

Príloha k audioknihe



PUBLIXING

Obyčajné zázraky - Sprievodné materiály

1.1. Čo vyrástlo z orieška

Najznámejší experiment prebiehal tak, že myšku uzavrel v nádobe a sledoval, za koľko sa – je mi to ľúto – udusí. Potom do tej istej nádoby vložil bylinku mäty a ďalšiu myš, tá už prežila. V roku 2012 podobný experiment zopakovali výskumníci aj s človekom, samozrejme, pod prísny drobnohľadom a bez priameho ohrozenia, štúdia bola aj publikovaná: Martin D. – Thompson, A. – Stewart I. et al: A paradigm of fragile Earth in Priestley's bell jar. In: Extrem Physiol Med. 2012; 1(1): 4. Publikované 2012 Sep 4.

1.3 Kolo mlynské

Zoznam Hilbertových problémov a stav ich riešenia sa dá nájsť napríklad na stránke Simonsovej nadácie www.simonsfoundation.org.

O živote Emmy Noetherovej sa dočítate viac na stránke škótskej univerzity Sv. Andreja http://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Noether_Emma/

Medzi míľniky spojenia biológie a fyziky patrí séria prednášok Erwina Schrödingera Čo je to život? Spomínanú Schrödingerovu prednášku si môžete prečítať na odkaze www.whatislife.ie/downloads/What-is-Life.pdf

2.2 Tri kráľovstvá

Ak chcete do správania hmoty preniknúť trochu hlbšie a nebojíte sa zložitejšej matematiky, odporúčam: Feynman, Richard Phillips – Leighton, Robert B. – Sands, Matthew. Feynmanovy prednášky z fyziky 1. Nakladateľství Fragment, 2013. Feynman bol skvelý fyzik aj popularizátor vedy.

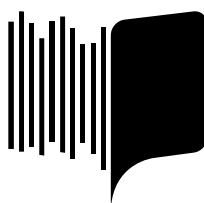
2.3 Na veľkosti záleží

Výborná kniha o škálovaní, ktorá dokonca presahuje oblasť prírodných vied, je: West, Geoffrey: Scale: The Universal Laws of Life and Death in Organisms, Cities and Companies. Orion Publishing Co.

2.4 (Kapitola úmyselne nemá názov)

Výskum o detailoch infračerveného videnia hadov bol publikovaný v časopise Nature: Gracheva, Elena a kolektív: Molecular basis of infrared detection by snakes. In: Nature. 2010 Apr 15.

Je viacero dobrých kníh o kvantovej povahe sveta, napríklad tieto. Wilczek, Frank: Lehkost bytí aneb Bytí jako světlo. Argo/Dokořán/Paseka 2011. Hey, Tony a Walters, Patrick, Nový kvantový vesmír. Argo 2005.



PUBLIXING

3.1 Vlny, vlny, vlny a vlny

O fyzike flauty a podobných nástrojov vyšla nedávno odborná publikácia Yoshikawa, Shigeru: Vortices on Sound Generation and Dissipation in Musical Flue Instruments in Vortex Dynamics Theories and Applications. IntechOpen, 2020.

Vysvetľovať rovnice je bez patričného matematického vzdelania zložité. Existujú však knihy, ktoré sa o to hrdo snažia, napríklad: Steward, Ian: In Pursuit of the Unknown: 17 Equations That Changed the World. 2012.

3.2 Vlny, ktoré otriasli svetom

Je možné, že Mars sa kedysi podobal na Zem, no jeho jadro vychladlo, stratil magnetické pole, ktoré ho chránilo pred slnečným vetrom, a tak prišiel o atmosféru. Pozrite napríklad: Mitteleholz, A. a spol.: Timing of the martian dynamo: New constraints for a core field 4.5 and 3.7 Ga ago. In: Science Advances. 2020, Vol. 6.

Knihy o erupcii na Krakatoa: Winchester, Simon: Krakatoa: The Day the World Exploded: August 27, 1883. Harper Perennial

3.3 A bolo

Maxwell porovnával rýchlosť vlnenia vo svojich rovniciach s rýchlosťou svetla, ktorej hodnota bola ešte v štádiu spresňovania, detaily sa nachádzajú v jeho publikácii A dynamical theory of the electromagnetic field. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. 155: 459–512. Je dostupná na stránke www.royalsocietypublishing.org.

Dobrou knihou na preskúmanie inej – kvantovej – povahy svetla je: Feynman, Richard: QED Nezvyčajná teória svetla a látky. Enigma 2000.

3.4 Rozpletené svetlo

Štúdiu o rôznom vnímaní farieb mužmi a ženami je: Fider, Nicole A. a Komarova, Natalia L.: Differences in color categorization manifested by males and females: a quantitative World Color Survey study. In: Palgrave Communications. Volume 5, 2019.

Knihy, z ktorej som sa dozvedel niektoré historické aspekty spomínané v tejto kapitole a ktorá aj inšpirovala jej názov, je: Dawkins, Richard: Rozplétání duhy. Academia, 2020.

Mylne sa traduje, že keď Newton prvým hranolom svetlo rozdelil, druhým ho dokázal spojiť. Takto to však nefunguje, pozrite Garcia-Molina Rafael a kol.: A Simple Experimental Setup to Clearly Show that Light Does Not Recombine After Passing Through Two Prisms. In: Physics Teacher 56, 2018.



PUBLIXING

4.1 Prečo je horúce železo červené?

Ak platí, že vzduch viac rozptyľuje svetlo s kratšími vlnovými dĺžkami, prečo je nebo modré a nie fialové? Odpoveď je zložitejšia, významnú úlohu hrá okrem iného citlivosť jednotlivých čapíkov v oku. Detaily sa dajú nájsť v článku: Smith, Glenn S.: Human color vision and the unsaturated blue color of the daytime sky. In: Am. J. Phys. Vol. 73, 2005.

Výskum, ktorý sa týkal stability fotosyntézy, poskytol aj správne vysvetlenie pre fialové vodné fotosyntetizujúce baktérie, v ich podmienkach sú totiž dostupné iné vlnové dĺžky svetla. Viac sa dá nájsť priamo v článku: Arp, Trevor B. a kol.: Quieting a noisy antenna reproduces photosynthetic light-harvesting spectra. In: Science. 368, 2020.

V kapitole som spomínal polia ako užitočný nástroj na opis správania rôznych látok. Aktuálna teória poznania však opisuje fundamentálne fyzikálne entity ako polia, časticovú fyziku opisujeme pomocou kvantových polí a teóriu gravitácie pomocou takzvaného metrického tenzora, ktorý je špeciálnym typom poľa. Sú tieto polia naozaj fundamentálne objekty, alebo len nástroj na opis niečoho ešte fundamentálnejšieho? Nevieme. Ak si o takýchto veciach chcete podumať trochu viac, odporúčam knihu: Carroll, Sean: Something Deeply Hidden: Quantum Worlds and the Emergence of Spacetime. Dutton, 2019.

4.2 Návod na lietanie

Lietanie je zložitý fenomén, čo vysvetľujú články ako: Garrison, Peter: You Will Never Understand Lift. In: 2012 Flying Magazine alebo Regis, Ed. No One Can Explain Why Planes Stay in the Air. Scientific American. 2020. Asi najlepšie vysvetlenie, aké sa dá dosiahnuť bez rovníc, sa nachádza v inak technický náročnej učebnici: McLean, Doug: Understanding aerodynamics, arguing from the real physics. Wiley, 2013.

O využití prízemného efektu na šetrenie energie vtákmi píše Jeremy M. V. Rayner v článku On the Aerodynamics of Animal Flight in Ground Effect. In: Philosophical Transactions: Biological Sciences. Vol. 334, 1991.

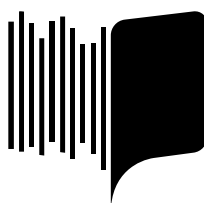
O tom, ako lietajú čmeliaky sa viac dočítate na stránke www.animal-dynamics.com/ad-blog/the-bumblebee-flight-myth.

4.3 Veľa vážené oblaky

Viac sa o klasifikácii vložiek dočítate tu: vedanadosah.cvtisr.sk/priroda/fyzika/tajomstva-snehovej-vlocky.

4.4 Živá elektrina

Professor Wuzong Zhou určil, že každú sekundu vznikne v plameni sviečky približne jeden a pol milióna nanodiamantov phys.org/news/2011-08-candle-flames-millions-tiny-diamonds.html



PUBLIXING

Ak neveríte, že skupenstiev hmoty existuje veľa, stačí sa pozrieť na počet rôznych fáz ľadu, ktoré sa dajú dosiahnuť pri rôznych, viac či menej extrémnych podmienkach en.wikipedia.org/wiki/Ice#Phases

Existuje jeden pekný dôkaz preklápania magnetických pólov. Niektoré horniny obsahujú niečo ako mikroskopické magnety. Keď sa pozrieme na vrstvy, ktoré postupne tuhli, tak striedavo miera raz na sever a raz na juh. Z tohto sa dá odhadnúť, ako často k preklopeniu pólov asi dochádza. Ukážky dát sú na stránke deeptow.whoi.edu/gpts.html alebo napríklad v článku: Cande, S. C. and Kent, D. V.: Revised calibration of the geomagnetic polarity timescale for the late Cretaceous and Cenozoic. In: J. Geophys. Res. 100, 6,093-6,095, 1995.

5.1 Prečo Mesiac nespadne

O Einsteinovej teórii gravitácie sa bez použitia rovníc najviac dozviete z knihy: Thorne, Kip S.: Černé díry a zborcený čas. Mladá fronta, 2004

5.2 A prečo sa točí?

Mimochodom, uvedomili ste si, že mesiace číslujeme zvláštno, dvanásty mesiac sa volá december, čo však znamená desiaty. Ešte 700 rokov pred naším letopočtom totiž Rimanovia počítali mesiace od marca, dokopy mali len 10 mesiacov, po nich bola zima, keď sa v podstate nedialo. Potom sa pridali dva ďalšie, január a február, takže sa celé číslovanie posunulo. Viac sa dočítate na www.webexhibits.org/calendars/calendar-roman.html.

5.3 Rebrík do neba

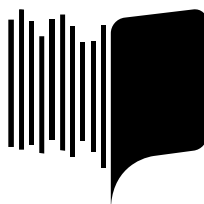
Viac sa o histórii Lemeïtrových objavov môžete dočítať v príspevku: Luminet, Jean-Pierre: Editorial note to: Georges Lemaître, The beginning of the world from the point of view of quantum theory. In: Gen Relativ Gravit. (2011).

Pútavá biografická hlavného hrdinu (nielen) tejto kapitoly je: Walter, Isaacson. Einstein: Jeho život a vesmír. Easton Books, 2019.

5.4 Trhliny

Aby nevznikol dojem, že vysokú rýchlosť dosahujú len ľahké veci. Po prvé, rýchlosť je relatívna. Ak proti nám letí elektrón takmer rýchlosťou svetla, tak on „vidí“ takouto veľkou rýchlosťou letieť nás. Po druhé, poznáme hviezdy, ktoré sa voči nám pohybujú takmer desatinou rýchlosti svetla – kvôli obehu extrémne hmotného telesa. Takýto výskum bol publikovaný aj v čase písania tejto knihy: Peißker, Florian – Eckart, Andreas – Zajaček, Michal – Ali, Basel – Parsa, Marzieh: S62 and S4711: Indications of a Population of Faint Fast-moving Stars inside the S2 Orbit—S4711 on a 7.6 yr Orbit around Sgr A*. In: The Astrophysical Journal. Vol. 899, 2020.

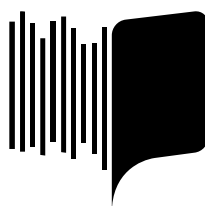
Recenzentom, ktorý Einsteina opravil, bol prominentný fyzik Howard Percy Robertson,



PUBLIXING

ktorý sa poznal s Einsteinovým mladým spoluautorom Leopoldom Infeldom, tiež, ako inak, známym fyzikom. Viac sa o tomto dočítate v: Weinstein, Galina: General Relativity Conflict and Rivalries: Einstein's Polemics with Physicists. Cambridge Scholars Publishing, 2015.

Fotografia čiernej diery vznikla v rámci Event Horizon Telescope, viac informácií sa dá nájsť na stránke eventhorizontelescope.org. V čase písania knihy avizovala táto koloborácia prácu na zhotovení videa čiernej diery, overte si, či sa im to už podarilo.



PUBLIXING