

<https://www.youtube.com/watch?v=o4H1R6bvCVA>

## Weinstein vs Penrose: Do We Need Quantum Gravity?

### Weinstein vs Penrose: Potřebujeme kvantovou gravitaci?

Mrkněte na 📌! Připojte se k mému mailing listu <https://briankeating.com/list> a vyhrajte skutečný 4 miliardy let starý meteorit! Všechny .edu e-maily v USA us VYHRAJÍ! Jsou singularity skutečné? Nebo jen klameme sami sebe? A pokud nejsou skutečné, proč potřebujeme teorii kvantové gravitace? Před třemi lety jsem měl tu čest o tom diskutovat se dvěma mými oblíbenými lidmi – Sirem Rogenem Penrosem a Ericem Weinsteinem! Zde je ukázka ze setkání. Užívat si!

0:00

**(01)-** Eric uh we're going to be talking in a minute about uh Rogers uh conformal cyclic cosmology we just had a very riveting discussion about the wild curvature hypothesis and whether or not we even need a Theory of Everything whether or not we even have reason to believe that there are singularities in SpaceTime um uh I said to Roger the only instances they appear are forever shrouded from our view either in the Deep ancient past of the universe at the at the origin of the universe or current uh cycle of the universe if you will or perhaps hidden at the core of black holes forever inaccessible as Janna points out in her book what say you are singularities real are are we just kind of fooling ourselves and if they're not real uh **Eric**: why do we need a theory of quantum gravity I guess what my read on it and in part your work sir is um that this is the key to understanding that Einstein is really only an effective Theory because I don't believe that those singularities will be there in an ultimate Theory and the fact that they're shrouded by mystery and that they're sort of protected so that we sort of can prove that they have to be there at this level of theory but on the other hand um we can't really get at them because they are in fact screened from us in one way or the other for these two different types of singularities is this sir the indication that Einstein must be effective or could it be in some sense an ultimate theory in that sector with these singularities a IAL features of SpaceTime itself is this an artifact of our description or is this in fact um how the underlying structure likely is in your opinion and if I need to rephrase the question and **Penrose**: I'd love to get back to the vile tensor but that would be the opening you see when I first wrote my papers on this I don't think I tended to use the word Singularity it's just we don't know what happens at that point stepen Hawking was more um bold about using the word Singularity I think he meant okay as far as the classical theory is concerned we have a singularity so it gives up at that point I mean like with the shock wave you might say the the theory of lamin flow or whatever it is and aerodynamics gives up and you have to have another theory which describes a shock wave um so it's the argument would be something like that so general relativity as we know it would not apply to what happens but whether there's any useful future to to the situ you see you might say the very not notion of your SpaceTime and what it means to say talk about the future makes no sense at that point so in the absence of any Theory it's telling us that our theory of space time general relativity gives up at that point it doesn't tell us if anything happens I mean what does it mean anything you took into that region might get destroyed destroyed and then doesn't mean anything to say it continues you see this was an argument Steven made uh which I would have agreed with you see here's here's an iron you see I would have agreed with this argument the big bang you see was the

beginning you may say what was before the Big Bang well it's meaningless to talk about what was before because the very notion of before is a space SpaceTime notion and therefore it doesn't make any sense to talk about before the Big Bang and I would have said yeah yeah I agree with that and here am **I contradicting myself see úsměv** if youve Got a Theory then you can maybe go beyond what you had before so I I don't agree with the argument it's meaningless to talk about before the Big Bang I better not because **Keating** : I'm talking about it so **Eric both of** you guys have had uh you know controversial but provocative new theories that push the boundaries of the accepted uh Dogma I think in many circles uh you know uh sir Roger is sort of a a hero or precursor to some of the work that you're trying to do now uh certainly he is for me uh I want to turn to his uh to his conformal cyclic cosmology which is my uh area of of expertise such as it is and and talk about well first uh first of all what's it like to be on the Avant guard of physics in a good way to work without a tight rope to uh pursue things that may not have answers uh what does that feel like for for you and what kind of inspiration do you take personally from someone like sir Roger well I mean first of all Roger is oddly of course uh singular in our in our Pantheon of living physics Heroes as being I would say almost everyone would say the most generative of our first rank of physicists so that his he is less constrained um because in some sense we're in such a late stage of physics that almost every interesting idea is Dead on Arrival and so having any ideas at all that aren't immediately Dead on Arrival is very very difficult and I think that one of the things that this Nobel Prize is going to do is to send a message to Future

.....

**(01)-** Eric uh, za chvíli budeme mluvit o uh Rogers, uh, **konformní cyklické kosmologii**, právě jsme měli velmi strhující diskusi o hypotéze divokého zakřivení a o tom, zda vůbec potřebujeme teorii všeho, ať už potřebujeme nebo ne dokonce mám důvod věřit, že v časoprostoru jsou singularity ehm, řekl jsem Rogerovi, jediné případy, kdy se objevují, jsou navždy zahaleny z našeho pohledu, **buď v hluboké dávné minulosti vesmíru na počátku vesmíru, nebo v současném cyklu vesmír, chcete-li, nebo možná skrytý v jádru černých děr navždy nepřístupný**, jak Janna ve své knize poukazuje na to, co říkáte, že jste singularity skutečné? Teorie kvantové gravitace. Myslím, že to, co jsem o ní četl a částečně i ve vaší práci, pane, je, že toto je klíč k pochopení, že **Einstein je skutečně jen efektivní teorie**, protože nevěřím, že tyto singularity budou v konečné teorii existovat a skutečnost, že jsou zahaleni tajemstvím a že jsou tak nějak chráněni, abychom mohli dokázat, že tam na této úrovni teorie musí být, ale na druhou stranu se k nim opravdu nemůžeme dostat protože jsou od nás ve skutečnosti jedním nebo druhým způsobem stíněny pro tyto dva různé typy singularit, je to, pane, znamením, že Einstein musí být účinný, **nebo by to mohla být v určitém smyslu konečná teorie v tomto sektoru s těmito singularitami a rysy IAL samotného SpaceTime je artefakt našeho popisu nebo je to ve skutečnosti um, jak je podle vašeho názoru pravděpodobně základní struktura, a pokud potřebuji přeformulovat otázku a rád bych se vrátil k odpornému tenzoru**, ale to by bylo otevření vidíte, když jsem o tom poprvé psal své články Nemyslím si, že jsem měl tendenci používat slovo Singularita, jen nevíme, co se v tu chvíli stane, stepen Hawking byl odvážnější, když použil slovo Singularita, myslím, že tím myslel dobře, pokud jde o klasickou teorii, máme singularitu, takže v tom bodě to vzdává, myslím jako s rázovou vlnou, můžete říct, že teorie proudění laminátu nebo co to je, a aerodynamika se vzdává a musíte mít jinou teorie, která popisuje rázovou vlnu, takže argument by byl něco takového, takže obecná teorie relativity, jak víme, by se nevztahovala na to, co se stane, ale zda existuje nějaká užitečná budoucnost pro situ, kterou vidíte, můžete

řící, že vaše představa vůbec není Časoprostor a to, co znamená mluvit o budoucnosti, v tomto bodě nedává smysl, takže při absenci jakékoli teorie nám říká, že naše teorie časoprostorové obecné relativity se v tomto bodě vzdává, neříká nám, zda se něco stane. co to znamená, cokoli, co jsi vzal do toho regionu, může být zničeno, a pak to neznamená nic, co by řekl, že to pokračuje, vidíš, tohle byl argument Stevena, se kterým bych souhlasil, viz tady je železo, vidíš já souhlasil bych s tímto argumentem, **velký třesk, který vidíte, byl začátek, můžete říci, co bylo před Velkým třeskem dobře, nemá smysl hovořit o tom, co bylo předtím, protože samotný pojem dřív je pojem prostoročas, a proto nemá smysl o tom mluvit před Velkým třeskem** a řekl bych ano, ano, s tím souhlasím a tady si protirečím, jestli máš teorii, pak můžeš možná jít nad rámec toho, co jsi měl předtím, takže nesouhlasím s tím argument, o kterém nemá smysl mluvit před Velkým třeskem Raději ne, protože o něm mluvím, takže Eric, oba jste měli, znáte kontroverzní, ale provokativní nové teorie, které posouvají hranice přijímaného uh Dogma, myslím, v mnoha kruzích uh, víte, uh, pane Roger je tak trochu hrdina nebo předchůdce nějaké práce, kterou se teď snažíte udělat uh, určitě je pro mě uh chci se obrátit na jeho uh k jeho **konformní cyklické kosmologii**, což je moje uh oblast o odborných znalostech, jaké jsou, a mluvte o tom, nejprve uh, za prvé, jaké to je být v Avant stráži fyziky, abyste mohli pracovat bez napjatého provazu a věnovat se věcem, které nemusí mít odpovědi, co co pro vás cítím a jakou inspiraci berete osobně od někoho, jako je sir Roger dobře, myslím tím především Roger je kupodivu, samozřejmě, v našem Pantheonu živé fyziky hrdiny jako by byl, řekl bych, téměř každý řekněme nejgenerativnější z naší první řady fyziků, takže je méně omezený, protože v jistém smyslu jsme v tak pozdní fázi fyziky, že téměř každý zajímavý nápad je mrtvý při příchodu, a tak mít vůbec nějaké nápady, které nejsou 't okamžitě Dead on Arrival je velmi velmi obtížné a myslím si, že jednou z věcí, které tato Nobelova cena udělá, je poslat zprávu budoucnosti **ta angličtina je tak škaredý jazyk...ehm, kdybych se podruhé nerodil, určitě by sem se jí zase neučil...**

.....

**(02)-** Generations that um it's okay to be highly generative you just have to do it in a radical and conservative fashion simultaneously so that the math is Extreme L um you know it's impeccable stuff and on the other hand uh it's also wild stuff I remember seeing the um the newsletters from the Twister group back before the internet and it this was like sis do we weren't sure whether people were taking drugs in Oxford or what was going on but it was florid and it was in its own language and it was clearly shared by a group of people and I I I just think you you have to think about Roger Penrose as as like sun raw the Great jazz artist who had a a cult and a commune in his house but also produced some of the best music around this is really a throwback to that tradition it says that it's possible that Roger could have done this if he wasn't at Oxford as well I would say the one thing that I want to be really clear about is also bringing back hardcore geometry rather than always coming back to the quantum as the source of weirdness I think one of the things Roger has done through his Artistry and his ability to depict what can be barely be seen um is to show us the Wonder of geometry that is now underneath all fundamental physics as post to Jim Simon's work with ceny Yang and so right now we're living in a world that's purely geometric in which most of the public discussion of physical weirdness is about the quantum and so I think Roger renewed that einsteinian connection and the sort of Simon's Yang connection um by making this relevant but I would like to get off a technical question just while I've of course go for it you talk a lot about the vile curvature tensor which is the part that gets killed um when we write down the Einstein field equations it's the part of the curvature that's sort of thrown away

with the bones and the skin when we formulate the Einstein field equation on the other hand it's also weirdly the part of the curvature as per the Chern theory that contains most of the topological information about the nature of the space on which resides what do you make of the fact that we throw away the portion of curvature that tells us about the holness and the donuted of potentially of SpaceTime but we retain the portion um that is complimentary to that when we write down the Einstein field equations is that a coincidence does it have greater significance I'm not sure I'm answering your question but the way I would look at it it's not in this respect to different from electromagnetism because because there one has the maxim field and you have the charged sources so in general relativity the an analogy according to me it wasn't perhaps the way other people would look at it but according to the way I look at it you see that the vile curvature is very analogous to the Maxwell field and when you write it in Spinners it's almost you know just the same equation you write so it's the vile curvature is the analog of the electromagnetic field and the Rician curvature is the analog of the charge so you see you have matter with charged matter that gives you the source to the maxal field and here we have the the Rician tensor which gives you the source to the V field so it's not so different in that respect I I'm I think I'm looking at it a bit differently from the way you are well it's interesting because I wouldn't have because the Maxwell Theory doesn't break into pieces whereas the Rician or Einstein Theory does break the curvature into pieces I I don't think I've ever heard that don't know it's question of order of differentiation you see yeah I mean there is a different order of differentiation because when you write down the Maxwell field and the charge there's a different level but the in the ma in the Einstein theory Rician and V curvature at the same level you see people think of them as the as the as the curvature tensor I think it was when I wrote these things in terms of a spinner form which made this things look more different see the vile curvature it looks you know just four indices rather than two but it looks

9:36

awfully like

.....

(02)- Generace, které ehm, je v pořádku být vysoce generativní, stačí to udělat radikálním a konzervativním způsobem současně, aby matematika byla extrémní L um, víte, že je to bezvadná věc a na druhou stranu je to také divoká věc I pamatujte si, že jsem viděl zpravodaje od skupiny Twister ještě před internetem a bylo to jako sestřička, nebyli jsme si jisti, zda lidé v Oxfordu berou drogy nebo co se děje, ale bylo to pestré a bylo to v jejím vlastním jazyce a jasně to sdílela skupina lidí a já si jen myslím, že musíte přemýšlet o Rogeru Penrosovi jako o sluncem syrovém velkém jazzovém umělci, který měl ve svém domě kult a komunu, ale také produkoval tu nejlepší hudbu kolem tohoto je opravdu návratem k této tradici říká, že je možné, že by to Roger mohl udělat, kdyby nebyl také v Oxfordu. Řekl bych, že jedna věc, ve které chci mít opravdu jasno, je také přivést zpět hardcore geometrii spíše než vždy vracím se ke kvantu jako zdroji podivnosti. Myslím, že jednou z věcí, které Roger udělal prostřednictvím svého umění a jeho schopnosti zobrazit to, co lze sotva vidět, je ukázat nám zázrak geometrie, který je nyní pod veškerou základní fyzikou jako příspěvek do práce Jima Simona s cenami Yang, **a tak právě teď žijeme ve světě, který je čistě geometrický**, ve kterém se většina veřejných diskusí o fyzikálních podivnostech týká kvanta, a tak si myslím, že Roger obnovil toto einsteinovské spojení a druh Simonova Jangové spojení um tím, že je to relevantní, ale rád bych se dostal z technické otázky, zatímco já samozřejmě jdu na to, mluvíte hodně o odporném tenzoru křivosti, což je část, která se zabije, když zapisujeme

Einsteina rovnice pole je to část zakřivení, která je jaksi odhozena s kostmi a kůží, když formulujeme Einsteinovu rovnici pole, na druhou stranu je to také podivně část zakřivení podle teorie strun, která obsahuje většinu topologických informací o povaze prostoru, ve kterém sídlí, co si myslíte o tom, že odhodíme část zakřivení, která nám říká o skrytosti a donutě potenciálu časoprostoru, ale ponecháme si část um, která je komplementární k tomu, když zapisujeme rovnice Einsteinova pole je, že náhoda má větší význam. Nejsm si jistý, zda odpovídám na vaši otázku, ale jak bych se na to díval, v tomto ohledu se neliší od elektromagnetismu, protože existuje maximum pole a máte nabitě zdroje, takže v obecné relativitě analogie podle mě to možná nebylo tak, jak by se na to ostatní lidé dívali, ale podle toho, jak se na to dívám, vidíte, že to odporne zakřivení je velmi analogické Maxwelllovo pole a když to napíšete do Spinnerů, je to skoro, že znáte stejnou rovnici, kterou píšete, takže je to odporne zakřivení je analogem elektromagnetického pole a Richieho zakřivení je analogem náboje, takže vidíte, že máte hmotu nabitá hmota, která vám dává zdroj do maximálního pole a tady máme Richieho tenzor, který vám dává zdroj do pole V, takže v tomto ohledu to není tak odlišné I já jsem Myslím, že se na to trochu dívám na rozdíl od toho, jak se máte dobře, je to zajímavé, protože já bych to neudělal, protože Maxwelllova teorie se nerozpadá na kusy, zatímco rian nebo Einsteinova teorie rozbíjí zakřivení na kusy. Příšerná angličtina I Myslím, že jsem to nikdy neslyšel. Nevím, je to otázka pořadí diferenciace, jak vidíte, ano, myslím, že existuje jiné pořadí diferenciace, protože když zapíšete Maxwelllovo pole a náboj, existuje jiná úroveň, ale v ma v Einsteinově teorii Richie a V zakřivení na na stejné úrovni, jakou vidíte, že je lidé považují za tenzor zakřivení, myslím, že to bylo, když jsem tyto věci psal v podobě rotačního tvaru, díky čemuž tyto věci vypadaly odlišněji, podívejte se na odporne zakřivení, jak to vypadá, znáte spíše jen čtyři indexy než dva, ale vypadá to 9:36 strašně rád

.....  
...no jak tohle se dá komentovat ? ☹ (!!!)

JN, 04.03.024