

# Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

---

Marcus Chown

Fyzika s lidským dotykem

*Pokroky matematiky, fyziky a astronomie*, Vol. 34 (1989), No. 1, 1--4

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/137831>

## Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1989

Institute of Mathematics of the Academy of Sciences of the Czech Republic provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This paper has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://project.dml.cz>

# Fyzika s lidským dotykem

*Richard Feynman, jenž zemřel v únoru tohoto roku, měl přístup, který byl prostě jedinečný, říká Marcus Chown.*

Snímek CERN COURIER, Vol. 28, Nr. 3



V den, kdy Richard Feynman zemřel, studenti v California Institute of Technology vyvěsili prapory podél průčelí devátého patra ústavní Millikanovy knihovny. Na korouhvičkách stálo jednoduché „Máme Tě rádi, Dicku“. Pro celé generace studentů Caltechu reprezentoval Feynman mnohem víc než symbol velkého fyzika a mimořádného učitele. Byl milovníkem žertů, vášnivým hráčem na bongo, praktickým vtipáčkem, jenž jezdil ulicemi Pasadeny dodávkovým autem, vyzdobeným Feynmanovými diagramy, recesis-

tou, jenž s oblibou přednášel o tom, jak otevírat zámky a dostávat se pak do sejfů.

Feynman, to byla fyzika s lidskou tváří, muž, jenž se proslavil svými husarskými kousky v barech stejně jako svými výsledky v kvantové teorii polí. Jeho lidskost byla příčinou toho, proč se stal blízkým komukoli, a to nejen těm, kteří ho poznali osobně, ale stejně tak i těm, kteří se učili z jeho knih. Pro studenty z celého světa byl živým důkazem toho (a důkaz, jak známo, je nutný), že aby měl člověk úspěch ve vědě, musí mít především elán a odvalu a k tomu ještě odvažnou a nebojácnou povahu.

Nejnadanější fyzik své generace, Feynman, se rozdělil o Nobelovu cenu za fyziku v roce 1965 s Juliánem Schwingerem a Shin'chiro Tomonagou za svůj příspěvek k teorii kvantové elektrodynamiky, resp. QED, jež popisuje, jak elektrony a pozitrony interagují s fotony, teorii, jež je až do dnešních dní nejúspěšnější teorií ve fyzice vůbec.

Feynman měl jakousi intenzivní vnitřní potřebu rozmotávat záhady všech druhů a fyzika přitom pro něho představovala hádanku zásadní. Měl potěšení z odhalování příčin toho, proč věci fungují tak, jak fungují, jak pracují bezpečnostní schránky v Los Alamos, kde pracoval od roku 1940 na projektu atomové bomby, v čem spočívá tajemství supratekutého hélia; od spletitosti Moylanova kodexu až k problému pochopení přesného mechanismu radioaktivního beta-rozpadu.

---

*Physics with a human touch. New Scientist 10, March 1988, pp. 72, 73. Přeložil MIROSLAV BEDNÁŘ.  
© 1988 Holborn Publishing Group*

Feynmanův přístup k fyzice byl zcela jedinečný. Zatímco teoretici jako Schwinger příčinlivě rozpracovávali — na mnoha stránkách — detailní výpočty ve snaze vyřešit daný problém, Feynman si šťastně hrál ve svých představách s „oříšky a závorami, zuby a koly“ nové fyziky. Díky své mimořádné intuici byl schopen řešit problémy tak, že si představoval jejich řešení, aniž by musel dělat detailní matematické výpočty. Nikde není tento jeho přístup tak evidentní jako ve Feynmanových diagramech, jež zavedl, aby byl schopen popsat interakce částic a jež se dnes staly již standardní součástí soudobé fyziky.

Když Feynman 15. února 1988 zemřel na rakovinu, ve věku 69 let, skončila tím jeho dlouhá bitva s nemocí. Feynman žil na dluh již v roce 1982, kdy jsem přijel do Caltechu jako graduovaný student. Potom se vysvobodil z dosahu velké chirurgie, ale byl to vskutku šok vidět ho, jak zestárnul a zeslábl ve srovnání s tím, jak jsem ho znal — usmívajícího se a s chutí hrajícího na bongo — z přednášky k *Feynmanovským lekcím o fyzice*.

Feynman se však nepoddal tomuto zvratu ve svém osudu. Muž, jenž měl přirozenou náklonnost srdečně obejmout své sekretářky a slunit se nahý na střeše fyzikální budovy, musel mnohé z toho, co mu přinášelo potěšení, zanechat. Ve vrásčité tváři však stále zářily čínsky modré oči s jemným výrazem pro nějakou tu neplechu. A úsměv nikdy nechyběl na jeho tváři.

Feynman měl rád lidi. Nebylo podstatné, jste-li profesorem fyziky, nebo zahradníkem, sekajícím trávu na trávnících Caltechu, Feynman měl pro vás vždy čas. Právě tak, jak se zajímal o všechny věci, zajímal se rovněž o všechny lidi. Byla tu však jedna podmínka, a sice, že musíte být sami sebou, vědomi si, že přistupujete k muži a ne k mythu. Nobelova cena ho vždy trápila. Byla výhoda, že se rozhodl koupit si plážový domek, nevýhodou však bylo, že se tam na jeho přednáškách shlukovali lidé ne proto, aby slyšeli, o čem hovořil, ale proto, aby ho vskutku mohli jen vidět.

Feynmanovy přednášky byly neobyčejně populární. Obsahovaly celou škálu předmětů a otázek, od kvantové elektrodynamiky a teorie kvarků a gluonů až po prvky paklíčů. Tento poslední předmět, ačkoliv byl nesmírně populární mezi studenty, se ovšem dost dobře neslučoval s posláním fakulty. Učitelé na fakultě totiž zjistili, že jsou prakticky neschopni uzamknout cokoli před slídivými prsty studentů.

Věci se ovšem neodvíjely ve Feynmanových přednáškách vždy jen hladce. Stalo se například jednoho dne v roce 1984, že Feynman úplně ztratil svoji hravost. Objevil se na přednášce a k úžasu každého z přítomných hovořil naprosto nekvalifikovaně, jednoduše brebentil.

Příčinou toho bylo, že v průběhu předchozí noci si Feynman odešel koupit osobní počítač a při cestě klopýtl na obrubě chodníku. Přitom upadl a udeřil se do hlavy. Tlak krve uvnitř jeho lebky hodinu po hodině narůstal, což negativně ovlivňovalo jeho zdravotní stav. Naštěstí, když lékaři vyvrtali v jeho lebce otvory ve snaze zmírnit tlak uvnitř, byl zase v pořádku, svěží jako po dešti.

Později se Feynman vyjádřil, že zjistil cosi, co se ovšem ukázalo jako nesprávné. Ráno před přednáškou, když se podíval do svých poznámek k přednáškám, zjistil, že není schopen je pochopit. Zazdalo se mu, že se stal senilním. Každý ovšem ví, řekl, že senilním se člověk nestává přes noc. Byl to jeden z několika málo případů v jeho životě, kdy ho opustila schopnost logicky uvažovat.

Zkazek o Feynmanovi je velmi mnoho. Ralph Leighton, Feynmanův přítel a partner v bubnování, shromáždil všechny anekdoty v knize *Surely You Must be Joking, Mr Feynman (Vy jistě musíte vtipkovat, pane Feynmane)* s podtitulem *Advantures of a Curious Character (Dobrodružství pozoruhodné osobnosti)*. Kniha byla vydána v Británii, nakladatelstvím Counterpoint a stala se okamžitě bestsellerem rovněž ve Spojených státech. Leighton v předmluvě píše: „Této jediné osobě se přihodilo během jejího života tolik obdivuhodně bláznivých příhod, že je někdy až těžké tomu všemu uvěřit. To, že jediná osoba mohla vynalézt tak mnoho nevinných darebáctví během svého života, to působí inspirativně.“

Darebáctví jako dobývat se do sejfů v Los Alamos ve snaze testovat bezpečnost systému. Bláznivý počín vystupovat s polonahou kapelou na pláži Capablanca v Brazílii, kde v tu dobu působil jako profesor fyziky na univerzitě, nebo svědecky vypovídat před soudem ve prospěch druhořadého restaurantu.

Noviny potom měly o čem psát. Feynman byl jediným zákazníkem, odhodlaným chránit restauraci v Pasadeně, když se ji někdo snažil zavít. Rád tam totiž pracoval na fyzikálních problémech a dělal si tam skici ženských postav. Před soudcem, když byl dotazován, jak často navštěvoval toto zařízení, odpověděl, že pětkrát nebo i šestkrát týdně. Nebylo ovšem potom překvapením, že se na přední stránky novin dostalo: „Profesor Caltechu navštěvuje tančírny šestkrát týdně.“

Nedávno, v roce 1986, se Feynmanovo jméno objevilo v novinových titulcích v souvislosti s tím, že zasedal v komisi vyšetřující příčiny katastrofy raketoplánu Challenger. Byl v komisi jedinou osobou, jež předtím nikdy nespolupracovala s NASA a podal tehdy nekompromisní kritiku jejího postupu, když ji obvinil z „hraní ruské rulety“ v přístupu k bezpečnosti. A po jistou dobu Feynman odmítal, aby v závěrečné zprávě shrnující výsledky jednání komise bylo uváděno rovněž jeho jméno.

Než odjel do Washingtonu (na zasedání komise) napřed se nechal podrobně poučit inženýry z Caltech Jet Propulsion Laboratory, takže si byl velice dobře vědom jádra problému. Na druhou stranu listu (v poznámkovém bloku) s poznámkami z toho dne si načmáral, že hlavní příčina katastrofy by mohla souviset s O-kroužky raketoplánu. Ukázalo se, že O-kroužky, pryžové těsnění mezi sekci nádrží na pevná paliva, měly být dostatečně horké, aby byly schopny propouštět plyn, a ten aby pak mohl hořet v otvoru do nádrže, jež obsahovala tekutý výbušný vodík. Celý problém spočíval v tom, že inženýři z NASA varovali manažéry z NASA a poukazovali na možná nebezpečí. Ti ovšem, jak se ukázalo, všechna tato varování ignorovali.

Feynman demonstroval s typickou pro něj přesvědčivostí podstatu celého problému před televizní veřejností. Vzal si vzorek O-kroužku, upevnil ho lištami a vnořil jej na chvíli do mrznoucí vody. Když jej po chvíli vytáhl a odstranil lišty, pryž se nepodařilo uvést do původního stavu (tvaru); pryžový kroužek ztratil veškerou svoji pružnost, a tedy i schopnost vrátit se do původního stavu.

Po skončení svého působení v komisi, jež pracovala mnohem déle, než se původně očekávalo (dva roky a ne šest měsíců, jak se původně předpokládalo) se Feynman vrátil zpět do Caltechu a do akademického světa. Pokračoval ve svých výzkumech a přednášel kurs o teorii kvarků a gluonů, a to až do své smrti.

Feynman byl mužem pozoruhodně vyrovnaným se sebou samým. Podobně jako Ein-

stein před ním, byl obdařen jakýmsi třpytem v tváři jako Bůh. Během krátkého okamžiku, jak se vyjádřil, byl schopen poznat fundamentální přírodní zákon, umožňující popsat beta-rozpad a tím pochopit cosi, co se před ním ještě nikomu nepovedlo. Takový pocit si nelze koupit penězi a většina z nás se může bohužel jen domnívat a spekulovat o tom, co on tehdy vskutku pocítil.

Mám jednu poslední anekdotu o Feynmanovi. Uvádím ji ne proto, že by měla nějaký zvláště hluboký význam, i když svůj význam jistě má. Myslím si, že je třeba něco o něm říci. Jde o příhodu, v níž Feynman napsal mé matce.

V roce 1982 uvedla BBC profil Feynmana v seriálu Horizon. Má matka jej sledovala od začátku do konce. Nyní již na tom není přirozeně nic mimořádně zajímavého s výjimkou toho, že předtím neprojevila moje matka vůbec nikdy zájem o jakýkoliv vědecký program nebo o cokoliv, co by mělo jakoukoliv souvislost s vědou (nikdy jsem nebyl schopen vysvětlit jí důvod, proč lidé z Austrálie doposud neodletěli do prostoru). Ovšem později, když už jsem byl v Caltechu, jsem dostal nápad. Zajít za Feynmanem, vysvětlit mu, že ho moje matka sledovala v televizi a požádat ho, zda by byl ochoten prokázat jí jistou pozornost. Naivně jsem se domníval, že pokud by se tak stalo, možná příště, až se budu snažit vysvětlit jí například to, že naše Země je kulatá nebo že nebe je modré, by moje matka mohla být mnohem více vnímavá.

Na Feynmanovi existovalo cosi, co by bylo možné označit slovy, že byl velice přístupný. Věděl jsem, ačkoliv jsem s ním nikdy osobně nemluvil, že by v žádném případě nepovažoval tuto moji prosbu k němu za pošetilou. (Stále se divím, co se u některých lidí skrývá za tím, že i když je vidíte jen několik málo minut, máte pocit, že je znáte.)

Nicméně celkový výsledek byl, že Feynman napsal mé matce několik málo poznámek. Sdělil jí: „Milá paní Chownová, ignorujte pokusy svého syna, bude-li Vás chtít učit fyziku. Fyzika není tou nejdůležitější věcí. Je jí láska. S přáním všeho nejlepšího, Richard Feynman.“

## Richard Phillips Feynman odešel

### Život a dílo

*Miroslav Bednář, Praha*

15. února 1988 ve věku 69 let zemřel na rakovinu Richard Phillips Feynman, jedna z nejvýraznějších osobností moderní fyziky v období posledních padesáti let.

Svoje životní credo zformuloval Richard Feynman slovy: „To, o čem skutečně usiluji, spočívá ve snaze napomáhat při zrodu a průzračné formulaci idejí, jež jsou na první pohled bláznivé a jsou vymyšleny pro názornou představu o povaze věcí.“

Takto formulovaná životní zásada vedla Feynmana vždy k tomu, aby se na každý fyzikální problém, s nímž se v životě setkal, podíval svými vlastníma očima, aby se po-