

<https://www.youtube.com/watch?v=wwSzpaTHyS8>

Did The Future Already Happen? - The Paradox of Time

Už nastala budoucnost? - Paradox času

(+ můj komentář červeným písmem)

0:02

(01)- Do your past, present and future all exist right now? Are you watching this video, being born and lying on your deathbed at this very moment? Surprisingly, the answer could be yes. But how can that be? What does that even mean? How does time work? Imagine the universe like a child painting pictures on paper. Each picture shows everything that's happening in the universe in a single moment. With each new moment, all kinds of things occur everywhere – people are born and die, galactic civilizations expand, you miss the bus – and our universe-kid makes a new picture that replaces the old one. In this way you get something like a movie – only the moment we're in right now is real. The past is what happened before, now it's gone. The future is still to come and hasn't been drawn yet. This is kind of how time feels, right? Each moment being replaced by the next one. The past is far behind us, the future doesn't exist. But what if time is something else? What if the universe-kid has already finished all its drawings and stacks them on top of each other? This way we get a block – a block of time that contains the whole history of the universe. All moments that have ever existed or will ever exist. But in this block, in this stack of moments, the past, the present and the future are equally real and exist at the same time. This feels wrong – the only things that we perceive as real are those things happening now. How can the past and future be real right now? The problem is that according to the theory of relativity, they kind of have to be. Heavily simplified, relativity says that time and space are not separated, but one connected spacetime. When you move through space, you are also moving through the block. This means time passes differently for different people, depending on how they move through space relative to each other. And this also means that what someone perceives as “now” is a certain cut along the block – a cut that will depend on how fast they are moving. So what you think is “now” is really only your now – there are many different “nows” in the universe and all of them are equally real. This also means there is no universal past or future. Ok. This is a lot – how does this work? Imagine three alien spaceships a million light years away. The first one just hovers in space, not moving relative to you. You both experience the same “now”, the same present. If you had a magical instantaneous internet connection, you could do a video call right now and chat about alien things. The second spaceship is flying away from us at 30 km/s, about 3 times faster than a human rocket. It is moving differently through the block of time than you are, which means its “now” is different from yours. With the magical internet, the aliens can talk to your ancestors in 1924, when humanity was discovering the first galaxies outside the Milky Way. The third spaceship wants to visit Earth and is flying towards you at 30 km/s, moving at the opposite angle of the second ship through the block of time. It experiences yet another “now” – with the magical internet, the aliens can talk to your descendants in the year 2124, when humanity has already built cities on Mars and Venus. Ok, so we have three different “nows” – so which one is correct? Well, that's the problem. Relativity is based on one powerful principle – cosmic democracy: the fact that the point of view of all observers in the universe

is equally valid. All those “nows” have to be equally real. But if this is the case, your past, present and your future all have to exist at the same time, right now! Because for the different aliens, they all happen in their present. This means that the distinction between the past, the present and the future is an illusion. The universe is not a bunch of things evolving through time, like in a movie – but a static block in which the past, the present and the future all coexist and are real. How can that be? Well, think about a galaxy outside the observable universe, too far away to ever visit or see. But even if you can't get there and don't see it, it is still real. The future might be the same! But if the past is not far behind us and the future actually exists, then... there is no “movie”. Things don't happen in the universe. The universe just “is” – like a frozen block of dead, cosmic ice, with everything that will ever happen already written and decided. Is the Future Already Written? If all times coexist and are equally real, then the future has to be already written. But that's not how you experience things. It feels like you can mold your future with your decisions. It really feels like you're free to choose to stop watching YouTube to not miss the bus. But if the future is set in stone,

(01)- Existuje vaše minulost, přítomnost a budoucnost právě teď? Sledujete toto video, rodíte se a ležíte na smrtelné posteli právě v tuto chvíli? Překvapivě by odpověď mohla znít ano. Ale jak to může být? Co to vůbec znamená? **Jak funguje čas?** **Představte si vesmír jako dítě, které maluje obrázky na papír. Představte si vesmír jinak než autorovo dítě.** **Představte si, že vesmír je „podložkou“ platforma dvou veličin Délka a Čas a že obě mají tři dimenze... 3+3D časoprostor.** A v tomto stoickém „předu“ se vše děje pomocí **“změn křivostí těch dimenzí”**, představujete si to? Tak fajn. Čili kolem nás je stoický časoprostor a v něm „plavou (!) změny hmoty (chemie, biologie) a změny fyzikálních polí“ a... a jak tak >plavou< ukrajují na těch stojících dimenzích intervaly... běží po dimenzích, anebo mění konfiguraci zabalení balíčků dimenzí = hmota. A to je pak tok-plynutí času i tok kontrakcí délek, i proměna hmoty v interakčních změnách v mikrosvětě (čtyři síly) a v makrosvětě gravitace velkých těles. - - To už nemá chybu, anebo má? Jakou? Každý obrázek ukazuje vše, co se děje ve vesmíru v jediném okamžiku. ??? **S každým novým okamžikem** se všude dějí nejrůznější věci – lidé se rodí a umírají, galaktické civilizace expandují, zmeškáte autobus – a naše vesmírné dítě vytváří nový obrázek, který nahrazuje ten starý. **S každým novým okamžikem** se **všude** ve vesmíru na třech časových dimenzích posunul „kursor“ a ukrojił interval. S každým dalším okamžikem se posunulo „po dimenzi“ (časové i délkové) všechno. Posun znamená pohyb = změnu. Změnu čeho?, no, křivostí dimenzí uvnitř hmoty (QM) a dimenzí v gravitačních polích v makrosvětě (OTR). Tímto způsobem získáte něco jako film – skutečný je pouze okamžik, ve kterém se právě nacházíme. Minulost je to, co se stalo předtím, teď je pryč. Budoucnost teprve přijde a ještě nebyla nakreslena. Takhle nějak vnímá čas, že? O.K. Každý okamžik je nahrazen dalším. (posun kursoru všude ve vesmíru pro ukrojení různých intervalů) Minulost je daleko za námi, budoucnost neexistuje. **Budoucnost existuje, pouze „ještě nebyla“.** Ale co když je čas něco jiného? Co když vesmírné dítě již dokončilo všechny své kresby a naskládalo je na sebe? Tímto způsobem získáme blok – blok času, který obsahuje celou historii vesmíru. **Všechny okamžiky**, které kdy existovaly nebo **budou existovat**. Nikoliv „v sobě“, ale „na sobě“... Ale v tomto bloku, v této hromadě okamžiků jsou minulost, přítomnost a budoucnost stejně skutečné a existují ve stejnou dobu. To je špatné – jediné věci, které vnímáme jako **skutečné**, jsou ty, které se dějí právě teď. **Skutečné** jsou i ty **minulé, jen nejsou „právě teď“ na stole...** Jak může být minulost a budoucnost skutečná právě

ted' ? Problém je, že podle teorie relativity **tak nějak** musí být. Zjednodušeně řečeno, teorie relativity říká, že čas a prostor nejsou oddělené, ale jeden spojený časoprostor. **O.K.** Když se **pohybujete prostorem, pohybujete se také blokem**. To znamená, že čas u různých lidí plyne různě v závislosti na tom, jak se pohybují prostorem vůči sobě navzájem. **No, no, no ??** A to také znamená, že to, co někdo vnímá jako „ted“, je určitý řez podél bloku – řez, který bude záviset na tom, jak rychle se pohybuje. **Takže to, co si myslíte, že je „ted“, je ve skutečnosti pouze vaše ted'** **O.K.** – ve vesmíru je mnoho různých „nyní“ **O.K.** a všechna jsou stejně skutečná. **O.K.** To také znamená, že neexistuje žádná univerzální minulost ani budoucnost. **O.K.** OK. To je hodně – jak to funguje? Představte si tři mimozemské vesmírné lodě vzdálené milion světelných let. **První se jen vznášá v časoprostoru a nepohybuje se vzhledem k vám.** (oba se pohybujete stejnou rychlostí vůči sobě, nikoliv vůči prostředí, ve kterém jste) Oba zažíváte stejné „ted“, stejnou přítomnost. Pokud jste měli kouzelné okamžité připojení k internetu, mohli byste právě ted' uskutečnit videohovor a povídat si o mimozemských věcech. Druhá vesmírná loď od nás letí rychlostí 30 km/s, tedy asi 3x rychleji než lidská raketa. Pohybuje se blokem času jinak než vy, což znamená, že jeho „nyní“ je odlišné od vašeho. **O.K.** S magickým internetem mohou mimozemšťané mluvit s vašimi předky v roce 1924, kdy lidstvo objevovalo první galaxie mimo Mléčnou dráhu. Třetí vesmírná loď chce navštívit Zemi a letí směrem k vám rychlostí 30 km/s a pohybuje se v opačném úhlu než druhá loď blokem času. **Pro tři objekty už je nutné volit soustavu x,y,z, t1, t2, t3 pozorovatele, soustavu základní a pasovat jí do klidu. (pokud to vůbec jde) ($m_1.v_1 \neq m_2.v_2 \neq m_3.v_3$).** Zažívá další „ted“ – s magickým internetem mohou mimozemšťané mluvit s vašimi potomky v roce 2124, kdy už lidstvo vybudovalo města na Marsu a Venuši. Dobře, takže máme tři různá „ted“ – takže které z nich je správné? **Všechna, jsou to tři řezy celým vesmírem pro „tři ted“.** No, to je ten problém. **Proč?** Relativita je založena na jednom mocném **principu – kosmické demokracii:** na skutečnosti, že úhel pohledu všech pozorovatelů ve vesmíru je stejně platný. **No a on není ?** Všechna tato „nyní“ musí být stejně skutečná. **Každý má „své nyní“ která se sobě neztotožňují no a?, to je něco nedemokratického?** Ale pokud je to tak, vaše minulost, přítomnost a budoucnost musí existovat současně, právě ted'! **Nelze ve vesmíru „všechna ted“ strčit do „jednoho řezu“ vesmírem. Jeden řez celým vesmírem „prořízne“ různé velikosti stáří toho místa v řezu. Tempo plynutí času od velkého třesku do >kulového objemu< není stejné, čas ve všech směrech plyne jinak, jiným tempem, v galaxii je jiné, u neutronové hvězdy je jiné viz potenciálové hladiny, uvnitř černé díry je jiné, a v mezigalaktickém prostoru je tempo plynutí času také jiné. Copak to máte za úvahu vtěsnat všechny „stejná ted“ do nějakého stejného řezu????!!** Protože pro různé mimozemšťany se všichni odehrávají v jejich přítomnosti. **No, lze udělat do vesmíru „řez“ celým vesmírem ve „stop-čase“ i „stop-konfiguraci prostoru a hmoty“...lze. Pak to lze i hodnotit: je všude stejné stáří?..? Je všude stejné tempo plynutí času?..?, je všude stejná hustota hmoty?..?** To znamená, že rozdíl mezi minulostí, přítomností a budoucností je iluzí. Vesmír není shluk věcí vyvíjejících se v čase jako ve filmu – ale statický blok, ve kterém minulost, přítomnost a budoucnost všechny koexistují **to je jaksí pomatená představa** a jsou skutečné. Jak to může být? No, přemýšlejte o galaxii mimo pozorovatelný vesmír, příliš daleko na to, abyste ji někdy navštívili nebo viděli. Ale i když se tam nemůžete dostat a nevidíte to, je to stále skutečné. Budoucnost může být stejná! Ale pokud minulost není daleko za námi a budoucnost skutečně existuje, pak... neexistuje žádný „film“. Věci se ve vesmíru nedějí. **Věci = změny = události = proměny se „dějí“ >v čase<, >v rozpínání=rozbalování času< i v >rozpínajícím se prostoru< . To, že se prostor rozpíná tady na zemi kolem nás nepozorujeme, (je to o 8 řádů**

““ pomalejší““), ale že se „rozpíná“ čas (teče do budoucnosti od Třesku až sem $t = \text{stáří} = t_w = 4,4937756 \cdot 10^{17} \text{ sec.} = 14,24 \text{ miliard let} + \Delta t = \text{přírůstky času}$, který tu každý den kolem nás běží, to pozorujeme citlivěji o 8 řádů než roztahování paneláku) Vesmír prostě „je“ – jako zmrzlý blok mrtvého, kosmického ledu, se vším, co se kdy stane, již napsáno a rozhodnuto. Je budoucnost již napsána? Pokud všechny časy koexistují → tady je vidět základ špatných úvah autora... a jsou stejně skutečné, pak musí být budoucnost již napsána. Ale takhle věci neprožíváte. Máte pocit, že svými rozhodnutími můžete utvářet svou budoucnost. Opravdu máte pocit, že se můžete svobodně rozhodnout přestat sledovat YouTube, abyste nezmeškali autobus. Ale pokud je budoucnost vytesána do kamene, příliš často používáte slovíčko „pokud“...

.....

(02)- you can't "decide" anything. So are your choices an illusion? Well... maybe. Maybe your free will is a mirage. And maybe you missing the bus was already predetermined at the Big Bang, so feel free to continue watching. Except...quantum stuff is ruining everything again. Quantum processes can't be predicted, not even in principle. Not because we are silly and don't know how to do it – according to quantum physics, quantum particles are intrinsically random. For example, if you have a radioactive atom, it could decay at any moment, in the next second or in the next million years. We can calculate the probability that it will decay tomorrow, but no oracle in the universe will ever be able to tell you with absolute certainty if it will do so or not. But quantum particles can change the world. Imagine a radioactive element randomly decays and causes a genetic mutation in a nearby mammal. And then many generations later that mutation has led to a weird mix of duck and mammal that makes no sense. Or the atom decays a day later and the weird creature will never exist. If quantum stuff is really uncertain, the future can't be set in stone. But if the future is an untold story, it can't be real in the same way as the past is. So what happens when uncertain things, like the decay of our atom, become real? Is that moment the present? Is this "now"? But before we saw that cosmic democracy makes it impossible to define an absolute "now". What's going on here? It turns out that for every individual object – you, an alien, an atom – the past, the present and the future are always well defined. Your death will always happen after your birth – never before, and never at the same time. Now you are clearly between your birth and your death. So for you at least, "now" makes perfect sense if we don't play tricks like going to the other side of the universe and using aliens in funny ways to find out what "now" means, things again start to look ordered and nice, and individual "nows" seem to exist. Can we do something with them? Let's return to our block universe. Maybe the block does not contain the future – and maybe we just imagined it wrong. Maybe the block is just the past, and a thin layer on the surface is the present. That surface is not smooth, but bumpy and uneven. It's been made by joining countless individual "nows" – each experienced by someone or something in the universe, each equally real and valid. And all observers do their bit, so cosmic democracy is still true. As new things happen and uncertain things become certain –radioactive atoms decay, new species of mammals arise, people miss the bus– the border moves upward, creating new time in the universe. Instead of a frozen block of time with a future that has already been written, the block is growing and things happen. You can again decide your future! Maybe leave earlier so you won't miss the bus! Let's recap. We started with time as a movie – one "now" after another, where only the current "now" was real. Then we found out that because of relativity there are multiple "nows", all of them real somehow – which could mean that we are living in

a frozen block universe where things don't happen and you don't really have free will. And we ended up with a kind of growing block universe, where time passes and the future is open. So which is correct? What is real? The present? The past? Are the dinosaurs as real as you are right now? What do the aliens on the other corner of the universe think about all this? To be honest, no one knows. What we've learned are two possibilities to describe time, but they're not the only ones. Some scientists think that the idea of "now" only makes sense near you, but not in the universe as a whole. Others think that time itself doesn't even exist – that the whole concept is an illusion of our human mind. And others think that time does exist, but that it's not a fundamental feature of the universe – rather, time may be something that emerges from a deeper level of reality, just like heat emerges from the motion of individual molecules or life emerges from the interactions of lifeless proteins. We could go on, but... aren't you about to miss the bus? The concept of time is abstract and elusive, possibly beyond complete human comprehension. Fortunately, there's a vast world of things we do understand about the universe that you can explore right now — thanks to our friends at Brilliant.org. Brilliant has thousands of bite-sized, hands-on lessons in science, math, technology, and beyond. Their latest course, "Introduction to Probability," offers a practical guide to interpreting the world. You'll master the tools of chance, risk and prediction while learning to model real-world situations and running simulations of everything from election results to who will win the next World Cup. They even have a

.....

(02)- nemůžete nic „rozhodovat“. Jsou tedy vaše volby iluzí? **Ve velmi složitém systému konfigurací hmoty a časoprostoru, především v makrosvětě interakcí, jsou změny „volené i nevolené“ možné.** No, možná. Možná je vaše svobodná vůle fata morgána. A možná, že jste zmeškali autobus, **byl již předurčen** při velkém třesku, **to už je plácání do vody..** takže neváhejte pokračovat ve sledování. Až na to...kvantové věci zase všechno ničí. Kvantové procesy nelze předvídat, a to ani v zásadě. **To je blbost. Výsledky kvantových procesů nelze předvídat, ale lze předvídat kvantové pochody...** Ne proto, že bychom byli hloupí a nevěděli, jak na to – podle kvantové fyziky jsou kvantové částice vnitřně náhodné. Například, pokud máte radioaktivní atom, může se rozpadnout kdykoli, v příští sekundě nebo v příštím milionu let. Můžeme vypočítat pravděpodobnost, že se zítra rozpadne, ale žádný orákulum ve vesmíru vám nikdy nebude moci s naprostou jistotou říci, zda se tak stane nebo ne. Ale kvantové částice mohou změnit svět. **Představte si**, že se radioaktivní prvek náhodně rozpadne a způsobí genetickou mutaci u blízkého savce. A o mnoho generací později tato mutace vedla k podivné směsi kachny a savce, která nedává smysl. Nebo se atom rozpadne o den později a ten podivný tvor nikdy nebude existovat. **Pokud** jsou kvantové věci opravdu nejisté, budoucnost nelze vytesat do kamene. Ale **pokud** je budoucnost nevyřčený příběh, nemůže být **skutečná** stejným způsobem jako minulost. **Proč sem pletete „skutečnost“? V daném „stopstavu“ je vždy skutečnost skutečná, né?!..** Co se tedy stane, když se nejisté věci, jako je rozpad našeho atomu, stanou skutečností? Je ten okamžik přítomnost? Je to „ted“? Než jsme však viděli, že **kosmická demokracie znemožňuje definovat absolutní „ted“.** **No jistě. Absolutní „ted“ neexistuje, i kdyby ho kosmická demokracie umožňovala. Proč chcete „definovat“ to-a-ono?** Co se tam děje? Ukazuje se, že pro každý jednotlivý objekt – vás, mimozemšťana, atom – je minulost, přítomnost a budoucnost vždy dobře definována. K vaší smrti dojde vždy po vašem narození – nikdy předtím a nikdy ve stejnou dobu. **Nyní jste jasně mezi svým narozením a smrtí.** Takže alespoň pro vás dává „ted“ dokonalý smysl, **pokud** si

nebudeme hrát na triky, jako je jít na druhou stranu vesmíru a vtipným způsobem používat mimozemšťany, abychom zjistili, co „ted“ znamená, věci zase začnou vypadat uspořádaně a hezky. a zdá se, že existují jednotlivá „nyní“. Můžeme s nimi něco udělat? Vraťme se do našeho blokového vesmíru. **Možná**, že blok neobsahuje budoucnost – a **možná** jsme si to jen špatně představovali. **V mikrosvětě interakcí pryč (říká prof. Kulhánek) žádná minulost či budoucnost neexistuje. Tok-plynutí času tam je >všesměrné< Proč? No proto, že hmota sama je „zabalený, sbalený shluk pokrivených zatočených dimenzí 3+3)** **Možná** je blok jen minulostí a tenká vrstva na povrchu je přítomnost. Ten povrch není hladký, ale hrbolatý a nerovný. Bylo vytvořeno spojením bezpočtu jednotlivých „nyní“ – každé zažité někým nebo něčím ve vesmíru, každé stejně skutečné a platné. A všichni pozorovatelé dělají své, takže kosmická demokracie stále platí. Jak se dějí nové věci a nejisté věci se stávají jistými – radioaktivní atomy se rozkládají, vznikají nové druhy savců, lidé zmeškají autobus – hranice se posouvá nahoru a vytváří nový čas **novou dobu** ve vesmíru. Místo zamrzlého bloku času s již napsanou budoucností blok roste a dějí se věci. Opět můžete rozhodovat o své budoucnosti! Možná vyrazte dříve, abyste nezmeškali autobus! Pojděme si to zrekapitulovat. Začali jsme s časem jako filmem – **jedním „ted“ za druhým ted**, kde bylo skutečné jen to současné „ted“. **Omyl... skutečná jsou „všechna ted“ jen nejsou v totožném místě naráz.** Pak jsme zjistili, že **díky relativitě** existuje několik „nyní“, všechna **nějak reálná** – což by mohlo znamenat, že žijeme ve zmrzlém blokovém vesmíru, kde se věci nedějí a vy vlastně nemáte svobodnou vůli. A skončili jsme s jakýmsi rostoucím blokovým vesmírem, kde čas plyne a budoucnost je otevřená. Která je tedy správná? **co je skutečné? Skutečné je všechno co je fyzikálně reálné (Peklo s čerty skutečné není...)** Přítomnost? Minulost? Jsou dinosauři tak skuteční jako vy? Co si o tom všem myslí mimozemšťané na druhém rohu vesmíru? Abych byl upřímný, nikdo neví. To, co jsme se naučili, jsou dvě možnosti, jak popsat čas, ale nejsou jediné. Někteří vědci se domnívají, že myšlenka „ted“ má smysl pouze ve vašem okolí, ale ne ve vesmíru jako celku. Jiní si myslí, že čas sám o sobě ani neexistuje – že celý koncept je iluzí naší lidské mysli. A jiní si myslí, že čas sice existuje, ale že to není základní rys vesmíru – **čas může být spíše něco, co se vynořuje z hlubší úrovně reality, zní to tajemně, ale myslím si, že realita bude obvyčejnější: ČAS je veličina fyzikálního Jsoucna, a má tři dimenze. Dimenze se rozbalují spolu s prostorem a to se projeví v >pozorovatelně< jako tok, plynutí času..., z jiného úhlu pohledu, a totéž znamená plynutí času jako posun (pohyb) hmotných objektů po stoické časové dimenzi, ...naše Země se „posouvá“ po elipse kolem slunce a to lze vyjádřit do soustavy tří os **x-t₁ ; y-t₂ ; z-t₃ s 3+3 dimenzemi, http://www.hypothesis-of-universe.com/docs/c/c_486.jpg posun, kde těžko lze posoudit v celo-vesmírném měřítku kolik je posun na ose x, y, z, jsme-li v kouli o $R_v = 1,3471999 \cdot 10^{26}$ m - vzdálenost na hranice viditelného vesmíru a přírůstky jsou po závodní automobil na Monze (směr jízdy bude os „x“) **$\Delta x = 110\text{m}$; $\Delta y = 0,005\text{m}$; $\Delta z = 0,005\text{m}$... a zestárnutí automobilu Ferrari spolu s celým vesmírem při stáří ke dnešku $t = t_w = 4,4937756 \cdot 10^{17}$ sec. = 14,24 miliard let **plus** ty přírůstky v ose x $\equiv \Delta t_1 = 3,6$ sec. ;******

y $\equiv \Delta t_2 = 0,000000036$ sec. ; z $\equiv \Delta t_3 = 0,000000036$ sec. ; a protože je citlivost člověka na intervaly délkové o 8 řádů citlivější než na intervaly časové, budeme vnímat pohyb auta Ferrari dopředu v ose **$x = 1,3471999 \cdot 10^{26}$ m +110m za 3,6 vteřiny** lépe než časové posuny tj. **$t_1 = 4,4937756 \cdot 10^{17}$ sec. + $\Delta t_1 = 3,6$ sec. ;** (($\Delta t_2 = 0,01 \cdot 10^{-6}$ sec. ; $t_3 = 0,01 \cdot 10^{-6}$ sec.)) stejně jako teplo vystupuje z pohybu jednotlivých molekul nebo život vystupuje z interakcí, neživých bílkovin. Mohli bychom pokračovat, ale... nezmeškáte autobus? Pojem času je abstraktní a nepolapitelný, možná mimo úplné lidské chápání. Naštěstí existuje obrovský svět

věcí, kterým o vesmíru rozumíme a které můžete prozkoumat právě teď – díky našim přátelům na Brilliant.org. Brilliant má tisíce praktických lekcí přírodních věd, matematiky, technologie a dalších. Jejich nejnovější kurz „Úvod do pravděpodobnosti“ nabízí praktického průvodce výkladem světa. Osvojíte si nástroje náhody, rizika a předpovědi a zároveň se naučíte modelovat situace v reálném světě a provozovat simulace všeho možného od výsledků voleb až po vítěze příštího mistrovství světa. Mají dokonce

.....

(03)- lesson on “The Past and Future,” where you’ll explore how past outcomes may not reliably forecast future events in the ever-evolving tapestry of time. And since it’s always a good time to learn we’ve created an entire series of lessons in collaboration with Brilliant to take your scientific knowledge to the next level. These lessons let you further explore the topics in our most popular videos, from rabies and mammalian metabolism to climate science and supernovae. Think of each one as an interactive, one-on-one version of a kurzgesagt video. To get hands-on with kurzgesagt lessons and explore everything Brilliant has to offer, you can start your free, 30-day trial by signing up at [Brilliant.org/nutshell](https://brilliant.org/nutshell). And for kurzgesagt viewers: the first 200 people to use our link get 20% off an annual membership once their trial ends. Our shop has grown so much over the years, thanks to all of you! Now it’s time to move our precious products to a bigger warehouse! But should our tiny birds really have to carry all those boxes? No! Help us out and grab a box in our biggest sale ever! But first, we’ll give you a little tour: Here you can see how our posters are actually created. And this is how our enamel pins are made. But watch out – there are some pretty creepy and dangerous things in here as well! And this is where the deals are crafted. They will only be available for a short time and

12:13

as long as supplies last, so head over to the shop now. The birds really appreciate your help!

.....

(03)- lekce „Minulost a budoucnost“, kde prozkoumáte, jak minulé výsledky nemusí spolehlivě předpovídat budoucí události ve stále se vyvíjející tapisérii času. A protože je vždy dobrý čas se učit, vytvořili jsme ve spolupráci s Brilliant celou sérii lekcí, které posunou vaše vědecké znalosti na další úroveň. Tyto lekce vám umožní dále prozkoumat **kdo se hlásí? Kdo už tam chodí? A už chápete 3+3D časoprostor (?), že šířka tří-vchodového paneláku je $x = 1,3471999 \cdot 10^{26} \text{ m} + 9\text{m}$; délka paneláku je $y = 1,3471999 \cdot 10^{26} \text{ m} + 40\text{m}$; a výška paneláku je $z = 1,3471999 \cdot 10^{26} \text{ m} + 21\text{m}$ a že přírůstky jsou nulové $\Delta x = 0\text{m}$; $\Delta y = 0\text{m}$; $\Delta z = 0\text{m}$; a že stáří paneláku je $t_1 = 4,4937756 \cdot 10^{17} \text{ sec.} + \Delta t_1$; $t_2 = 4,4937756 \cdot 10^{17} \text{ sec.} + \Delta t_2$; $t_3 = 4,4937756 \cdot 10^{17} \text{ sec.} + \Delta t_3 \text{ sec.}$... přičemž ve směru Ferrari, tedy rakety s dvojčetem „pro dilataci dvojčat“) je $\Delta t_1 > \Delta t_2 = \Delta t_3$ témata v našich nejoblíbenějších videích, od vztekliny a metabolismu savců po klimatologii a supernovy. **Představte si** každý z nich jako interaktivní, individuální verzi videa kurzgesagt. Chcete-li získat praktické zkušenosti s lekcemi kurzgesagt a prozkoumat vše, co Brilliant nabízí, můžete zahájit bezplatnou 30denní zkušební verzi registrací na [Brilliant.org/nutshell](https://brilliant.org/nutshell). A pro diváky kurzgesagt: prvních 200 lidí, kteří použijí náš odkaz, získá po skončení zkušební doby 20% slevu na roční členství. Náš obchod se za ta léta velmi rozrostl, díky vám všem! Nyní je čas přesunout naše vzácné produkty do většího skladu! Ale měli by naši drobní ptáčci opravdu všechny ty krabice nosit?**

Ne! Pomozte nám a vezměte si krabici v našem největším výprodeji všech dob! Nejprve vám ale uděláme malou prohlídku: Zde se můžete podívat, jak vlastně naše plakáty vznikají. A takto vznikají naše smaltované špendlíky. Ale pozor – i tady jsou docela strašidelné a nebezpečné věci! A tady vznikají nabídky. Budou k dispozici pouze krátkou dobu a 12:13 do vyprodání zásob, tak hurá do obchodu hned teď. Ptáci opravdu oceňují vaši pomoc!

.....

JN, 20.04.2024

Poznámky pro vložení do textu:

∞ . 0 = 1 . 1 ; ~ ; \neq \equiv