  $\beta$  a  $\gamma$ . Přednášející tvrdí v diskuzi [1:32:20](#), že diagonalizaci provedl s těmito parametry. Ale jako výsledek uvádí chybně jednotkovou matici. Zdiagonalizovat matici a najít vlastní čísla je přitom opravdu triviální úkol, který dnes zvládne i každý software pro symbolické manipulace.

V čase [1:40:00](#) se přednášející opět rozčiluje, že diagonalizaci nelze dostat na diagonále  $\gamma$  a  $1/\gamma$ . Ano nelze. Ale rozhodně nelze dostat jednotkovou matici. Na diagonále se dostanou čísla ve tvaru  $\alpha$  a  $1/\alpha$  kde  $\alpha = \exp(u) = (1+\beta)\gamma$ . Tyto čísla mají mimochodem význam při diskuzi Doplerova jevu. Říkají nám, jak se mění při Lorentzově transformaci energie fotonů.

**Tak tady jsem selhal, neumím posoudit.(no, spíš se mi do toho nechce)**

### **13) K závěrům přednášky [[1:04:58](#)]**

Zde budu stručný. **Všechny** body závěru uváděné přednášejícím **jsou chybné**.

**VV říká: První bod: STR je logicky nekonzistentní, je vadná a odporuje Dopplerovu efektu. Druhý bod: LT nepredikuje žádnou dilataci času. A ta dilatace se tam dostala hloupým způsobem, chybnou ortogonalizací, transformací, kterou provedl Einstein, nikoliv matematicky ale fyzikálně intuitivně.**

**Bod třetí: I ten postulát o rychlosti světla je špatně, a těch chyb je tam tím pádem více.**

Dilataci času, význam konstantnosti rychlosti světla, paradox dvojčat, paradox s žebříkem či "diagonalizací" jsem probral podrobně výše a k paradoxu dvojčat se ještě vrátím.

Uváděné závěry o Doplerově jevu a Michelsonově-Morleyově experiment jsou též chybné, **přidám souhlas, ikdyž nepovažuji za správné ani argumentace pana profesora...ale už nemám sílu se o nich rozepisovat. Já přidám mé práce o STR, LT a M-M experimentu z období 2002 – 2010 kdy jsem se tomu dost věnoval** <http://www.hypothesis-of-universe.com/index.php?nav=f> ; <http://www.hypothesis-of-universe.com/index.php?nav=d> ; Na youtubovské diskuzní fórum by to příliš technické. Stačí ale jen trochu googlit a naleznete nespočet výkladů MM experimentu. Tvrdit, že experimentátoři v případě MM experimentu

špatně pochopili teoretiky a naopak teoretici experimentátory je **směšné**. Ne, ne, až tak směšné to není. Např. : Když postavíte interferometr v ploché euklidovské geometrii, vyhodnotíte Lorentzovské transformace (\*) jinak, s jinými výsledky než když postavíte „Lorentzovský trojúhelník“ >kosmologicky< do zakřiveného časoprostoru. Pak nelze vypočítat LT, protože se paprsky ze zrcátek nevrátí do správné polohy. V globálním vesmíru (který se rozbaluje) tedy LT neplatí a tím pádem je i STR špatně! [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/d/d\\_019.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/d/d_019.pdf) . Proto jste blbci oba dva. (tedy všichni tři, přidám-li Kulhánka). Pohrdáte HDV už od r. 2004, kdy jsem uveřejnil já celou STR na svém webu.) **Vždyť se jedná o jeden z nejdiskutovanějších experimentů moderní fyziky.** Proto jste nikdy nepochopili hloubku tohoto experimentu, protože **ten a právě ten dokazuje pootáčení soustav,** což potažmo vede k těm dilatacím a kontrakcím, i k důkazu, že „na raketě“ k žádným dilatacím a kontrakcím nedochází, to pozoruje pouze Pozorovatel „z dálky“, tj. z objektů, které se pohybují  $v \rightarrow c$  ( a vede to k tomu slavnému paradoxu dvojčat ), a méně slavnému rudému posuvu kvasarů a hvězd na horizontu pozorovatelnosti vesmíru...), které svedly na zcestí Hubblea, co prohlásil, že se vesmír podle jeho  $v = H_0 \cdot c$  rozpíná ze singularity, a on se – kupodivu všech fyziků světa – nerozpíná, ale rozbaluje se. A rozbaluje se stále od  $t=0$  do  $t=13,8$  miliard let a rozbaluje se všude, i okolo nás tu (pod planckovskými rozměry, emergentně se rodí z vakua na škálách  $10^{-40}$  [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c\\_032.gif](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_032.gif) ) – To vše přinesl slavný pokus M-M experimentu při **důkladném, důsledném** vyhodnocení, a který potažmo potvrzuje i **neuvěřitelnou realitu**, že vesmír je dvouveličinový (!) a hmota je postavena z 3+3 dimenzí časoprostoru způsobem >balíčkování< těchto dimenzí. <http://www.hypothesis-of-universe.com/index.php?nav=e> ( dtto fyzikální pole jsou také jen projevem křivosti 3+3 dimenzí čp ). Moje HDV není zdaleka hotovou teorií, je na primitivní úrovni, ale je to už **náznak směru** k Teorii všeho... a nezaslouží si urážek a posměchu. Zaslouží si jí dokončit.

Přednášející se v závěru znovu vrací ([1:06:15](#)) k paradoxu dvojčat a tvrdí, že jelikož vyvrátil dilataci času, tak neplatí ani tvrzení paradoxu dvojčat. Zazní ([1:07:12](#)): "Takže ve skutečnosti ve chvíli, kdy se ta dvojčata potkají, tak **budou [mít] exaktně ten samý čas a to samé stáří."** O.K. Pouze s tím rozdílem, že pan Vavryčuk vysvětluje dilataci jakými „časovými značkami a Dopplerovým jevem“ kdežto já to vysvětluji jinak. Při pohybu rakety pohybem rovnoměrným s konstantní rychlostí  $v(\text{const.})$  kdyby se takto raketa chovala „tam i zpátky“ tak to by nešlo realizovat, raketa by měla stejnou distanc od Země furt. Raketa aby to dokázala i podle STR, musí svůj rovnoměrný pohyb střídat s pohybem zrychleným. ( např. 5x zrychlený úsek „tam“ a 5x zpomalený úsek „zpět“). Pak by mohlo nastat při dodržování časových intervalů pro pohyb rovnoměrný i nerovnoměrný a délkových úseků se zrychlením potažmo bržděním, tak za takové situace by se kosmonaut vrátil >stejně starý< jako jeho dvojče na Zemi. Ještě s podmínkou, že původní tempo plynutí času obou bylo shodné a kosmonaut neopustil při letu časoprostorovou lokalitu, ve které „startovací tempo“ času bylo, panovalo po celou dobu jeho letu tam i zpět. Na raketě se prostě čas – tempo času – nemění.

**TOTO NENÍ PRAVDA! Oponuji.**

Přednášející se mýlí. Pokud se dvojčata pohybovala různým pohybem, budou při opětovném setkání různě stará. Toto je **špatné** odůvodnění **špatného** popisu zdůvodnění Vavryčukem „proč budou dvojčata při návratu stejně stará“.

To není výrok závislý na nějaké definici, vztažné soustavě či perspektivě. To je absolutní výrok měřený opravdu stářím oněch dvojčat. ?? to je „nesrozumitelné“ vysvětlení. Když jedno z nich poleťtí **daleko a rychle**, dvojče, které zůstalo na Zemi, před návratem sourozence zestárne a umře. **To není pravda, protože tempo plynutí času je „v celém vesmíru stejné“, pouze my-pozorovatel z tohoto místa-Země pozorujeme = dostáváme informace zářením, které vyhodnotíme jako dilatované či kontrahované. My sami tvoříme tu dilataci tím, že raketa pootáčí svou vlastní soustavu (protože právě zrychluje, má právě neinerciální pohyb). My pozorujeme ty dilatace po vyhodnocení informací ze záření..., na raketě se žádná dilatace přitom nekoná. Možná je tempo plynutí času po velkém třesku „nastaveno“ nějaké dle lokální křivosti časoprostoru a po etapách stárnutí např. po každé miliardě let, se mění na jiné tempo pro celý vesmír. To nevím, to si momentálně vymyslím pro vaši kreativitu, ale vím, že v každém „stop-stavu, v každém stop-stáří“ je vesmír >rozparcelován< na galaxie a na mezagalaktický prostor a na vlákna galaxií, a tam všude může být a je „jiné tempo plynutí času“ z mé pozice kvůli různé křivosti časoprostoru té lokality. To dosud vědci nezkoumali. Oni vůbec moc nezkoumali veličinu Čas. Dvojče z rakety po návratu vystoupí zestárlé jen o pár let.**

Ano, neprovedli jsme tento experiment s lidmi. Nemáme tak rychlé rakety. Ale provedli jsme tento experiment s částicemi. Jednu jsme si nechali doma a druhou poslali urychlovačem na cestu. **Ta doma** v časoprostorové lokalitě s přesně daným zakřivením 3+3 dimenzí (se zrychlením „a<sub>27</sub>“ vůči všem galaxiím, nebo vůči jen jedné galaxii a s přesně určitým tempem plynutí času vůči všem galaxiím nebo vůči jedné galaxii), tak „částice doma“ má stejné situační pole, pozici, nastavení, polohu, čas, atd. jako částice kterou CERN vyrobí v urychlovači, tak nemůže se chovat jinak než ten kosmonaut a jeho raketa **se nám po čase rozpadla** – protože i částice "umírají". ale kosmonaut na raketě nezemřel, ani dvojče na Zemi nezemřelo. U té částice v CERNu nebo té, která přiletí z kosmu v kosmickém záření – např. ten mion, tak ten už přilétá „z cizích krajin“ natočený, pootočený, a tím pádem se mu parametry proměnily po cestě a má tedy jiné parametry než když někde na kvasaru startoval, což u kosmonauta neplatí. Anebo mion, který vznikne v atmosféře při srážce „kosmické částice“ s částicí atmosféry. Ale ani tady není zjištěno, proč po této srážce nabyt „takové“ parametry že doletí až na zem. Její dvojče ale krouží dál urychlovačem v totožném 3+3D prostředí jako má výzkumník v bílém plášti u toho tokamaku... a může mnohem později z urychlovače vystoupit "mladé a veselé", přitom dávno po rozpadu první částice. **To samé mohlo nastat u kosmonauta, ale nenastalo... CERNová částice (mion) má poločas rozpadu „cinknutý“ jinak než ho má „cinknutý“ částice dopadající v kosmickém záření. Kdyby přiletěl kosmonaut z kvasaru, také by měl jiné parametry než ten, který startoval na Zemi.**

Jelikož paradox dvojčat opravdu podchycuje velmi netriviální vlastnost našeho světa, věnuji mu níže ještě jednu dlouhou poznámku – [komentář 15](#).

[Komentář 19](#) dále věnuji vztahu STR a OTR. V závěru přednášky opět zaznívá **mylné tvrzení**, že k vysvětlení paradoxu dvojčat je potřeba obecná teorie relativity ([1:08:10](#)). **Ano, je to chyba.** Není tomu tak.

#### **14) Paradoxy STR [[1:07:21](#), [1:08:00](#)]**

V kontextu STR se uvádí spousta "paradoxů". Většinou se jedná o na první pohled sporná tvrzení. Jejich zdánlivá spornost pramení z konfliktu naší nerelativistické intuice s nově

chápanými pojmy ve STR. Většinou se jedná o nedorozumění v definicích a používání pojmů. Ano.

Není pravda, že by se tyto paradoxy přehlížely. Naopak, jsou velmi populární a na většině úvodních přednášek STR se diskutují. Pedagogové je rádi používají při výkladu STR, aby na nich vysvětlili, jak se má správně relativisticky uvažovat. ?? Nikdo nechce skutečně zavírat dlouhé auto do krátké garáže s pomocí kontrakce délek. Ale na tomto případě lze zajímavě vysvětlit, co kontrakce délek opravdu znamená. Stejně tak nám nejde o relativistickou myš padající do kanálu, relativistický rytířský souboj s kopími či o podepisování závěti v hodně rychle jedoucím vlaku. Jenže na těchto "paradoxech" se pěkně vysvětluje, jak se mají pojmy STR správně používat.

Podívejte se na obsah kurzů na MFF, uvidíte sami: <http://utf.mff.cuni.cz/vyuka/NOFY023/>

## 15) Paradox dvojčat

Paradox dvojčat je jedno z nejúžasnějších pozorování našeho světa, které přesahuje svými důsledky za hranice fyziky. Ano, tento jev ukazuje, že čas má jiný charakter, ?? než jsme si dlouho mysleli. Neexistuje globální univerzální absolutní čas společný pro všechny. No, pozor!! Od samého začátku, co jste otevřel pusy, si pletete „čas“ s „tempem plynutí času“. Tento výrok je hodně nabubřelý. Pane profesore, kde máte důkazy, že toto tempo plynutí času, co ho máme na Zemi, není i jinde a dokonce, že toto tempo není univerzální >pro všechny< !?! Vy fyzikové měříte všechno dění ve vesmíru „podle svých hodin“ a všemu ve vesmíru přiřazujete „stejný čas“ a... a nestydíte se za to. Vy jste si stanovili stáří reliktního záření, vy jste si určili stáří zahájení inflace a konce inflace, stáří generace, galaxií, aj. Ne, každá částice, každé těleso, každý pozorovatel má svůj vlastní čas. No, to je blbost, myslím, že každý objekt ve vesmíru má „svůj vlastní čas“. Jak jste na takovou blbost přišel?

Mylnou představu o univerzálním charakteru času jsme si vytvořili proto, že skoro veškerá naše běžná zkušenost pracuje s objekty, které se vůči sobě pohybují příliš pomalu. U takových objektů se jejich čas liší jen velmi málo. To je pomýlené chápání vesmíru a času v něm. Protože ve vesmíru je a může být tempo plynutí času všude stejné, ale my-Země ho P O Z O R U J E M E !!, že se tempo mění čím je objekt dál, tím má pomalejší čas. To pozorujeme z domácí základny. A bohužel jste si to pouze „vypočítali“ z STR, a LT, ale nikdy jste nedostali z nějakých kvasarů jejich „pravý vlastní čas“ v jejich mídtě, jen čas pootočený.

Po té, co jsme ale z klece pomalých rychlostí vystoupili, zjistili jsme, že to jak objektům ubíhá čas (jak kmitají, jak pulzují, jak se točí či co vše mohou dělat, jenže my jsme si sami pro sebe svou rychlost zvolili = určili jako, že jsme v klidu, tj.  $v = 0$ ). A pak odsud posuzujeme ve vesmíru ostatní. Jenže to je ten klam, pane profesore, že máme my malé rychlosti. Pozorovatel z kvasaru nás pozoruje, že letíme vesmírem rychlostí  $v \rightarrow c$  ... a on sám je v klidu. - a pro nás je asi nejdůležitější: jak stárneme) závisí na pohybu v prostoročasu. No jistě. „Pohyb časoprostoru“ je r o z b a l o v á n í dimenzí čp od Třesku. Závisí to na tom, jak se prostoročasem "prodíráme". Ne, my jsme prostoročasem „neseni“, my v něm „plaveme“... a objekty v pohybu ukrajují na časové dimenzi intervaly – to je čas, tedy tempo plynutí času. Množství času, které částice vyčerpá, které pozorovatel prožije, závisí na trajektorii v prostoročase. No, nevím-nevím...

To jsou dnes již nespočetněkrát ověřená experimentální fakta. Vy máte víc „ověřených“ faktů, že?? Fakta jsou jedna věc a vyhodnocení těch faktů je druhá věc...; dost často se ukáže, že



„fatka“ byla chybně vyhodnocena. Týká se to např. rotačních křivek v galaxii, nebo vzdáleností podle „cinknutých“ rudých posuvů a z nich Hubbleovy rovnice...aj. Přestože přednášející několikrát tvrdil, že účastníci paradoxu dvojčat budou po návratu všichni stejně staří (např. závěrečný výrok 1:53:44), není to pravda! Je to pravda. Pouze to „zdůvodnění“ máme každý jiné. Pokud se dva pozorovatelé (ve skutečně realizovaných experimentech se jedná o neživá tělesa, částice) rozletí v jednom okamžiku z jednoho místa a pak se v jiný okamžik opět potkají na jednom místě, prožijí během tohoto experimentu obecně různé množství času. To možné je. My-Země Pozemšťané poletíme vesmírem po přímce „pomalou rychlostí“ s „dodaným“ tempem plynutí času a poletí také jiný Pozorovatel-raketa a ta poletí o b l o u k e m ( kolem pěti galaxií ) čili poletí v neinerciálním prostředí, bez zrychlení, a pak se vrátí (náhodou) k Zemi. Ano, oni dva se potkají po „určité různé době“, která se liší nebo neliší od sebe ?. Na obou objektech běží stejné tempo času, ale jeden objekt letěl po 5x delší trase-trajektorii a vyčerpá 5x více času, bude starší. Co je na tom „relativistického“? Stárnou oba stejně rychle, ale jeden letěl 5x delší trasu. Jenže jak to pozná velitel rakety: a jak to pozná Pozemšťan? V případě lidí by opravdu jedno dvojče mohlo být kmet a druhé stále mladice; O.K. v případě částic, jedna by se dávno rozpadla a druhá to nerozpadnutá "přežila".

Kdo z těchto pozorovatelů/částic nažije více a kdo méně času závisí na pohybu pozorovatelů/částic. **Anebo na délce trasy...** Není zas tak důležité, zda zrychlují málo či hodně, zda letí doprava či doleva. **Možná je to důležité...** Výsledek závisí na globálním charakteru trajektorie. O.K. Obecné pravidlo v STR je, že **nejvíce času nažije** pozorovatel/částice **bez zrychlení**. **To nevíme...** To ale neznamená, že příčinou jiné míry zestárnutí pozorovatelů by bylo přímo zrychlení. **To nevíme...**

Intuitivně si lze představit, že čas objektu je něco jako délka jeho prostoročasové trajektorie. O.K. Ano, to jsem právě říkal před několika sekundami... Akorát tuto délku musíme počítat pomocí prostoročasové geometrie. **Ano, na delší trase uběhne delší doba (čas) a přitom oba mají stejné tempo plynutí času. Nic relativistického tu není...** V případě STR se jedná o Minkowského prostoročas, jehož geometrie je dána Minkowského metrikou. Tato metrika sice hodně zrovnoprávnila prostor a čas, přesto v ní ale rozdíl mezi časovými a prostorovými směry zůstal. **Minkowského délka** se tak **nepočítá** stejně jako v **euklidovském prostoru**, **já myslel, že fyzikové měří délku, a matematikové „počítají“ délku...** (kdo je tu férovější?) ale do hry vstupují nějaká **odlišná znaménka v časových směrech** ve vzorečku analogickém k Pythagorově větě. Proto číselně vycházejí některé závěry jinak, než bychom si mohli myslet při zkoumání euklidovských analogií. **Odlišná znaménka se konají pouze v mikrosvětě na planckovských škálách, ( říká to i Kulhánek, a říká, že právě proto není vůbec třeba v mikrosvětě čas) v globálním časoprostoru plyne čas pouze jedním směrem – do budoucnosti** Přesto je porovnání Minkowského prostoročasu a obyčejné euklidovské geometrie velmi užitečné.

V euklidovské analogii paradox dvojčat odpovídá následující situaci: Představme si, že nás zajímá, kolik toho ujdeme **metrů kolik ujdeme** při cestě z jednoho města do druhého. Počet kroků **čili „vzdálenost“** samozřejmě závisí na tom, jakou cestu si zvolíme. O.K. Nejkratší cesta bude přímá cesta - ta, na které nebudeme vůbec zatáčet. O.K. Ale můžeme se rozhodnout hodně kličkovat. O.K. To většinou znamená, že ujdeme delší cestu. O.K. Ale ne nutně o moc. ?? Mnohem delší cestu můžeme např. ujit, pokud vyrazíme špatným směrem a po dlouhé přímé cestě si toho všimneme, jednou se otočíme zpět do správného směru a vyrazíme do cíle. Ujdeme mnohem víc, ale zatočili jsme jen jednou. **? no a co?..**

V tomto případě jasně rozumíme tomu, že důležitá je délka křivky spojující obě města. Nejkratší je přímá křivka. Ostatní jsou delší. Ale délku lze "nasbírat" různým způsobem. Bud' kličkováním nebo chozením po obcházkách. **No a to není v principu stejné? (důležité je sledovat „k tomu“ i směr času při těchto pohybech – trajektoriích).**

Je též jasné, že pokud si vymyslíme dvě cesty, které budou navzájem symetrické, tak budou i stejně dlouhé. **O.K. no a?..**

**V Minkowského prostoročasu** to s trajektoriemi funguje velmi podobně. Čas podél nich mezi startem a cílem závisí na tom, jak jsou "prostoročasu" dlouhé. Jelikož je ale tato prostoročasová geometrie trochu jiná **než ta euklidovská**, některé závěry se změň. Rovná trajektorie (trajektorie bez zrychlení, tj. **rovnoměrně přímočarý pohyb**) má vždy **nejdelší čas** (oproti nejkratší vzdálenosti v euklidovské geometrii). **Pozor, pozor..** Ostatní trajektorie jsou časově kratší. **To si myslí, ovšem, pouze Pozorovatel >v klidu<, tedy ten, co údaje pozoruje, a vyhodnocuje. Kulhánek vyhodnocuje takto : strárnutí je všude jinde pomalejší (tedy delší čas) než doma...vzdálenost je všude jinde kratší než doma.** Čím víc **se budeme blížit svojí rychlosti** k pohybu maximálního signálu, tím méně času mezi startem a cílem nažijeme. **Jenže my sami na sobě nevíme jakou rychlost v časoprostoru máme** Maximální signál by v tomto smyslu "nenažil" žádný čas. **O.K., na fotonu čas neběží, tedy foton „ukrajuje“ v euklidovské síti 3+3D nejkratší interval, který se shoduje s intervalem „pro rozpínání vesmíru, tedy s rozbalováním vesmíru (je to tak?)** (Maximální rychlostí se ale mohou pohybovat pouze částice nulové klidové hmoty, nám se to proto nikdy nepovede.)

Toto je asi nejintuitivnější způsob, jak **různým časům** rozumět. **Proč používáte tak nevhodné pojmenování? Proč neříkáte „různé tempo plynutí času“.** (Já vím proč! Protože jste nikdy mou HDV nečetl. Já mnoho let to používám.) A taky to nejdůležitější pro pochopení **podstaty paradoxu dvojčat. Podstatu jsem vysvětlil už za 20 let 200x... bez intuice, a zcela fyzikálně logicky.**

Vše ostatní je již technika, jak **vlastní čas** spočítat. Z euklidovské analogie je nám jasné, že počítání délky složitých křivek bude obtížné. Typicky musíte spočítat tečný vektor podél křivky ve zvolené parametrizaci, pak spočítat jeho délku (pomocí Minkowského metriky) a tu zintegrovat podél křivky. Těžké, ale umíme to.

Mnohem jednodušší je zvolit si jednoduchou křivku. V euklidovské analogii si můžeme např. zvolit 1) úsečku spojující obě města nebo 2) cestu skládající se z dvou úseček či 3) oblouk kružnice. Tyto příklady bychom upočítali se středoškolskou geometrií.

Ze stejných důvodů v diskuzi paradoxu dvojčat si při popularizaci skoro vždy zvolíme 1) přímou trajektorii, 2) jednou zalomenou trajektorii a (když jsme technicky odvážní) 3) něco jako Minkowského kružnici. První dva případy mají výhodu, že se pohyb skládá z rovnoměrně přímočarých úseků a v těchto úsecích si můžeme zvolit inerciální soustavu sledující pohybující se dvojče. Samozřejmě v případě 2) máme "otočku", kde se tato přizpůsobená inerciální soustava musí změnit.

Nechci tady teď provádět technický výpočet. Ten je nakonec velmi jednoduchý a naleznete ho v každém kurzu STR (např. viz odkazy na kurzy na MFF). Uvedu jen několik poznámek.

Nemusíme používat přizpůsobené inerciální soustavy. Celý výpočet vlastního času jak trajektorie 1), tak 2) lze provést v libovolné inerciální soustavě. A vždy vyjde stejný

výsledek: přímá trajektorie bude časově delší než ta zahnutá. Výhoda přizpůsobených inerciálních soustav je, že v nich se vyhnu Minkowského Pythagorově větě, protože si zvolím soustavu tak, že částice letí podél osy soustavy. Představte si to v euklidovské analogii. Délky úseček mohou spočítat v libovolné kartézské soustavě pomocí Pythagorovy věty. Nebo si můžu natočit soustavu tak, aby jedna osa byla podél zkoumané úsečky. Pak stačí odměřit délku úsečky na ose. Pro pohyb 2) ale musím

☐ použít dvě soustavy a délky správně počítat.

Nemusíme používat vzorečky pro dilataci času. Ale můžeme. Musíme ale rozumět, co nám přesně říkají. Tyto vzorečky říkají, jak se projektuje (časová) délka úsečky na nepřizpůsobenou soustavu. Když chci vše spočítat v jedné soustavě, tak se samozřejmě takový vzoreček hodí. Ale lze použít i přímo Minkowského Pythagorovu

☐ větu.

Nejedná se o žádný skutečný logický "paradox". Paradoxnost by měla být v tom, že "přece vše je relativní a trajektorie 1) a 2) by tak měly být ekvivalentní a proto nemůže jeden z pozorovatelů nažít více času". Takto formulovaná úvaha je ale chybná. Různé trajektorie obecně nejsou ekvivalentní. To je jako bychom tvrdili, že jedna strana trojúhelníku by měla být ekvivalentní zbývajícím dvěma stranám trojúhelníku a proto by dvě cesty po těchto stranách měly být stejně dlouhé. Proč? To je přece jasně

☐ chybná úvaha.

Pokud ale vymyslím dvě trajektorie, které jsou symetrické (jedna raketa doprava, jedna raketa doleva, a pak zpět), tak tyto trajektorie budou časově stejně dlouhé. Nicméně klasická situace z paradoxu dvojčat mluví o jednom stojícím pozorovateli a druhém netriviálně se pohybujícím. Pak je přímá trajektorie časově nejdelší.

## 16) Paradox dvojčat v uzavřeném vesmíru [1:20:20]

Zajímavá otázka padla v diskuzi v čase [1:20:20](#). Co kdybychom porovnávali dvě přímé trajektorie, které by se rozletěly a později potkaly díky tomu, že vesmír je uzavřený? Tady ani jedna z raket nezrychluje, obě se pohybují celou dobu přímo. Uplyne mezi jejich setkáními stejný čas? Odpověď závisí na konkrétní geometrii uzavřeného vesmíru a na "směru" trajektorií vůči tomuto vesmíru.

Abychom zůstali v matematice STR, představme si obyčejný **Minkowského prostoročas**, ve kterém by byly body o souřadnici  $x = -1$  AU ztotožněny s body o souřadnici  $x = +1$  AU a to vždy ve stejném čase  $t$ . Vytvoříme tak jakýsi Minkowského válec s periodickou prostorovou souřadnicí. Pokud na tento válec nakreslíme dvě přímky směřující v časupodobném směru začínající v jednom bodě, tyto přímky se v budoucnosti znovu protnou. Oběhnou válec dokola a tam se znovu potkají. A my se ptáme, zda budou oba úseky mezi průsečíky stejně časově dlouhé nebo ne? [www.meta-calculator.com](http://www.meta-calculator.com)

Pokud zvolíme obě přímky symetricky, pozorovatelé zestárnou stejně. V soustavě, ve které jsme válec slepovali, to znamená, že pokud se obě rakety pohybují stejnou rychlostí, jedna nalevo a druhá napravo, tak se potkají ve stejném vlastním čase. Pokud ale jeden pozorovatel bude v klidu v té soustavě, ve které válec vyrábíme, a druhý se bude v této soustavě pohybovat, tak stojící pozorovatel bude při znovu-setkání opět starší.

Zkuste si to představit na obyčejném euklidovském válci. Nakreslete si tam různé přímky a rozmyslete si, jak jsou dlouhé úseky mezi jejich průsečíky.

Ve zkoumaném případě nabourává symetrii prostoročasu ono slepení. Neplatí zde již globální princip relativity. Všechny inerciální soustavy už nejsou rovnoprávné. Slepení jsme provedli vůči jedné vybrané soustavě a ta se tak stává výjimečná.

### 17) Užití STR v GPS [1:24:30]

V diskuzi padl dotaz (1:24:30), zda není STR potřeba - a tedy i potvrzována - v GPS. Přednášející správně uvedl, že GPS používá opravy na obecnou teorii relativity. Ale GPS neuvádí jen korekce na gravitační pole. Při synchronizaci hodin a dopočítávání polohy jsou srovnatelně důležité i efekty související s korekcí na rychlost řádu  $v^2/c^2$ . Což jsou typicky efekty, se kterými se setkáváme v STR. Čili ano, funkčnost GPS je založena i na užití speciálně relativistických efektů.

Tvářit se, že OTR je v pořádku a STR ne, je navíc nekonzistentní. STR popisuje lokální chování OTR. A Minkowského prostoročas STR je speciální příklad řešení rovnic OTR. **Nemůžete mít správně OTR a chybně STR. ?? no, stoprocentně si tím nejsem jist.**

### 18) Miony, miony, ...

V diskuzi v čase 1:30:00 přednášející zcela neopodstatněně odmítá standardní experimenty s miony ukazujících potřebu STR.

Příklad s mionovou magnetickou pastí přesně dokumentuje paradox dvojčat. To, že jsou miony urychlené (běhají po kružnici), **neznamená, že nemůžu použít STR. Můžu – nemůžu ...bych podmínil otázkou „na co“ by se měla STR použít?. Co bych tou STR zjišťoval?** Samozřejmě, že můžu! **Řešit obecný pohyb** částic pohybujících se velkými rychlostmi je základní úloha relativistické mechaniky. **Co?? mám řešit = vyřešit na pohybu (částice) ((mamince se narodilo dítě...no a co, ..co mám řešit na...na obecném narození dítěte??)).** To, že se částice pohybuje zrychleně, **není problém.** Je, pokud ten zrychlený pohyb budete **strkat!!! do STR.** Ano, budeme „strkat“ zrychlený pohyb do STR, lépe řečeno do LT k tomu abychom dokazovali že Lorentzovy transformace ne-jsou transformace. Ano, mě se nelíbí označovat LT za transformace, protože to transformace nejsou. Je to převedení parametrů- číselných hodnot ze soustavy nečárkované do soustavy čárkované pomocí **>zrychlení<** (OTR) bez zrychlení v STR by byla STR zbytečná a nefunkční a neproveditelná. Nelze v STR měnit rychlosti  $v_1$  na  $v_2$ ,  $v_2$  na  $v_3$  aniž by se pohyb rovnoměrný (STR) v průběhu letu na „kus pohybu“ nezměnil na nerovnoměrný pomocí „a“ – zrychlení. (OTR). Takže do STR „musíme strkat“ zrychlení aby to vůbec transformace byla a...a to už pak není STR. **Takže... Máme pro to rovnice, které nám říkají, jak zrychleně se má pohybovat. Jistě, ale pak rovnice „obsahující“ zrychlení nejsou STR.**

STR **pouze** předpokládá, že v experimentu nehraje roli gravitace a že ho celý mohu popsat z inerciální soustavy (v tomto případě z laboratoře). ??

A zpochybňovat **chování** mionů pod **vlivem** magnetického pole je též úsměvné. **To se tady tedy mýlíte...** Čím si sakra myslíte, že se fyzici v CERNU po desetiletí zabývají?

**Urychlováním částic na hodnoty (rychlosti) blízké c.** A to se, pane profesore, dělá čím? Že by pohybem částic v magnetickém poli? **Já se tu nechci ztrapňovat, že tu jistotu nemám, ale**

odvážím se říci, že právě v magnetickém poli létají ty částice a že Vy se zatraceně mýlíte. Nakonec jsem se šel podívat na WIKI a podávám foto informaci →

Svazek o vysoké energii je v LHC udržován soustavou 1800 **supravodivých** magnetů. Tyto magnety o nízkých teplotách mohou vést **elektrický proud** s nulovým odporem, proto mohou vytvořit mnohem silnější **magnetické pole**. Vodiče elektromagnetů jsou vyrobeny z niobotitanové **slitiny** a pracují při teplotě 1,9 K (-271°C).

LHC pracuje s magnetickými poli okolo 8 **tesla**, přičemž běžné „teplé“ elektromagnety jsou schopné vytvořit **magnetické pole** okolo 2 tesla.

Druhý příklad jsou miony vzniklé při dopadu kosmického záření do atmosféry. Takový mion se pohybuje velmi rychle k Zemi. Ale ani touto rychlostí by podle nerelativistického pohledu neměl doletět dále, než jen pár stovek metrů. On ale běžně ulétne několik kilometrů. Jak to? Protože v našem světě funguje STR.

Můžeme nabídnout dvě (navzájem konzistentní) vysvětlení z hlediska soustavy Země a soustavy mionu.

1) Mion má k dispozici krátkou dobu života  $T_0 = 2.2 \mu\text{s}$ . Vůči soustavě Země se ale pohybuje rychlostí cca 99% rychlosti světla. Nerelativisticky bychom řekli, že může uletět kolem 660 m. Uvedená rychlost ale odpovídá gama-faktoru cca 8. Proto, díky dilataci času, v soustavě Země má na let dobu  $T = \gamma T_0$ , asi osmkrát delší. Za tuto dobu již ty kilometry ulétne.

2) Situaci můžeme také popsat z hlediska soustavy spojené s mionem. V této soustavě mion stojí a za dobu  $T_0 = 2.2 \mu\text{s}$  se rozpadne. Proti němu letí rychlostí 99%  $c$  Země. Díky kontrakci délek je ale dráha k Zemi zkrácená. Místo např. 5 km máme v soustavě mionu pouze 625 m (= 5 km / 8). O tolik stačí Země popojet, než se mion rozpadne.

Ano, skutečný experiment je trochu složitější. Není ale neprůkazný, jak tvrdí přednášející. Poločas rozpadu není přesně čas, kdy se mion rozpadne. Ve skutečnosti měříme spoustu mionů a porovnáváme, kolik jich vidíme např. ve dvou kilometrech nad Zemí a kolik na Zemi. A ze zákona rozpadu spočteme, kolik by se jich mělo na této vzdálenosti rozpadnout. Naměřený výsledek je zcela v souladu s relativistickým výpočtem.

Jedná se o experiment, který mohou dělat studenti v praktiku. Mnohokrát zreprodukován a vyhodnocován. Říkat, že jde o neprůkaznou statistiku je prostě popírání faktů (1:30:40). Otevřete si příslušné články a přečtěte si, co a jak se měřilo. Včetně výsledků a konkrétních čísel.

Podrobnější výklad obou experimentů s odkazy na literaturu naleznete např. v mém kurzu STR na adrese: <http://utf.mff.cuni.cz/vyuka/NOFY023/2021/>.

## 19) STR, OTR a zrychlení

V přednášce se mnohokrát (např. 18:08, 1:08:15, 1:28:40, 1:38:54) chybným způsobem tvrdí, že ve chvíli, kdy se v úvahách objeví zrychlení, tak se jedná o obecnou teorii relativity. **O.K. S tím souhlasím. To si myslím i já.**

**Toto není pravda** Pak to musíte dokazovat! Minimálně podáním argumentů. Takže jsem proti. a většina souvisejících výroků je značně zavádějících.

Speciální teorie relativity (STR) popisuje náš svět v oblastech, kde nehraje podstatnou roli gravitační pole. **O.K.** Obecná teorie relativity (OTR) popisuje případy, kdy gravitační pole je podstatné. **O.K.** Einsteinova OTR je překvapivá v tom, že gravitaci popisuje jako zakřivení prostoročasu. **O.K.** Tím je zajištěno, že gravitace působí univerzálně na všechno, co se v prostoročase pohybuje.

STR je speciální případ OTR. **Čím? Co musí STR udělat-vykonat-změnit se, aby byla speciálním případem OTR?** STR je konkrétní řešení Einsteinových rovnic OTR s triviálním gravitačním polem. **čili nulovým polem?! Ano?** Tomuto řešení též říkáme Minkowského prostoročas. ??

Je holá nepravda, že by "speciální relativisti" nepoužívali geometrický popis Minkowského prostoročasu a že by toto vymyslel a dělal pouze přednášející (viz [52:07](#) či [1:42:10](#)). Ano, geometrickou interpretaci **časoprostoru** nezavedl Einstein, ale Minkowski. Ale Einstein ji velmi rychle adoptoval a geniálně zobecnil v OTR. **O.K.** Dnes je to zcela standardní jazyk STR, **OTR že je standardním jazykem STR?, tak to žasnu...!** který je běžně používaný.

**Ale jak je to tedy se zrychleným pohybem** a STR? **Tož to je správná otázka...** Vždyť princip ekvivalence říká, že zrychlený pohyb je v jistém smyslu ekvivalentní s gravitací. **Ano, i já si to myslím. A dokonce >princip ekvivalence< je pro mě ostrým nástrojem (ikdyž choulostivým) v mé argumentaci proti gravitační konstantě. →**

→  $\emptyset ** \emptyset$

The question of the **gravitational constant**,

This is a very difficult question

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa\\_137.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_137.pdf)

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_083.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_083.pdf)

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_031.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_031.pdf)

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_030.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_030.jpg)

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_045.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_045.pdf)

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng\\_055.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/eng/eng_055.pdf)

**Otázka a problém gravitační konstanty**

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/f/f\\_056.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/f/f_056.jpg)

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c\\_317.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_317.jpg)

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa\\_084.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_084.pdf)

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa\\_139.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_139.jpg)

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/f/f\\_072.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/f/f_072.pdf)

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/f/f\\_067.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/f/f_067.jpg)

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/f/f\\_069.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/f/f_069.jpg)

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/f/f\\_070.jpg](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/f/f_070.jpg)

[http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa\\_137.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_137.pdf)

<http://www.hypothesis-of-universe.com/en/index.php?nav=home>

Ano, takovou úvahu lze provést. A taková úvaha vskutku patří až do OTR. Říká nám, že i v STR lze použít některé technické výsledky OTR.

Ale nikdo nás nenutí to dělat. ? STR popisuje prostoročas bez gravitačního pole a **většina** fyziky si s tím vystačí. ?? V STR jsme schopni popisovat jakékoli pohyby částic, ať už se pohybují s nebo bez zrychlení. **Ne...** STR samozřejmě má rovnici, která říká, jak souvisí zrychlení částice s působící silou (analogie 2. Newtonova zákona, pouze správně vylepšená pro STR). V STR samozřejmě umíme počítat částice pohybující se např. s konstantním zrychlením (tzv. hyperbolický pohyb) ?? či rovnoměrně po kružnici (zrychlení v radiálním směru). **Výroky přednášejícího, že mezony pohybující se v magnetickém poli na kruhové dráze nelze popsat v STR (1:28:10)** ukazují na nepochopení, čím se STR zabývá. **Ale v tom to je, pane profesore, že Vy jste se pustil do dobrovolné kritiky chyb přednášejícího (ani jednou ho neoslovujete jménem, ale jen „přednášejícím“), a tak by jste měl podávat důkazy, anebo přinejmenším pádnou proti argumentaci. Kde jí máte? Tady!** Popis pohybů a fyzika částic v urychlovačích by bez STR nebyla možná.

Uznávám, že přesvědčení, že zrychlení patří do OTR, je častý omyl. **Taky jsem spadl do toho omylu. Vy nám dokažte „proč patří zrychlení nepatří do OTR a patří do STR“ a..a co tam >dělá<. ((Já osobně ve své HDV prosazuji, že bez zrychlení v pohybu těles by LT byla zbytečná, tedy by nešlo o transformaci)).** STR Můžou za to často samotní fyzici, kteří se snaží popularizovat STR pro neoborníky. Abychom nemuseli vysvětlovat složitější matematiku, snažíme se při populárních přednáškách omezit jenom na jednoduché pohyby - a **přímočarý rovnoměrný pohyb bez zrychlení je ten nejjednodušší. Pro STR. Ale v LT nám chybí >zabudovat< výkon – způsob jak mění Objekt v pohybu svou rovnoměrnou rychlost z  $v_1$  na  $v_2$ , z  $v_2$  na  $v_3$ , dál na  $v_{15}$ ,  $v_{22}$  a na  $v \rightarrow c$ . Jak to objekt v pohybu dělá, aby to byla stále jen TR a STR ??** Ale umíme samozřejmě popisovat i pohyby složitější. **Jistě...**

Další matoucí aspekt je, že **v STR hodně zdůrazňujeme význam inerciálních soustav. To je matoucí? A proč? Kdo-co to mate??** Ano, STR skoro vždy popisujeme z hlediska inerciální soustavy. A inerciální soustavy jsou soustavy pozorovatelů pohybujících se bez zrychlení. **O.K. ; O.K. To ale neznamená, že by tito pozorovatelé nemohli pozorovat a popisovat zrychlenou částici či nějakého pozorovatele letícího v zrychlující raketě. No jo, no ano, jistě...a jak jste na to přišel se se tak ve světě fyziky děje, že jsou tu živly, které brání** To je naopak základní úloha, která se v dynamice STR řeší.

Zkusím to přeformulovat pomocí euklidovské geometrické analogie, kterou jsem již několikrát použil výše. Vezměme si pro jednoduchost dvoudimenzionální příklad - abychom si to uměli představit. Analogie Minkowského prostoročasu je dvourozměrná euklidovská rovina. Absence gravitace v Minkowského prostoročasu odpovídá tomu, že rovina není zakřivená. Naopak prostoročas s gravitací by odpovídal pokřivené rovině.

Jednou z úloh geometrie jak v rovné rovině, tak v pokřivené rovině, je studovat křivky. Všechny křivky, ne jenom přímky. Chceme měřit jejich délky nebo říkat jak jsou přímé nebo křivé. To samozřejmě děláme i v rovné euklidovské rovině. I v rovné rovině umíme měřit délku kružnice, paraboly, hyperboly. Umíme říci, že křivky jsou či nejsou rovné, a jak moc jsou zakřivené. A k tomuto nepotřebujeme nic z geometrie křivých ploch. Na to nám stačí euklidovská geometrie roviny. **O.K.** Samozřejmě, když jste nuceni pracovat s křivými plochami, musíte se naučit lepší matematiku. Ale i v obyčejné euklidovské rovině umíme zkoumat křivé čáry.

A zcela analogicky **v STR umíme proměřovat trajektorie** obecně se pohybujících těles. Ty jsou v Minkowského prostoročasu popsány křivkami (tzv. světočáry). **Umíme říci, jak jsou**

dlouhé (vlastní čas), jak jsou pokřivené (zrychlení). A umíme to bez odboček do OTR. Jak? Proč neukážete nějaký názorný příklad? Ano, pokud nám někdo zapne velké gravitační pole, pak se musíme naučit počítat tyto věci ve složitějších křivých prostoročasech. Ale pro popis částic v urychlovači to nepotřebujeme.

Ještě k použitelnosti STR na Zemi. Mohli bychom namítnout, že tady přeci gravitační pole máme a tak bychom STR neměli použít. Efekt pozemského gravitačního pole na relativisticky se pohybující částice je však tak zanedbatelný, že s klidným svědomím můžete použít STR. Proč neukážete nějaký názorný příklad? A ano, ti počítařsky zdatnější zkontrolovali, že započtením efektů OTR většinou nic důležitého nepřinese. (A když přinese, tak to umíme pomocí OTR zahrnout - viz např. komentář 17)

Je to zhruba tak, že přestože je povrch Země sféra, u sebe na zahradě pro proměrování záhonků můžete používat euklidovskou geometrii. Můžete si to představit tak, že k té obrovské kouli přiložíme na zahrádce rovinu a používáme geometrii roviny. Zjednodušení, které to přináší, je mnohem důležitější než chyby, kterých se dopouštíme. Podobně si v laboratoři ke gravitačně zakřivenému prostoročasu přikládáme rovný Minkowského prostoročas. No a co? Tímto vyprávěním jste odhalil nějakou chybu ve výkladu Vavryščuja? Od toho jsme byli tady.

## 20) Čemu věřit?

S některými pasážemi plně souhlasím, např. 38:40: [o kritice STR] "... ale vychází to v časopisech, které jsou na chvostu, pokud porovnáváme časopisy, co se týče kvality nebo renomé. Čili „pravda“ je hlavně u renomovaných časopisů a ne-pravda na chvostu časopisů které se neprokousaly. Věda je vědecktější tam, kde více šustí peníze, že? V dnešní době vám žádný kvalitní časopis, renomovaný, neopublikuje článek, který zpochybňuje speciální relativitu. To prostě není možný. To si žádný editor nevezme na triko. Takže to jsou časopisy třetí čtvrté kategorie." Je to tak. A je to smutné. Já důchodce (s 16.800,-K důchodu) nemám půl milionu na to, abych si podplatil editory. Smutnější ještě víc je, že ani „renomovaní fyzikové“ nechtou nějaké >póvl< hypotézy na internetu jako je HDV.

Bohužel tento výrok je přednášejícím předkládán, jako dokumentace potlačování kritiky STR. Nevím, asi špatně rozumím významu slov "kvalita", "renomé", "na chvostu". Recenzní proces v odborných časopisech zaručuje, že se v nich publikují pouze vědecky hodnotné výsledky. Recenzní proces to nezaručuje. Mám za 20 let snah své zkušenosti. Tvářit se, že existuje celosvětové spiknutí, které pokřivuje úsudek všech recenzentů a editorů a zabraňuje publikovat informaci o chybách STR, je opravdu paranoidní. Jistě.

Je pravda, že se kritika STR objevuje znovu a znovu – tato přednáška je tomu příkladem. Ale racionálně myslící lidé, kteří jsou ochotni naslouchat logickým argumentům to jsem ochoten, ale ony tady nejsou, tady převládají kecy... a věnují tomu dostatek času, teorii relativity pochopí a porozumí ji. STR je logicky konzistentní s čím? a je základem současné fyziky. Pohyb rovnoměrný s rychlostí  $v_1$  se nedostane na  $v_2$ , pak z  $v_2$  na  $v_3$ , dál na  $v_{15}$ ,  $v_{22}$  až na  $v \rightarrow c$ , pokud do rychlosti rovnoměrné nezasáhne >zrychlení< a to pak už není STR. Když to napíšete do renomovaného časopisu, tak vás vyhodí (odborníci jako je Krtouš a nenamáhají se přidat k plivancům i dobré argumenty „proti“).

Pak je tu ale skupina lidí, kteří se vnitřně rozhodnou, že prostě STR nepřijmou. Chtějí stát v opozici. Já nechci, já 20 let pouze a POUZE nabízím nové myšlenky s výzvou k fyzikům,



aby oni to prozkoumali. A oni to neudělají proto, že jeden Kulhánek řekl „bla-bla“ a tak se tyto renomovaní nechtějí >nakazit< protestantskými myšlenkami. Nevím, možná je oslovuje pocit, že kritizují Einsteina? Potřebují se vydělit, mít nějakou vlastní pravdu? Nevím. Ale měl by jste,...., jste recenzent. (!)

Ale odcituji další pasáž z přednášky (36:25):

"Diskuze [mezi zastánci a kritiky STR] trvala léta, ale nebyl tam žádný závěr, ty tábory se vzájemně nepřesvědčily. Jistě. To ovšem ještě nevede k závěru, je strana „vítězů“ se dopustila strašného prohřešku, že se snížila si takové kritiky STR přečíst. Dingle nepřesvědčil relativisty o tom, že ta **relativita** je chybná a oni nepřesvědčili jeho. O.K. Relativita vyšlá z vyhodnocení STR je v mém zjištění „pootáčením soustav“ ( jinak by nemohlo dojít k tomu aby  $v_1$  přešlo ve  $v_2$ ,  $v_3$  až  $v \rightarrow c$ .) No a to je pro nabubřelé recenzenty nepřijatelné ověřit, ale i dokonce si to přečíst a vyhodnotit důkazy.) Vtipný na tom je, že třeba Max Born - už měl v té době 80 let, už byl v pokročilém věku – a už potom ani nechtěl diskutovat s tím Dinglem a říkal, že ho to otravuje, že nemá čas trávit nad takovými neplodnými diskuzemi s člověkem, který tomu nerozumí, který je povrchní a který prostě nechápe principy relativity. Ehm... A naopak Dingle se nenechal odbýt a stál si za svým." Ehm... Ale byl zkoumán a polemizován. Já ne, já procházím se svou HDV „pustinami mlčením“ znalců a nějaké moje námitky např. **proti ROZMĚRUM gravitační konstanty** jsou pohrdány ještě před přečtením námitek a důkazů, viz **() \*\* ()**

Bože, jak já Maxi Bornovi rozumím.

Prohlásit, že diskuze mezi fyzikální komunitou a Dinglem skončila otevřená, protože se obě strany nepřesvědčily, je absurdní. **MLčím, protože nevím „o co se hádali“ (o relativitu prý).** Tady přeci nejde o tom donutit jednotlivce aby "odvolal". Pan Dingle si konec konců může tvrdit, co chce.

O vědeckých teoriích se totiž nehlasuje. O.K. Ale také se vědecké teorie neháží do koše před jejich přečtením !! Vědecké teorie **se ověřují** konzistencí, srovnáním s experimenty a použitelností v praxi. **Jak říkám: moje námitka proti „rozměrům“ G ebyla ani přečtena, natož diskutována s podáním důvodů nesouhlasu.** Teorie je užitečná, pokud vám pomůže orientovat se ve světě, chápat co vidíte a nakonec vymyslet na jejím základě fungující přístroje. Všechno toto STR vrchovatě naplňuje. No, no, Kde STR vymyslela funkční přístroje? Např. „jak“ vznikl mion v atmosféře **po srážce kosmického neurčitého „záření“** (co to je? Přesně?!) a svou „novou“ rychlost?

Ano nepotřebujete ji při procházce po parku. Ale televizi bez ní nevyrobíte. Šíření elektromagnetických vln je bytostně spojeno se STR. Maxwellovy rovnice bez ní **STR** nedávají smysl. Svět elementárních částic bez ní nepochopíte.?? **STR je v základech kvantové teorie pole. ??** A strukturu vesmíru bez ní také nepochopíte – STR je zakódovaná v lokální struktuře OTR, **naši** teorie gravitace. **Pane profesore, jste trošičku k smíchu, protože...když jsem šel na internet, abych se koukl „jak je STR nezbytná ve struktuře OTR a jak je zakódována v QT pole, tak sem hned v prvním vědeckém dokumentu uloženém v seznamu od prof. J.Novotného v jeho práci na 1311 stran !!! viz foto níže, nenašel ani jedno vyhledávané „slovičko“ STR.** To mě doslova vyděsilo. A jsem překvapen, jak Vy jste se mohl dopustit takové chyby, a „moudrosti“, že STR je v základech kvantové teorie pole. (na 1311 stranách textu není) - Vy a Novotný..., to je horší výsledek „vaší debaty a sporu“ než Dingle a Born, viz Vavryčuk. **Ha-ha-ha.**

# Kvantová teorie pole I, II (NJSF 145, 146)

J. Novotný

ÚČJF MFF UK

2018/2019

J. Novotný (ÚČJF MFF UK, Praha)

2018/2019

1 / 1311

<https://www-ucjf.troja.mff.cuni.cz/~novotny/prednaska.pdf> Tam není ani jedno slovo k STR.

Můžete prohlašovat, že věříte na astrologii, horoskopy, plochou Zem. Ale vsadíte na to své prostředky, své bydlení či dokonce svůj život? Já vsadil celý svůj život na překrásnou myšlenku HDV (stavba hmoty z dimenzí časoprostoru „balíčkováním“ těchto) A kdyby se v tomhle století upalovaly čarodějnice, byl bych mezi nimi jako první. <http://www.hypothesis-of-universe.com/index.php?nav=kontroverze> ← tak nenávidí moji oponenti tu HDV. Budete se řídit podle horoskopu, pokud půjde opravdu o něco vážného? A budete odmítat relativitu, pokud půjde o něco vážného? Nasedli byste do letadla, které by se řídilo podle navigace, která by neměla relativistické korekce? Opravdu? No kdysi se do takových letadel >Dakota< nasedalo...a bez obav.

## 21) Proč tolik slov?

Rozsah mých komentářů k přednášce [dr. Vavryčuka](#) konečně Krtouš oslovil přednášejícího jménem... je samozřejmě neúměrný. Je mi jasné, že není jednoduché je číst. Není to ten správný formát pro vědeckou diskuzi. Ani mě nenabídli ten „správný formát“ k presentaci HDV.

Mým cílem není přesvědčit dr. Vavryčuka, že nemá pravdu. Ani mým; mým cílem je fyzikům nabídnout nové myšlenky, zadarmo. A za urážky o magorech... (všichni o tom ví, že jsem byl 5-6 let urážen a ponižován, ale nikdo ze slušných fyziků se mě nezastal...!) Nemyslím, že by se to ani po libovolně dlouhé diskuzi mohlo povést.

Tyto komentáře jsou pro posluchače kanálu LLionTV a posluchače diskutované přednášky. Tato přednáška je zavádějící a vědecky zcela pomýlená. Chtěl jsem na to upozornit. Jenže to se dělá důkazy, nikoliv okeccáváním.

Možná až [nadměrné detaily](#) ha-ha-ha uvádím proto, aby bylo vidět, že na předložené pochybnosti STR umí odpovídat.

Nebudu v této diskuzi **na tomto fóru pokračovat**. **Není to správná platforma**. **A správná platforma je ta, na které se papouškují sto let nekorigované odsouhlasené >pravdy< (odsouhlasené, nikoliv vesmírem, ale omylnými lidmi).**

STR vykládáme v základních kurzech. Kurzy na MFF můžete nalézt na adrese: <http://utf.mff.cuni.cz/vyuka/NOFY023/> STR jsme s kolegy popularizovali v mnoha přednáškách. Již jsem doporučil přednášky prof. Podolského či prof. Kulhánka. Na LLionTV naleznete celé série přednášek týkajících se struktury prostoru a času v rámci cyklu Fyzika jako dobrodružství poznání.

V popularizaci teorie relativity budeme i nadále pokračovat. Během jara 2024 uspořádáme na MFF další veřejnou přednášku o STR. **Všichni jsste srdečně zvaní a slibuji, že se pokusím zodpovědět na jakékoli Vaše otázky ohledně relativity.**

**KONEC druhého dílu.**

**Konec celé mé opoziční řeči (díl 1 + 2)...kde jsem asi nenašel 27 pochybení pana profesora Krtouše, ale.. No tucet jich bylo.**

**JN, 11.01.2024**

Pan prof. Pavel Krtouš, ředitel UTF MFF UK, sepsat podrobnou recenzi k této přednášce. Myslím, že nejen za redakci LLionTV **si za to zaslouží díky**, ale také zodpovědné prostudování tohoto příspěvku a kultivovanou, věcnou, případně i **kreativní diskusi na odpovídající úrovni**. **V čem jsou ti lidé v lavicích posluchárny KS ČAS na neodpovídající úrovni?, pane Krtouši?!** Moc za to prosím! Pokusili jsme se umístit tuto recenzi přímo do komentáře pod videem, ale **záhadné algoritmy platformy ha-ha-ha** YouTube některé články z této recenze nezobrazují. Ty tak musely být vloženy redakcí mimo pořadí. Proto může být moudřejší si kompletní text přečíst na odkazu: <http://utf.mff.cuni.cz/~krtous/popula...>

.....  
9.1.2024 jsem dal na YouTube k přednášce VV ještě příspěvek →

**Pavel Krtouš – 27 špatností vidí na přednesu V.Vavryčuka – díl č. 01. (budou dva díly).**

*Já jeho recenzi také okomentoval. Našel jsem tam několik bludů, pak několik chyb, pak několik jeho nepochopení STR a mnoho výtek vůči Vavryčukovi, které neodůvodnil. V součtu to bude (v tomto první dílu recenze) cca 12 kousků pochybení pana profesora. Až dodělám druhý díl, s velkou pravděpodobností se dostanu také na 27 špatností u prof. Krtouše, které posoudí čtenář. Už dopředu je jasné proč tato „platforma“ na KS ČAS panu profesorovi nevoní, on bude mít těch chyb zřejmě v učebnicích a i v akademickém éteru, více. Pokud by se stalo, že moje řeč je nedemokratická a dezinformační a bude smazána, tak se čtenáři dozví adresu mé PDF jinde.*

**JN, 09.01.2024** [http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/j/j\\_223.pdf](http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/j/j_223.pdf)

.....