

https://www.youtube.com/watch?v=8aUk6oi_AmM&t=1634s

What's wrong with physics? | Sabine Hossenfelder

Co se děje s fyzikou ?

73 374 zhlédnutí

10. 6. 2021

(můj komentář je červeně)

00:00

(01)- [Music] Hi everybody thanks for coming for this talk i've taken some inspiration from a leonard cohen quote that you've probably heard there is a crack in everything that's how the light gets in and so jumping off from that i want to talk about the cracks in the foundations of physics in the foundations of physics we have theories that are extremely well confirmed by observational evidence but they also have some shortcomings so we have some puzzles that we know really really need an answer and i briefly want to go through what i think are the most pressing problems in the foundations of physics um that's for starters there's dark matter which you've probably heard of so if we look out into the cosmos and we look at stars in our own galaxy or other galaxies or galaxy clusters then we have trouble explaining what we are seeing there if we only use the type of matter that we have experimentally found here on earth so um it doesn't really matter if we are looking at the velocities of galaxies and galaxy clusters or the cosmic microwave background or just the overall galactic filaments the way that they are forming it's just not working out properly in our theories and so one of the solutions that physicists have come up with is to say well there has to be a new kind of matter that's out there in the cosmos which is called dark matter and though it's not a particularly great name uh it would be better to call it transparent dark matter because it it's not that it absorbs light it does not interact with light at all so that that's a way to reconcile the observations with our theories it's not the only way another way to do that is to postulate that actually gravity works differently than einstein taught us and that's called modified gravity either way there's there's something in our theories that we are missing and uh we need a solution to that um possibly connected to that is the problem that we don't know what the quantum properties of space and time are we do have theories for matter that is described by quantum mechanics or more specifically by quantum field theories so we know that particles have quantum properties and they can do weird things like being in two places at the same time and they obey heisenberg's uncertainty principle we also know as albert einstein taught us that matter or more generally all kinds of energy causes space and time to curve so the problem is if you have a piece of metal like a little particle that has quantum properties and is kind of neither really here nor there but actually in two places at the same time then what happens with the curvature of space-time einstein's theory of general relativity can't tell us because it doesn't know anything about quantum properties so that's a problem it's just mathematically it's an inconsistency that requires a solution one of the ways to resolve this problem is to quantize space and time and obtain what what's normally called a theory of quantum gravity um which we don't have yet um another possibility is that there's something about um quantum theories that we don't understand so that's the other way uh to potentially resolve this problem no one really knows

how to do it and then let me name a third problem which is that in quantum mechanics we don't really know how measurements work so quantum mechanics is a theory for for small things basically um in principle it also applies to large things but in in these cases the effects are so small that we can't observe them so for practical purposes it's a theory for small stuff like single particles maybe atoms and the problem is in this theory the measurement process is kind of not properly described it's just there exomatically in the theory um we use something that's called a measurement and then we calculate the probability for getting a particular outcome but the theory does not actually explain what the measurement is so if quantum mechanics

.....

(01)- Ahoj všichni, děkuji, že jste přišli na tento proslov v základech fyziky v základech fyziky máme teorie, které jsou extrémně dobře potvrzeny observačními důkazy, ale mají také některé nedostatky, takže máme nějaké hádanky, o kterých víme, že opravdu potřebujeme odpověď a krátce chci projít tím, co si myslím že jsou **nejnaléhavější problémy** v základech fyziky, to je pro začátečníky **temná hmota**, o které jste pravděpodobně slyšeli, takže pokud se podíváme do vesmíru a podíváme se na hvězdy v naší vlastní galaxii nebo jiných galaxiích nebo galaktických shlucích, pak máme **potíže s vysvětlením toho, co tam vidíme**, pokud použijeme pouze typ hmoty, který jsme experimentálně našli zde na Zemi, takže na tom nezáleží, **pokud se díváme na rychlosti galaxií** a shluky galaxií nebo kosmické mikrovlnné pozadí nebo jen celková galaktická vlákna způsob, jakým se formují, **prostě v našich teoriích nefunguje správně.**

Proti temné hmotě mám tyto názory a odkazy na ně :

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_017.pdf

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_031.jpg

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/b/b_028.pdf

zde pak str. 35

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/b/b_029.pdf

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/b/b_030.pdf

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/b/b_034.pdf

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/b/b_062.pdf

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/b/b_067.pdf

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/b/b_075.pdf

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/b/b_076.pdf

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/b/b_081.pdf

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/b/b_088.pdf

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/b/b_120.pdf

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/b/b_158.pdf

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/b/b_162.pdf

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/b/b_168.pdf

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/b/b_167.pdf

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/b/b_164.pdf

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/f/f_051.pdf

změnit na webu

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g_048.pdf

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g_053.pdf

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g_063.pdf

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g_061.pdf

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g_076.pdf

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/i/i_026.doc

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/i/i_027.doc

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/i/i_094.doc gram. deska
http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/i/i_217.pdf
http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/i/i_243.pdf
http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/i/i_255.pdf
http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/h/h_024.pdf

a tak jedním z řešení, s nimiž fyzici přišli, je říci, že musí existovat nový druh hmoty, **to není řešení ani vyřešení** která je venku v kosmu a která se nazývá temná hmota a ačkoli to není nijak zvlášť skvělé jméno, bylo by lepší říkat transparentní temná hmota, protože to není tak, že pohlcuje světlo, vůbec neinteraguje se světlem, takže že to je způsob, **jak sladit pozorování s našimi teoriemi, není to jediný způsob, jak to udělat, je postulovat, že gravitace ve skutečnosti funguje jinak, než nás učil einstein, a tomu se říká modifikovaná gravitace, ať už je to jakkoli, v našich teoriích je něco, co nám chybí** Jedním z „modifikovaných“ návrhů gravitace je můj, kde se domnívám, že fyzikové činí chybu když při zjišťování důvodu „proč se ramena galaxií pohybují rychleji než by měly“ že dosazují do Newtonovy rovnice $F = G \cdot M \cdot m / r^2$ za to r vzdálenost přímou mezi dvěma tělesy, kdežto v galaxii je už tak velká křivost časoprostoru (z naší pozorovatelné) že je nutno dosazovat za tu úsečku vzdálenost v oblouku, nikoliv vzdálenost nejkratší. a eh, potřebujeme řešení toho problému, který by s tím mohl souviset, je problém, že nevíme, jaké jsou kvantové vlastnosti prostoru a času, máme teorie f nebo hmota, která je popsána kvantovou mechanikou nebo konkrétněji teoriemi kvantového pole, takže víme, že **částice mají kvantové vlastnosti a mohou dělat divné věci, jako jsou být na dvou místech současně, a dodržovat Heisenbergův princip neurčitosti, který známe také jako Albert Einstein nás naučil, že hmota nebo obecněji všechny druhy energie způsobují křivku prostoru a času, takže problém je, takže problém je že také nevíme fyzikové mšj návrh v úvahu a jsou k němu slepí. (už od r. 2001, kdy jsem ho dal na internet poprvé)** pokud máte kousek kovu jako malou částici, která má kvantové vlastnosti a není tak nějak ani tady, ani tam, ale ve skutečnosti na dvou místech zároveň to, **co se stane se zakřivením einsteinovy teorie obecné relativity časoprostoru**, nám to nemůže říct, protože neví nic o kvantových vlastnostech, takže to je problém, je to jen matematicky, je to nekonzistence, která vyžaduje řešení, které je jedním z způsobů, jak vyřešit tento problém, je **kvantizovat prostor a čas** a získat to, co se běžně nazývá teorie kvantové gravitace **a co se tím zjistí když se bude „kvantizovat“ čas a prostor** ? um, kterou ještě nemáme um an další možnost je, že existuje něco o um kvantových teoriích, kterým nerozumíme, **to je možné, ale co to má společného s tím, že prý v galaxiích chybí hmota neb to říká „dosazování“ do Newtona, tj. aby se chovaly podle Newtona ?** takže to je jiný způsob, **jak potenciálně vyřešit tento problém, nikdo opravdu neví**, jak to udělat, a pak mi dovoluňte pojmenovat třetí problém, který je v kvantové mechanice opravdu nevíme, jak měření fungují, takže kvantová mechanika je teorií pro malé věci, v zásadě um, v zásadě platí i pro velké věci, **proč nevyřešit přechod od kvantové mechaniky ke gravitaci „rozbalováním dimenzí čp“ ?? ... protože i pole fyzikální i hmota je postavena z „křivých dimenzí 3+3D časoprostoru“** ale v těchto případech jsou efekty tak malé, že je nemůžeme pozorovat pro praktické účely je to teorie pro malé věci, jako jsou jednotlivé částice, možná atomy, **a problém je v této teorii, ano, zřejmě je..že proces měření není tak správně popsán, jen tam exomaticky v teorii um použijeme něco, čemu se říká měření, a pak vypočítáme pravděpodobnost získání konkrétní výsledek, ale teorie ve skutečnosti nevysvětluje, o jaké měření jde, pokud jde o kvantovou mechaniku**

.....

(02)- was a theory for small particles and your measurement apparatus is made of these small particles and the theory should actually tell you just what a measurement is and how it works but it doesn't um so this is another of the cracks in the foundations of physics uh before i go on i want to tell you a little bit more precisely what i mean by foundations of physics um what

i mean with that is a particular area of physics so physics has a lot of different areas that are the areas that i'm not talking about for example there's um solid state physics condensed metaphysics atomic physics nuclear physics optics quantum optics plasma physics and so on and so forth so so that's all parts of physics that i'm not talking about i'm talking about those areas of physics where we deal with the natural laws that can for all we presently know not be derived from any underlying theory and that's general relativity which i already talked about that's einstein's theory which tells us that gravity is really an effect of the curvature of space and time and then on the other side we have the theory for the matter in the universe which is quantum mechanics or quantum field theories and the particular properties of the particles and their interactions that are collected in what's called the standard model of particle physics now what's happening in these areas uh not a lot general relativity is more than 100 years old and the the development of the standard model was largely completed in the mid 1970s and ever since then the foundations of physics have remained unchanged so we have added some constants to those theories for example you may have heard that 20 years ago it was discovered that the cosmological constant which is a constant of nature is not zero as has had been assumed for a long time but it's actually small and has a positive value um the cosmological constant determines the expansion of the universe so if it's um positive it means that the universe is not only expanding but that this expansions are actually speeding up um so we have added this constant to general relativity um but actually it was already introduced originally by einstein so it's it's definitely not a new thing um in this in the standard model um we have added masses for a particle that's called the neutrino but the theory for this um goes back to the 1950s there also in the 1970s there were several of the particles of the standard model that had not yet been experimentally confirmed um it's taken until um the mid-90s to observe um all the quarks that are in the standard model and the final particle in the standard model uh was experimentally confirmed in 20 and 12 that's the so-called higgs boson but also in this case the theory goes actually back to the 1960s so um you know um we we have not made any progress uh on these big problems the cracks on the foundations that i was talking about um earlier how have physicists reacted to that well there's a lot of talk about crisis crisis crisis in particular if you look in the media but if you talk to physicists and uh you know i would encourage you to to to do that you know if you run into a physicist ask them they will probably um try to tell you that there's no such thing as a crisis in the foundations of physics and one of the one of the main reason i think why they would say that is that if you're yourself working in a particular area then it certainly looks like there's a lot happening because there are always papers being written their conference is being held you know there are seminars that you go through and you have very engaging uh conversations and so on so so if it's happening right in front of your nose and it looks like um there's really um a lot progress being made but nothing seems to be coming out of it um the other the other thing that emphasis always tell me um is that i'm just too impatient you know why all this talk about stagnation these are really tough problems and it just takes some time to figure out how the universe works and everyone has their own favorite example that they name here for example it took 100 years from the discovery of atomic spectrolines to them ultimately being explained due to quantum mechanics so the discovery was around in the 1820s and then they were explained around the 1920s

.....

(02)- byla teorie pro malé částice a váš měřicí přístroj je vyroben z těchto malých částic a teorie by vám měla vlastně říci, co je to měření a jak funguje, ale neumí to, takže toto je další z trhlin v základech fyziky eh, než půjdu dál, chci ti trochu přesněji říct, co mám na mysli pod základy fyziky, hm, čím tím myslím konkrétní oblast fyziky, takže fyzika má mnoho různých oblastí, které jsou oblastmi, které jsem nemluví například o fyzice pevných látek

kondenzovaná metafyzika atomová fyzika jaderná fyzika optika kvantová optika fyzika plazmatu a tak dále a tak dále, takže to jsou všechny části fyziky, o kterých nemluví, mluvím o těch dvou oblastech fyziky o QM a OTR kde se zabýváme přírodními zákony, které pro všechny v současné době víme, že nelze odvodit ze žádné základní teorie, a to je obecná relativita, o které jsem již mluvil, to je Einsteinova teorie, která nám říká, že gravitace je ve skutečnosti účinek zakřivení prostoru a času a pak na druhé straně máme teorii pro hmotu ve vesmíru, kterou je kvantová mechanika nebo teorie kvantového pole a konkrétní vlastnosti částic a jejich interakce, které se shromažďují v tzv. standardní model částicové fyziky, a tu je nutno přehodnotit teorii stavby hmoty, podle HDV.co se nyní děje v těchto oblastech, není mnoho obecné relativity staré více než 100 let a vývoj standardního modelu byl z velké části dokončen v polovině 70. let a od té doby zůstaly základy fyziky nezměněny, vývoj modelu elementárních částic a jejich interakcí, ovšem „model“ neřešil „z čehože ty el. částice jsou“ ; pouze strunová teorie si to dala za úkol, ale nedořešila... Takže „SM je pouze seřazení a rozřídění částic“ podle jejich vlastností a funkcí. .. Takže Model Standardního Modelu není dokončen takže k těmto teoriím jsme přidali několik konstant, například jste možná slyšeli, že před 20 lety bylo objeveno, že kosmologická konstanta, která je přírodní konstantou, není nula, jak se předpokládalo po dlouhou dobu, ale je ve skutečnosti malá a má kladná hodnota um, kosmologická konstanta určuje rozpínání vesmíru, takže pokud je um pozitivní, znamená to, že vesmír se nejen rozpíná, ale také tato expanze se ve skutečnosti zrychluje um, takže jsme tuto konstantu přidali k obecné relativitě um, ale ve skutečnosti ji již zavedl původně Einstein, takže to rozhodně není nová věc um v tomto ve standardním modelu um jsme přidali hmoty pro částici tomu se říká neutrino, ale teorie tohoto um se vrací do padesátých let 20. století tam také v sedmdesátých letech existovalo několik částic standardního modelu, které ještě nebyly experimentálně potvrzeny um trvá to až do poloviny 90. let pozorovat um vše kvarky, které jsou ve standardním modelu a konečná částice ve standardním modelu, uh byly experimentálně potvrzeny v 20 a 12, což je takzvaný Higgsův boson, moje názory na Higgsův boson a higgsův mechanismus jsou zde →

http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/aa/aa_022.pdf 2012
http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/h/h_106.pdf
http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/b/b_191.pdf
http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/b/b_193.pdf
http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g_052.pdf 2013
http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g_057.pdf 2013
http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g_062.pdf 2014
http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g_070.pdf 2014
http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/g/g_072.pdf 2014

ale také v tomto případě se teorie ve skutečnosti vrací do šedesátých let, takže um víte um my v těchto velkých problémech jsme neprovedli žádný pokrok, možná i proto, že jste ignorovali HDV praskliny na základech, o kterých jsem mluvil dříve, jak na to fyzici zareagovali, hodně se mluví o krizi krize krize v zvláště když se podíváte do médií, ale pokud mluvíte s fyziky a víte, že bych vás k tomu povzbudil, víte, že pokud narazíte na fyzika, zeptejte se jich, pravděpodobně se vám pokusí říct, že nic takového jako krize v základech fyziky a jeden z hlavních důvodů, proč si říkám, že je to, že pokud sami pracujete v určité oblasti, pak to určitě vypadá, že se toho děje hodně, protože vždy existují papíry napsal, že se jejich konference koná, víte, že existují semináře, kterými projdete, a máte velmi poutavé rozhovory, atd., takže pokud se to děje přímo před vaším nosem a vypadá to, že je opravdu hodně ale zdá se, že z toho nic nevychází, další věc, kterou mi důraz vždycky říká, je, že jsem příliš netrpělivý, víš, proč jsou všechny tyto řeči o stagnaci opravdu těžké problémy a jen chvíli trvá, než přijde na

to Ó jak funguje vesmír a každý má svůj vlastní oblíbený příklad, který zde jmenuje, O.K. například trvalo 100 let od objevu atomových spektrolinů, než jimi bylo nakonec vysvětleno díky kvantové mechanice, takže objev byl ve 20. letech 20. století a pak byli vysvětleni kolem dvacátých let Mé HDV to trvá už 40 let než si jí někdo všimne a začne nad ní přemýšlet.

.....

(03)- or it took 30 years from the hypothesis of neutrinos so then being experimentally confirmed and this is all well and fine but what these arguments neglect to take into account is that at this time there were far fewer physicists um trying to actually solve these problems so today we have many more phrases than 200 or 100 years ago and the fair comparison would be to count working hours so i've i've done a little uh numerical exercise uh for you um the number of scientists is exponentially increasing um not only in physics but generally in all disciplines um actually if you compare physics with other disciplines of science it turns out that physics is one of the slower growing disciplines probably just because it's it's fairly old already and now if you know this factor by which it is increasing you can calculate it back and and ask what's the comparison between the working hours back then to the working hours um today um it just just to give you an idea how much this number has changed if you look at the data from the american physical society and the german physical society then the number of physicists has increased by about a factor 100 in the past 100 years and i'm i'm i don't know i do not know but i'm guessing that is probably pretty much the same in most of the developed world so now you can guess how much working time starting today corresponds to 40 years working time starting 100 years ago okay so um i'll leave you guys um five years eight years three years um it's 14 months if you go by working hours only businesses today should be able to do in 14 months what a century earlier took 40 years so i i dare to say it's it's fair to call it a stagnation we have known of dark matter and the lacking quantization of gravity since about 100 years um this this has been known in in the 1930s okay so that's not 100 years but 90 years but it's a long time and given that the number of physicists is increasing exponentially um i i think it's it's not a good argument to say that well in the past we had also faces where not a lot has happened and in any case the slowdown per se in and by itself is not what worries me uh what merge what worries me is not that physicists have trouble solving difficult problems uh because i know how it is you know um but my my worry is that um they have put forward and continue to put forward thousands of hypothesis to solve these cracks on foundations of physics that all turn out to be wrong and yet they do not change their methodology so i i have good reason to think there's something really seriously going wrong and that's what worries me so exactly what is going wrong well the problem is that physicists rely on beauty to try and make progress in the foundations of physics they think that the theories that they have are not pretty enough they have certain shortcomings and the mathematics is not as nice as they would want it to have and then they invent prettier theories and then they are surprised if no evidence is found that supports those theories um this image that i have here shows the root diagram of e_8 e_8 is a particularly big symmetry group that a lot of people like and then they come to think that certainly this pretty mathematics must have something to do with the foundations of physics they are largely unaware that this is what they are doing because these requirements of beauty have become mathematical standards so physicists are today pretty much taught that it's good if a theory which they develop fulfills certain criteria of beauty for example it has a lot of symmetry it has a lot of unified structures it fulfills the mathematical criterion that's called naturalness and so on and so forth and um too many of them don't reflect on what they are doing um why is this a good criterion to even use um now some philosophers have told me that i i should not call this um ideals of beauty but i should instead call it metaphysical requirements um other people have told me i should just call it um beliefs um you know doesn't really matter what you call it i think all of this is kind

of correct uh the reason that i call it um ideals of beauty or appeals to beauty um is that i think historically that's where it came from if you look back into the into the history of physics then originally

.....

(03)- nebo to trvalo 30 let od hypotézy neutrin, takže se experimentálně potvrdilo a to je v pořádku a dobře, ale to, co tyto argumenty zanedbávají, je, že v té době bylo mnohem méně fyziků, kteří se pokoušeli tyto problémy skutečně vyřešit, takže dnes máme mnohem více frází než před 200 nebo 100 lety a spravedlivé srovnání by spočívalo v počítání pracovní doby, takže jsem pro vás udělal malé uh numerické cvičení : uh počet vědců exponenciálně roste um nejen ve fyzice ale obecně ve všech oborech um vlastně když porovnáte fyziku s jinými vědními obory, ukáže se, že fyzika je jednou z nejpomaleji rostoucích disciplín protože nikdo zatím nečetl HDV pravděpodobně jen proto, že je už docela stará a teď, pokud znáte tento faktor, kterým se zvyšuje, můžete spočítejte to zpět a zeptejte se, jaké je srovnání mezi pracovní dobou tehdy a pracovní dobou um dnes um jen pro představu, jak moc se toto číslo změnilo pokud se podíváte na data z americké fyzické společnosti a německé fyzické společnosti, pak se počet fyziků za posledních 100 let zvýšil asi o 100 a já jsem, já nevím, nevím, ale hádám, že ve většině rozvinutých zemí je to pravděpodobně skoro stejné, takže teď můžete hádat, kolik pracovní doby počínaje dnešním dnem odpovídá 40 let pracovní době začínající před 100 lety v pořádku, takže um, nechám vás, chlapi, pět let osm let tři roky um je to 14 měsíců, pokud jdeš o pracovní dobu, dnes by firmy měly být schopny dělat za 14 měsíců to, co před sto lety trvalo 40 let, takže si dovolím říci, že je fér to nazvat stagnací, kterou jsme věděli o a) temnotě hmota a chybějící b) kvantování gravitace a c) nedokončené teorii strun - bych dodal od asi 100 let um, toto je známo ve 30. letech v pořádku, takže to není 100 let, ale 90 let, ale je to dlouhá doba a vzhledem k tomu, že počet fyziků exponenciálně roste um ii myslím, že je to není dobrý argument řekni, že v minulosti jsme měli také tváře, kde se toho moc nestalo a každopádně zpomalení samo o sobě samo o sobě není to, co mě znepokojuje, co sloučení, co mě znepokojuje, není to, že by fyzici měli problémy s řešením obtížných problémů, protože vím, jak to je, moje obava je, že um předložili a pokračují v předkládání tisíců hypotéz, aby vyřešili tyto trhliny na základech fyziky, které se ukázaly jako špatné, a přesto nemění svou metodiku jo..jo, ano, bohužel fyzikové v české kotlině zásadně nečtou HDV z nenávisti ke mě a do světa se HDV ještě nedostala... takže mám dobrý důvod si myslet, že se něco opravdu vážně pokazí, a to mě znepokojuje, takže přesně to, co se pokazí, je ten problém, že fyzici spoléhají na krásu, aby se pokusili udělat pokrok v základech fyziky, myslí si, že teorie, které mít nejsou dost hezké, mají určité nedostatky a matematika není tak hezká, jak by chtěli mít, a pak vymýšlejí hezčí teorie a pak jsou překvapení, pokud neexistuje důkaz nd, který podporuje tyto teorie um tento obrázek, který mám tady ukazuje kořenový diagram e8 e8 je obzvláště velká skupina symetrie, která se hodně lidem líbí, a pak si uvědomí, že tato hezká matematika musí mít něco společného se základy fyziky si většinou neuvědomují, že to dělají, protože tyto požadavky na krásu se staly matematickými standardy, takže fyzici se dnes hodně učí, že je dobré, když teorie, kterou rozvíjejí, splňuje určitá kritéria krásy, například má spoustu symetrie má mnoho sjednocených struktur, splňuje matematické kritérium, které se říká přirozenost atd. a tak dále a hm příliš mnoho z nich nereflektuje na to, co dělají um, proč je to dobré kritérium, dokonce i teď dnes použít, um filozofové mi řekli, že bych to neměl nazývat umovými ideály krásy, ale místo toho bych to měl nazývat metafyzické požadavky um, jiní mi řekli, že bych to měl nazvat um víry, um, víš, nezáleží na tom, jak to říkáš, myslím, že to všechno je trochu správné, důvod, proč tomu říkám um, ideály krásy nebo apel na krásu, um ohlédněte se zpět do historie fyziky než původně

.....

(04)- you had this very strong tie between physicists believing that the laws of nature are beautiful and believing that the laws of nature were made by god and certainly if god made them they have to be beautiful so there was this link there and then over the course of time physicists have stopped talking about god but they still hold on to this idea that certainly the foundations of physics have to be beautiful in a very particular way um so this is what why i call it uh appeals to beauty but it's also correct to just call it metaphysical requirements so i now want to tell you um a little bit in more detail just exactly what what problems this causes uh to go through some um predictions that have been made using these ideals of beauty that did not pan out starting with a particle that's called the axion the standard model contains a number that's the so-called setup parameter that is small physicists think it's ugly um that that's this criterion of naturalness that i was mentioning earlier um there just shouldn't be any small unexplained numbers in the theories um they have therefore tried to make the standard model prettier and this prettier theory predicts a new particle which is the axion now this axion was proposed in the 1970s and it was pretty much immediately ruled out it just crudely in conflict with uh observations and what happened then and this is this is symptomatic uh for what would happen later over and over again um they did not discard this idea of there being a new particle um based on this idea that the standard model has to be beautiful in particular way instead what they did was that they made their theory of this new particle more complicated so that it would evade the experimental constraints that had been found to that date so they invented a new particle which was then called the invisible axion and people are still looking for it um the problem is um well it's invisible so these particles were specifically designed to be hard to detect um and what you see in this image is an example of one of these experiments that's that's looking for these particles uh there are like one or two dozen of them none of them have seen any any accents it's also uh very interesting sociologically if you talk to the young people today they don't they don't call it the invisible axion they just only call it the axion if you read it in the popular news popular science news um coverage of axions they usually forget to mention that actually the original axion was already ruled out in the 1970s okay so another example of failed predictions and you've probably heard of those are the ideas that the symmetries in the standard model should be unified to one large symmet group so what you see in this graphics these are the particles of the standard model they kind of you know there's some structure to it but it's not as structures as it could be and a lot of us think that's that's ugly um these particles can be grouped according to three different symmetries um but these these different symmetries they kind of sit a little bit awkwardly next to each other and you can you can make this much more beautiful by postulating that actually the three different symmetry groups should be unified to one big one so i i should have said earlier but forgot that um these three different symmetries correspond to three different interactions that we have in a standard model so that's the electromagnetic interaction and the strong and the weak nuclear force so that there are three forces in a standard model and they belong to three symmetry group so if you combine them it basically means there's um actually only one big force um but to us it appears as if there are three different ones and that's certainly an appealing idea i totally agree on that the trouble is it does work particularly good um [Music] these ideas generally have the consequence that protons become unstable now um protons are one of the constituent particles of atomic nuclei there are lots of them around us and physicists have looked for proton decay starting in the in the 1980s so far they have not seen a single proton decay what you can do with that data is you can set bounds on the lifetime of the proton we have to know that if we we now know that if the proton is actually unstable it is very very very long lived and this puts constraints on these theories uh some have actually

.....

(04)- měli jste tuto velmi silnou vazbu mezi fyziky, kteří věřili, že přírodní zákony jsou krásné, a věřili, že přírodní zákony byly vytvořeny bohem, a pokud je Bůh vytvořil, musí být krásné, takže tam byl tento odkaz a potom v průběhu Fyzici času přestali mluvit o bohu, ale stále se drží této myšlenky, že základy fyziky musí být krásné a to velmi zvláštním způsobem um, takže proto tomu říkám um apeluje na krásu, ale je také správné jen zvolat jsou to metafyzické požadavky, takže vám teď chci trochu podrobněji říct, jaké přesně to jsou problémy co způsobují, že projdou některými um předpovědmi, které byly vytvořeny pomocí těchto ideálů krásy, které nevycházely z částice, která je nazývá se **axion**, standardní model obsahuje číslo, které je takzvaným parametrem nastavení, což je malé, fyzici si myslí, že je to ošklivé, hm, to je toto kritérium přirozenosti, které jsem zmínil dříve um, **v teoriích by neměla být žádná malá nevysvětlitelná čísla**, um, proto se pokusili udělat standardní model hezčím a tato hezčí teorie předpovídá novou částici, která je **axiomem**, nyní byla tato axion navržena v 70. letech a bylo to docela hodně okamžitě to vyloučilo jen hrubě v rozporu s pozorováním um a co se stalo potom a toto je příznačné pro to, co by se stalo později znovu a znovu um, **nezavrhl tuto představu o existenci nové částice um založené na této myšlence, že standardní model musí být obzvláště krásný, místo toho, co udělali, bylo, že svou teorii této nové částice komplikovali**, aby se vyhnula experimentálním omezením, která byla do té doby nalezena, a tak vymysleli novou částici, která byla poté nazývá se **neviditelná osa** a lidé ji stále hledají, když si pár fyziků umaně „něco“ co „by“ mělo být, tak to pak stovky fyziků slepě hledá a hledá... a ztrácí věda čas. - - Jak málo by stačilo pochopit HDV a už by byla věda o jedno patro poznání výš. (**malý krok pro JN a velký skok pro fyziku**) problém je um, že je neviditelný, takže tyto částice byly speciálně navrženy tak, aby bylo těžké je zjistit a um na tomto obrázku je příklad jednoho z těchto experimentů, který hledá tyto částice, **a hledá a hledá** je jich jako jeden nebo dva tucty, žádný z nich neviděl žádné akcenty, je to také sociologicky velmi zajímavé, **pokud mluvíte s mladými lidé dnes nemají, nenazývají to neviditelnou axií, jen jí říkají axion**, pokud si ji přečtete v populárních zprávách, populárně-vědeckých zprávách, pokrytích axií, obvykle zapomínají zmínit, že ve skutečnosti již byla původní axiom v 70. letech v pořádku. **Dalším příkladem neúspěšných předpovědí a pravděpodobně jste o nich už slyšeli jsou myšlenky, že symetrie ve standardním modelu by měly být sjednoceny do jedné velké skupiny symetrií, a co myšlenky o tom, že „rovnice“ existují jen na papíře v matematice, že rovnice v reál-vesmíru neexistují, respektive se Vesmír řídí zákonem „o střídání symetrií s asymetriemi“ ??, co vy na to ? jinak by nemohla existovat geneze „všeho“ ve vesmíru...takže : to, co vidíte v této grafice, jsou částice standardního modelu, a každý z vás trochu ví, **že má nějakou strukturu, uvnitř částice, což jsou samotné dimenze časoprostorové** ale není to taková struktura, jak by mohla být, a mnozí z nás si myslí, že to je ošklivé, tyto částice lze seskupit podle tří různých symetrií s hm, ale tyto různé symetrie tak trochu sedí nešikovně vedle sebe a můžete to udělat mnohem krásnější postulováním, že ve skutečnosti by měly být tři různé skupiny symetrie sjednoceny do jedné velké, **Sabina tu má na mysli symetrii mezi částicemi, tj. mezi jejich vlastnostmi a chováním...**, jenže symetrie mohou být i ty topologicko-geometrické a ty jsou použity i „**dovnitř částice**“, tedy použití křivostí dimenzí na provedení tvaru částice takže jsem měl říct dříve ale zapomněli, že tyto tři různé symetrie odpovídají třem různým interakcím, (!) které máme ve standardním modelu, takže elektromagnetická interakce a silná a slabá jaderná síla, takže ve standardním modelu jsou tři síly a **patří do tří skupin symetrie**, takže pokud je zkombinujete, v podstatě to znamená, že ve skutečnosti existuje jen **jedna velká síla**, ale pro nás to vypadá, jako by existovaly tři různé, **tento výklad „o symetrii“ je z jiného úhlu pohledu „na věc“ já se v úvahách věnuji „jiným“ symetriím..** a to je určitě přitažlivá myšlenka, naprosto souhlasím s tím, že problém je v tom, že to funguje zvlášť dobře um [Hudba] tyto myšlenky mají obecně důsledek, že protony se stanou (**v té sjednocené „velké síle“**) nestabilními, nyní jsou protony jednou ze základních částic atomových jader, existuje spousta**

z nich kolem nás a fyziků hledali rozpad protonů počínaje v 80. letech, zatím nepozorovali jediný rozpad protonů, co s těmito daty můžete udělat, můžete stanovit hranice životnosti protonu, musíme to vědět pokud nyní víme, že pokud je proton ve skutečnosti nestabilní, je velmi dlouhý a velmi dlouhý, což omezuje tyto teorie, některé skutečně mají

.....

(05)- been ruled out uh but um physicists have not discarded those theories instead they have made them more complicated and so there's still people looking uh to find evidence for um those ideas um another kind of failed predictions um the standard model contains another number that's the mass of the higgs boson which is small i should be more precise here and say it's actually the mass of the higgs boson divided by another mass which is called the planck mass so you get a number that doesn't have units this number comes out to be about 10 to the minus 15. um that's very small and it's supposedly ugly now what physicists did and you've heard this a few times now so you can probably see what's coming they have tried to make the theory prettier to get rid of this small number one way to do this is to introduce new particles um so that's the so-called supersymmetric partner particles um to each of the known particles in the standard model there's a partner particle um that's supposed to cure this ugliness in the standard model these particles were supposed to appear at the large hadron collider and they did not and this is not the only prediction that physicists have made based on this idea that um the standard model has to be pretty um they have also had this idea that we should see gravitons at the lhc or tiny black holes extra dimensions and so on and so forth none of that was seen the only new particle that was seen at the lhc is the higgs boson which was predicted already in the 1960s and the interesting thing about the higgs boson is that it was not predicted based on an argument from beauty so definitely it was not there to make the standard model uh more beautiful indeed a lot of people thought that it was ugly when it was first um introduced but the higgs boson has to be there because otherwise the standard model just doesn't work that's a very important point that i will come back to in a bit okay so another failed prediction these are the searches for dark matter you've probably heard of them um there's a particular type of dark matter particle that's called weakly interacting massive particle um this has been sought forth since the mid 1980s uh so far none of them have been seen and each time an experiment comes back empty-handed um theorists assume that the interaction probability of those particles is just smaller um than what they were possible than what they were able to test so you have to build a larger detector and this has been going on for decades what you see in this image is um one of these dark matter detectors is called xenon 1t the 1t stands for 1000 then it's an upgrade from the xenon 100 that's an upgrade from the xenon 10 which is an upgrade from the original xenon so each time there's an upgrade and the sensitivity to the supposed dark matter particles becomes better but they still haven't found it so why did anyone believe that there has to be such a particle well it's a numerical coincidence that uh it goes under the name the whimp miracle if you postulate that such a particle exists and it has masses that are about in the energy range that the lhc tests and it interacts with a particular strength that's about the strength of the weak interaction um then um it is produced in the early universe in the right amount to explain our observations uh for dark matter so it's not a particularly strong argument at least what i think um but uh it was enough to convince a lot of physicists that it's a good idea to build all these experiments uh some of them are still running they still haven't found anything um and so another failed prediction this is the last one um general relativity has this cosmological concept which i mentioned earlier as a free parameter that's a constant of nature that just has to be determined by measurement and that's exactly what was done 20 years ago but there are a lot of physicists think that the value of this concept is not pretty because it's very small it's not zero but it's very small and so what they

do is that they invent prettier theories that supposedly explain this value of the cosmos constant but really the only thing they do is that they make a very simple theory more complicated and none of the predictions from these theories has ever found any experimental

.....

(05)- bylo vyloučeno, ale um fyzici tyto teorie nezavrhlí, místo toho je zkomplikovali, a tak stále existují lidé, kteří hledají uh, aby našli důkazy pro tyto myšlenky, um, jiný druh neúspěšných předpovědí, standardní model obsahuje další číslo, které je higgsův boson, který je malý, měl bych zde být přesnější a říci, že je to vlastně hmotnost higgsova bosonu dělená jinou hmotou, která se nazývá planckova hmotnost, planckova hmotnost je jen „interval“ čili nejmenší možné „kvantum“ podobně jako planckova délka a planckův čas jsou jen „nejkratší intervaly... takže získáte číslo, které nemá jednotky, z nichž toto číslo vychází 10^{-15} . um, to je velmi malé a teď je to údajně ošklivé, co udělali fyzici, a už jste to několikrát slyšeli, takže pravděpodobně vidíte, co přijde, snažili se, aby teorie byla hezčí, aby se zbavila tohoto malého počtu jedním ze způsobů, jak to udělat, je zavést nové částice aha, máme-li něco čeho se chceme zbavit, tak z a v e d e m e „něco jiného“ aha...um, takže to jsou takzvané supersymetrické partnerské částice pořád má fyzika tendenci dělat (na papíře a abstrakci teoretické) jen a jen symetrie... proč nemůžou být v reálu i nesymetrie ? um ke každé ze známých částic ve standardním modelu, existuje partnerská částice um, která má léčit t jeho ošklivost ve standardním modelu se tyto částice měly objevit na velkém hadronovém urychlovači proč násilím „ničit“ ošklivost ? tedy nesymetrie, tím že se vyhodí do luftu miliardy peněz a znásilní se tisíce fyziků k jedné podjaté myšlence ..(?) a neudělaly to a to není jediná předpověď, kterou fyzici učinili na základě této myšlenky – nápadu o zničení asymetrie tou „supersymetrií“ , že um, standardní model musí být docela um, ?? měli také tato myšlenka, že bychom měli vidět gravitony na LHC nebo na drobných černých dírách, dalších dimenzích a tak dále a tak dále, nic z toho nebylo vidět, jediná nová částice, která byla viděna na LHC, je higgsův boson, ale ani ten vidět nebyl..., byly vidět jen „jety = střepy“ po srážkách „viditelných částic“ a ty byly vyhodnoceny (podle idejí-hypotéz) že jsou „svědky=důkazy“ o higgs-bosonu který byl předpovězen již v 60. letech a Zajímavé na Higgsově bosonu je, že to nebylo předpovězeno na základě argumentu od krásy, takže rozhodně nebylo to, aby se standardní model stal krásnějším, opravdu spousta lidí si myslela, že je to ošklivé, když to bylo poprvé představeno, ale higgsův boson tam musí být, protože jinak standardní model prostě nefunguje, proč nefunguje SM bez higgs-bosonu ??? To jsem zatím pořádně nenašel, nečetl , a co se týče higgs-mechanismu, je to zase jen neprokázaná idea...., je stejně neprokázaná jako moje vize v HDV, že hmotnost ve vesmíru nastane-vznikne „křivením dimenzí čp“, protože „křivením“ dimenzí se rodí-vyrábí sama hmota nebo fyzikální pole a hmotnost je „vlastnost“ hmoty,... každé „křivení dimenzí časoprostoru“ je „hmototvorné“ – malé křivosti jsou pole, „zabalené“ křivosti jsou elementární částice hmoty, kterých je doposud zjištěno jen 25. to je velmi důležitý bod, ke kterému se vrátím trochu v pořádku, takže další předpověď slábnutí, to jsou hledání temné hmoty y Pravděpodobně jste o nich už slyšeli, um, existuje hypoteticky určitý typ částice temné hmoty, kterému se říká slabě interagující masivní částice um. teoretici umí předávat um předpokládají, že pravděpodobnost interakce těchto částic je jen menší než to, co bylo možné, než to, co byli schopni otestovat, takže musíte postavit větší detektor miliardy peněz kvůli chyměře ? proč nepostavíte detektor na „struny“ pro strunové teorie ??? může se na tom vyřídit 50 let tisíce fyziků za miliardy peněz a to se děje po celá desetiletí, co vidíte na tomto obrázku je um, jeden z těchto detektorů temné hmoty se nazývá xenon 1t 1t znamená 1000, pak je to upgrade z xenonu 100, který je upgradem z xenonu 10, což je upgrade z původního xenonu, takže pokaždé, když existuje upgrade a citlivost na předpokládané částice temné hmoty se stávají lepšími, bohužel ale stále to nenašli, tak proč někdo věřil, že tam musí být taková částice, je to numerická

náhoda, že to jde pod pojmenujte **záračný zážrak**, **pokud předpokládáte**, že taková částice existuje a má hmotu, které jsou přibližně v energetickém rozsahu, který testuje LHC, a interaguje s určitou silou, která je o síle slabé interakce um **pak se to vyrábí v raném vesmíru ve správném množství**, **abychom vysvětlili** naše **pozorování** **pozorování jsou správná, ale jsou chybně vyhodnocována ... proč se neověří „teorie“ ?? např. Hubble-zákon o rozpínání nemusí být lineární, ale je logičtější důvod o „r o z b a l o v á n í“ časoprostoru od Třesku** uh pro temnou hmotu, takže to **není nijak zvlášť silný argument**, (!) alespoň co si myslím hm, ale stačilo to přesvědčit hodně fyziků, že je dobrý nápad sestavit všechny tyto experimenty, některé z nich stále běží, stále nenalezly nic, a tak další neúspěšná předpověď, toto je poslední, um, obecná relativita má tento kosmologický koncept, který jsem dříve zmínil jako volný parametr, který je přírodní konstantou, kterou je třeba určit měřením, a to je přesně to, co bylo provedeno před 20 lety, ale **existuje spousta fyziků, kteří si myslí**, že hodnota tohoto konceptu **není hezká**, protože je velmi malá, není nulová, ale je velmi malé a tak to, co dělají, je, že **vymýšlejí hezčí teorie, které údajně vysvětlují kvůli „kráse“ vymýšlejí nové teorie ?** tuto hodnotu kosmické konstanty, **ale jediné, co dělají, je to, že komplikují velmi jednoduchou teorii** a žádná z předpovědí z těchto teorií nikdy nenašla žádnou experimentální

.....

(06)- confirmation so why do physicists believe in beauty um ultimately i have to say i don't know it's a big mystery to me but um here's what i'm what i'm guessing um i think they they just don't think about what they're doing uh largely they're doing it because um they've been taught that that's what you're supposed to do um there's also you know the in the popular science literature as well as in the more professional literature there's a lot of talk about how important it is for your theory to be beautiful and so on and so forth and when asked many of them will actually claim that um that's reasonable to do because dirac and einstein were successful because they were guided by beauty the problem is that this is just wrong you know it's it's a false reading talked a lot about beauty it was very important to them personally but after they had their big successes with uh general relativity and the drock equation they tried to use their sense of beauty to construct more theories and it didn't work for neither of them it worked and neither did it work for any other people who've been going on about beauty so even for the smartest of the smart it it didn't work to rely on beauty and even and even if it was right um that there were successful you also have to look at the people who were guided by beauty but who actually not successful if you look at the history of physics then factors that arguments from beauty have worked badly you don't have to dig very deep to find ideas in the history oorbits of the planets are determined by polyhedra that are stuck inside each other um well it turned out to be wrong um also for a long time people held on to this idea are just the prettiest kind of emotion that you can think of there was a peculiar history in in the foundations of physics around the turn of the 90s to the 20th century in which a group of physicists became convinced that atoms are really not in the invisible ether so here's an image of such or not it certainly has a certain aesthetic appeal i won't deny that it turns out to be wrong though um and then um there was this idea that the universe is eternally unchanging that people try to hold on to uh for for a long time so the universe has always been this way and will always be this way it's kind of comforting i guess uh but it also turns out to be wrong and then there were uh quite a variety of um prominent physicists who in their late years after they had made their big success um try to use their sense of beauty to come up with um ideas of unified theories and it just worked terribly badly yes repulsive so relying on beauty is bad science and we can learn this from history and seeing that examples of where standards of beauty have changed in the history of science and i think this is a very good argument to see why it's a bad idea to use ideas of beauty to construct theories it's really putting the carriage before the horse it is describing nature that makes the it should not be the

starting point and i think that this obsession with beauty is really the reason why we are seeing um the stagnation in the foundations of physics um physics is a very mature discipline and the simple things have been done so it takes increasingly more time and more need to test new theories and this means we must choose make a wrong choice if um we come forward with an unpromising theory then what happens is that we get negative experimental results this means the theory is just uh being ruled out and that's also a result but it's not a very useful result um if you want to develop a new theory um so the result is that we have a lack of data lack of data in the sense that we have no positive evidence for a new phenomenon for which we could construct a theory so we get stuck with the unpromising theory um and the cycle just repeats and we have basically been in this cycle for the past 40 years so um this then brings me to my recommendation uh what what i think physicists could do better uh i think we should learn from history progress in physics has either been driven by experiments so historically um there's been a lot of experiment driven um breakthroughs um where we had data that was in need of a theory but progress can also be theory driven where you have a prediction that is done being tested and confirmed by experiment and if experiments become harder to do then this theory driven progress becomes more and more important so we really have to pay attention

.....

(06)- potvrzení, tak proč fyzici věří v krásu, ?? um, nakonec musím říct, že nevím, je to pro mě velká záhada, ale um, tady je to, co hádám, myslím, že si prostě nemyslí na to, co oni dělají. Do značné míry to dělají proto, že se naučili, že to je to, co bys měl dělat um. Také víš, že v populárně-vědecké literatuře i v odbornější literatuře se hodně mluví o tom, jak důležité je, aby vaše teorie byla krásná a tak dále a tak dále, a na otázku, mnozí z nich budou ve skutečnosti tvrdit, že je rozumné to dělat, protože Dirac a Einstein byli úspěšní, protože se řídili krásou, problém je v tom, že špatně, víš, že je to falešné čtení, hodně mluvilo o kráse, bylo to pro ně osobně velmi důležité, ale poté, co dosáhli svých velkých úspěchů s uh obecnou relativitou a drockovou rovnicí, pokusili se použít svůj smysl pro krásu k vytvoření dalších teorií 't práce pro ani jednoho z nich to nefungovalo a nefungovalo to ani pro ostatní lidi, kteří se věnují kráse, takže i pro ty nejchytřejší z těch chytrých to nefungovalo spoléhat se na krásu a dokonce a i když to bylo správné um, že tam byli úspěšní, musíte se také podívat na lidi, kteří se řídili krásou, ale kteří ve skutečnosti nejsou úspěšní, když se podíváte na historii fyziky, pak faktory, které argumenty z krásy fungovaly špatně, nemusíte kopat příliš hluboko najít nápady v historii oorbitů planet jsou určeny mnohostěnami, které jsou zaseknuty v sobě um, ukázalo se, že je to špatné um také po dlouhou dobu lidé držení této myšlenky jsou jen nejhezčí druh emocí, o kterých si můžete myslet v základech fyziky na přelomu 90. a 20. století existovala zvláštní historie, ve které se skupina fyziků přesvědčila, že atomy ve skutečnosti nejsou v neviditelném etheru, takže zde je jejich obraz certai V estetické přitažlivosti nebudu popírat, že se ukázalo, že je to špatné, i když um a pak um existovala myšlenka, že vesmír je věčně neměnný a lidé se ho snaží držet po dlouhou dobu, takže vesmír vždy byl tím tak a vždy to tak bude, je to trochu uklidňující, myslím, že uh, ale také se ukázalo, že je to špatné, a pak tu byla celá řada um prominentních fyziků, kteří v jejich pozdních letech poté, co udělali svůj velký úspěch, zkusili použít jejich smysl pro krásu přijít s um nápady jednotných teorií a to prostě fungovalo strašně špatně ano odpudivé, takže spoléhání se na krásu je špatná věda a můžeme se to naučit z historie a vidět ty příklady, kde se v historii historie změnily standardy krásy věda a myslím, že je to velmi dobrý argument, abychom pochopili, proč je špatný nápad používat myšlenky krásy ke konstrukci teorií, je to opravdu uvedení kočáru před koně, který popisuje přírodu, díky níž by to nemělo být výchozím bodem a Myslím, že tato posedlost krásou je skutečně důvodem, proč vidíme, že stagnace v základech fyziky je fyzika velmi vyspělou disciplínou a byly provedeny

jednoduché věci, takže to vyžaduje stále více času a větší potřebu testovat nové teorie HDV a to znamená, že je špatnou volbou, pokud přijdeme s neperspektivní teorií, pak se stane, že dostaneme negativní experimentální výsledky, např. vyhodnocení pohybů hvězd v ramenech galaxií kdy používá fyzika Newtonův zákon $F = G \cdot M \cdot m / r^2$ pro nezakřivené „r“ to znamená, že teorie bude vyloučena a to je také výsledek, ale není to moc užitečné výsledek um, pokud chcete vyvinout novou teorii um, výsledkem je, že máme nedostatek dat nedostatek dat v tom smyslu, že nemáme žádné pozitivní důkazy o novém fenoménu, pro který bychom mohli postavit teorii, abychom se zasekli neperspektivní teorie um a cyklus se jen opakuje a my jsme v tomto cyklu v podstatě byli za posledních 40 let, (40 let existuje na papíře moje HDV a 20 let je prezentována na internetu ..) takže tohle mě pak přivádí k mému doporučení, co by podle mě mohli fyzici udělat lépe, neignorovat HDV myslím, že bychom měli. Budu se učit z historie, pokrok ve fyzice byl poháněn experimenty, takže historicky um došlo k mnoha průlomům um, kde jsme měli data, která potřebovala teorii, ale pokrok lze také řídit teorií, kde máte předpověď, že je testováno a potvrzeno experimentem a pokud se experimenty stávají obtížnějšími, stává se tento teorií poháněný pokrok stále důležitějším, takže musíme opravdu věnovat pozornost

.....

(07)- to how to do it and um if you look at the cases where theory-driven breakthroughs have happened uh it was the resolution of inconsistencies in the theories that were then being used in the foundations of physics that worked so i have some examples for this here electromagnetic waves are necessary to make electromagnetism internally consistent so there were a prediction that was then experimentally confirmed einstein's theory of special relativity resolved an inconsistency between electrodynamics and galilean invariants of space and time general relativity then further resolves an inconsistency between special relativity and newtonian gravity um anti-particles that was derock's great breakthrough it was based on a resolution of the inconsistency between special relativity and the first formulations of quantum mechanics and after some further work this eventually led to the development of quantum field theories which are the theories that we still use in the standard model today and also the higgs as i already said is necessary for consistency of the standard model without the higgs the standard model will eventually predict uh probabilities larger than one so that that's just mathematical nonsense and so um there are as i and i started with this in the very beginning there are real problems and foundations of physics that are not um you know next lack of beauty um i already mentioned these in the beginning um dark matter the lacking theory of quantum gravity the quantum measurement problem there are also certain aspects of dark energy that are actually problems of inconsistency so i think physicists should focus on trying to solve these problems um so this brings me to my summary using criteria of beauty to assess theories is bad scientific methodology there is no reason it should work it has not worked in the past and it does not currently work physicists should instead focus on resolving inconsistencies because that's how the fight gets in if you like this and if you want to know more about the problems in the foundation of physics i encourage you to check out my book lost in math which was recently published as paperback for more debates talks and interviews subscribe today to the institute of art and ideas at iai tv

.....

(07)- jak na to a um, pokud se podíváte na případy, kdy došlo k průlomům založeným na teorii, bylo to řešení rozporů v teoriích, které se pak používaly ve základech fyziky, což fungovalo, takže zde mám několik příkladů elektromagnetické vlny jsou nezbytné, aby byl elektromagnetismus vnitřně konzistentní, takže existovala předpověď, která byla poté experimentálně potvrzena antičástice, která byla velkým průlomem Diraca, byla založena na

řešení rozporu mezi speciální relativitou a prvními formulacemi kvantové mechaniky a po nějaké další práci to nakonec vedlo k vývoji teorií kvantového pole, což jsou teorie, které stále používáme ve standardním modelu dnes. A také Higgs, jak jsem již řekl, je nezbytný pro konzistenci standardního modelu, aniž by Higgsův standardní model nakonec předpovídal pravděpodobnosti u \bar{u} větší než jedna, takže to je jen matematický nesmysl, takže um existují, protože já a já jsme s tím začali hned na začátku existují skutečné problémy a základy fyziky, které nejsou um víte další nedostatek krásy um už jsem je zmínil na začátku um temná hmota chybějící teorie kvantové gravitace problém kvantového měření existují také určité aspekty temné energie, které jsou ve skutečnosti problémy nekonzistence, takže si myslím, že by se fyzici měli zaměřit na řešení těchto problémů, takže mě to přivádí k mému shrnutí pomocí kritérií krásy k posouzení teorií je špatná vědecká metodologie, není důvod, proč by to mělo fungovat, v minulosti to nefungovalo a to v současné době nepracují. Fyzici by se místo toho měli soustředit na řešení nesrovnalostí, protože tak se boj dostane, pokud se vám to líbí a pokud chcete se dozvědět více o problémech v základech fyziky? Doporučuji vám podívat se na moji knihu ztracenou v matematice, čili bez matematiky která byla nedávno vydána jako kniha pro další debaty, rozhovory a rozhovory, dnes se přihlaste k institutu umění a nápadů v IAV ...takže, paní Sabino, co se to děje s fyzikou ? jak se ptáte v názvu své přednášky !? Ano, stagnuje, protože se zasekla na několika problémech, které chce vyřešit 'násilím' pomocí LHC, a nemá zájem na nových nápadech jako je HDV.

.....

JN, kom 18.07.2021