

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

Čeněk Strouhal
Mosaika

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 57 (2012), No. 1, 68--72

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/142080>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2012

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>

Mosaika XIV

Čeněk Strouhal, Praha

V době, kdy dleli jste, mladí přátelé, na prázdninách, přicházely k nám překvapující zprávy, týkající se nejsevernějších krajín naší zeměkoule. Když jsem vám minule vyprávěl o úspěšné anglické expedici, kterou do jižních polárních krajů vedl poručík *Shackleton*, vyslovil jsem mimochodem domněnku, že as jižní pól bude dříve objeven než severní. Vskutku jižní polární kraj, Antarktís, jest pevninou, kdežto severní, Arktís, jest převahou mořem, ovšem z veliké části zaledněným, tak že nelze, aby loď volně jim plula. Proto zdálo se mi, že po pevnině cestovatel polární by dříve mohl stanouti na jižním pólu zemském nežli na severním. A zatím, co jsem to psal, již severní pól byl objeven. Překvapující o tom telegram byl odeslán ze Shetlandu dne 1. září, a odesílatel jedním rázem stal se slavným mužem, o němž se mluvilo v Americe i v Evropě, Jméno jeho: Dr. *Frederick A. Cook*. Datum, kdy stanul na severním pólu: 21. dubna 1908. Krátce po odeslání telegramu, dne 4. září, přijel *Cook* do Kodaně, kdež mu byly připraveny počty neobyčejné. O své polární výpravě přednášel v geografické společnosti, jejíž předseda, korunní princ Dánský, mu udělil zlatou medaili. Vrcholem slavnosti bylo udělení čestného doktorátu v aule universitní za přítomnosti dvora; slavnostní řeč měl professor *Warming*, slavnosti předsedal rektor professor *Jorp*. Z Kodaně odebral se *Cook* 10. září do Christianie, odtud dostal se dne 21. září do New Yorku, všude nadšeně vítán a slaven. Ale tu již nové překvapení stihlo první; dne 6. září přišla do New Yorku zpráva, že severního pólu dostihl jiný cestovatel, svými dřívějšími cestami v končinách polárních proslulý, Commander *Robert E. Peary*. Týž stanul na severním pólu dne 6. dubna 1909. Byl-li svět touto zprávou překvapen, byl dojistá *Peary* překvapen daleko více, když vrátiv se uslyšel, že jiný stanul na pólu již téměř o celý rok dříve, že tomuto náleží priorita. Není divu, že svému dojistá velmi nemilému překvapení dal výraz oproti *Cookovi* snad poněkud ukvapený ale pochopitelný, tím že přímo bral v pochybnost, zdali údaje *Cookovy* jsou pravdivy. A zdá se, že valná část vzdělaného obecnstva sympathisuje s *Pearym*, totiž tak, že by ráda byla viděla, kdyby čest, objeviti severní pól, byla připadla *Pearymu*. Snad je v tom jistá porce antisemitismu. Ale ještě více rozhoduje tu renommé, které sobě *Peary* svými výpravami do severních ledových končin byl již získal. Je v těchto končinách od dávných let jako doma. Již roku 1886, tehda 30 let stár, odvážil se do ohromných ledových pouští, jež pokrývají Gronsko a pronikl 160 km na východ do vnitřka tohoto ostrova. Roku 1891 podnikl s podporou akademie ve Filadelfii a doprovázen svou chotí a pěti soudruhy výpravu do nejsevernějších končin Gronska, přezimoval na západním břehu v zátocě Mac Cor-

Pokračujeme v přetiskování Strouhalovy statě *Mosaika* započatém v č. 1, roč. 53 (2008). Tato část pochází z Časopisu pro pěstování matematiky a fysiky, ročník XXXIX (1910).

micka, kdež se mu narodila dceruška, načež obeplul celé Gronsko na severu, konaje při tom výlety po ledu na saních k severu, a dospěl až k zátocce Independence na východním pobřeží, čímž dokázal, že Gronsko jest ostrovem. Podobnou výpravu provedl v letech 1893 až 1895. Roku 1897 předložil americké zeměpisné společnosti hotový plán, jak by se proniklo až k točně, a to oním Smith-Sundem na loď, pak po etapách na saních, tak aby se zařídily stanice se zásobami potravin, jež by výpravě umožnily vždy více k severu se blížit. Dle tohoto plánu podnikl několik cest, zejména roku 1905. Tehda utvořil se v New Yorku zvláštní Peary-Arctic-Club, jenž tomuto badateli opatřil vhodnou, silně stavěnou loď – aby odolala tlaku ledu – parník Christence-Roosevelt o 1000 koňských silách, 56 metrů dlouhý, 11 metrů široký, 5 metrů do hloubky, maximálního zatížení 1500 tun. Avšak první výprava tímto parníkem se nezdařila. Ale Peary nedal se odstrašiti; podnikl novou výpravu dne 17. července 1908, maje v průvodu 25 Eskymáků, 250 psů a zásoby potravin na 3 léta. A to je právě ta expedice, která se zdařila a k severnímu pólu pronikla. Ale již pozdě; neboť v době, kdy tato expedice vyplula, byl Cook již od severního pólu na zpáteční cestě. Cook byl účastníkem dřívějších výprav Pearyových; byl jeho druhem při jeho gronské cestě roku 1891 a 1892, podnikal pak 1893 a 1894 menší cesty samostatně, a zúčastnil se r. 1897 belgické výpravy k jižnímu pólu jako lékař a anthropolog. Tuto cestu popsal ve zvláštním díle obsahujícím zejména důležité a zajímavé zprávy o praobyvatelích Ohňové Země, oné známé skupiny ostrovů na jižním konci Ameriky, kteréž roku 1520 objevil Magallanes a pojmenoval dle ohňů, jež v noci na pobřeží viděl. Později, roku 1901, přidružil se Cook opět k Pearymu jako lékař, posledně pak roku 1907 podnikl svou výpravu samostatně, kteráž vedla k cíli. Dřívější soudruhové, nyní konkurenti! Tak to bývá ve světě častěji. Byl vskutku Cook na severním pólu? Pustil se tam na saních, provázen jenom dvěma Eskymáky, kteří jsou tedy jediní svědkové jeho cesty, ovšem při malé inteligenci těchto lidí málo přesvědčiví. Cook nemůže si stěžovati, že by se mu nebylo přišlo vstříc s naprostou důvěrou. Tak tomu bylo v Kodani, kde se mu vzdávaly pocty přímo královské. A nejnověji se oznamuje z New Yorku, že mu byl výborem obecního kolegia odevzdán diplom čestného měšťanství za to, že první vztyčil na točně hvězdivý prapor severoamerický. Ale vědeckému světu pouhé slovo, pouhé tvrzení, že tam byl, nestačí. Mohli byste se tázati, jak to přijde, že Peary ten prapor a jiné dokumenty, jež prý Cook na severním pólu uložil, tam nenašel? Ale nezapomínejme, že severní pól je obklopen mořem, které v době počínajícího jara bylo ovšem ledem a sněhem pokryté. Průběhem léta tento led se trhá, pošínuje proudy mořskými, tak že ten prapor se vším jiným byl za rok již někam zcela jinam přenesen, anebo zapadl do moře. Jediným důkazem mohou tedy býti pozorování astronomická, dle nichž Cook usoudil, že se nalézá na pólu. Ale právě původní své záznamy, svůj denník, dosud Cook nepředložil. Také Peary bude musiti podobně vésti důkaz, že na pólu byl. A že důkazy tyto budou od vědeckých korporací i od jednotlivců kriticky zkoumány, o tom při řevnivosti obou cestovatelů a jich stranníků není pochybnosti.

* * * * *

Budete se, mladí přátelé, tázati, jaké že to jsou ty důkazy, o kterých se bude jednat. Jsou to pozorování astronomická. Otázku, zdali se cestovatel nalézá na pólu, lze rozhodnouti jenom pozorováním hvězd, slunce a měsíce nebo některé z oběžnic. Situace na pólu jest při tom zcela zvláštní. Myslete si v duchu, že stojíte na pólu zemském. Hvězda polární jest pak nad hlavou Vaší, přímo v zenitu. Všechny hvězdy, jež vidíte, jsou cirkumpolární, opisují kruhy kolem zenitu, rovnoběžné s horizontem, který je zároveň aequatorem. Není tedy žádného vycházení a zapadání hvězd, není žádné kulminace hvězd, není žádného meridiánu, není stran světových, východu a západu, jihu a severu, neboť v pólu se protínají všechny meridiány zemské. Scenerie oblohy nebeské je stále stejná. Změny nastávají jenom oběžnicemi, měsícem a sluncem; tyto vycházejí nad obzor, vystupují až do výšky asi $23\frac{1}{2}$, sklonu ekliptiky k rovníku, a opět sestupují, vykonávajíce současně svůj pohyb denní, kruhový, který s jejich pohybem v ekliptice se kombinuje ve velkolepé spirály. Zejména to platí o slunci. Počátkem jara, 21. března, vynoří se střed slunce nad obzor, vystupuje až do výše $23\frac{1}{2}$, které dosáhne 21. června, pak zase sestupuje až k obzoru 23. září, načež zapadne; svítilo půl roku, tak dlouho trvá na pólu den; zapadne pak na další polovici roku, po kterou trvá na pólu noc. Cook i Peary byly na pólu v dubnu, Cook 21. dubna 1908, Peary 6. dubna 1909. V této době mohly tedy pozorovati jen slunce (nebo měsíc). Takováto pozorování dějí se buď sextantem nebo malým theodolitem; stroje tyto patří k výzbroji polárního cestovatele. Jimi stanoví se výška slunce a jeho azimut vzhledem ke směru, který ukazují magnetka deklinační. Během dne se výška slunce téměř ani nemění; poněkud přece, poněvadž slunce stoupá, jeho deklinace se zvětšuje. Dne 21. dubna 1908 činila deklinace slunce $11^{\circ} 49'$; její denní změna byla $20'$, tedy třetina stupně. Dne 6. dubna 1909 činila deklinace jen $6^{\circ} 18'$, denní změna obnášela $23'$. Ale k tomu všemu přistupuje faktor, o němž jsem zúmyslně se dosud nezmínil, faktor, kterým se výška slunce (eventuálně měsíce) zvětší, totiž atmosférická refrakce. Tato způsobuje, že slunce dříve nad obzor vyjde a později pod obzor zapadne, prodlužuje tedy polární den, a to měrou dosti velikou. Jak víte, směrem k zenitu není refrakce žádná; když se od zenitu vzdalujeme a přibližujeme více k horizontu, stoupá refrakce; při horizontu jest největší. Závisí při tom též na teplotě a tlaku vzduchu. Astronomové dovedou refrakci vypočísti a při pozorováních uvést v počet; ale redukce tato jest spolehlivou jenom, není-li hvězda od zenitu příliš vzdálena. Proto se pozorování nekonají v blízkosti horizontu. V našem případě bylo slunce velmi blízko při obzoru; Cook je viděl ve výšce asi $11^{\circ} 49'$. Peary dokonce jen $6^{\circ} 18'$; u obou byla tudíž refrakce značná, a to tím více, poněvadž teplota byla nízká a tudíž hustota vzduchu veliká. Cook udává teplotu na pólu -38°F , což činí okrouhle -40°C . Tlak vzduchu dojistá též aneroidem určil. Také prý měsíc pozoroval; tak alespoň noviny psaly. Ale to není možno toho dne, kdy byl na pólu; neboť deklinace měsíce byla v roce 1908 od 15. do 28. dubna záporná, speciálně 21. dubna činila $-22^{\circ} 9'$. Tedy to mohlo býti jen na cestě k pólu nebo na cestě zpáteční. Vidíte již, jak diskusse jeho pozorování je možnou, a jak tím je dána kontrola. Této musí se podrobiti jak Cook, tak Peary: bez ní zůstává tvrzení, že byli na pólu, vypravováním, kterému může někdo věřiti, ale nemusí. Zajímavost jest, jak zdar na severních krajinách polárních hned oživil zájem o jižní krajiny polární, a to u Angličanů. Jejich výprava, kterou vedl Shackleton, bez mála by byla pronikla až k pólu jižnímu. Aby výprava nějakého jiného národa Angličany nepředčila, chystá se již nová anglická expedice, které bude veliti Captain Robert Falcon Scott; má vyplouti již budoucím rokem,

v červenci. Transportní prostředky prý budou mandžurské pony, psi a motorové sáně. Pomocí radiotelegrafie bude výprava ve spojení se stanicemi pevnými, což bude asi prvním případem užívání této nejzajímavější vymoženosti moderní v krajinách polárních. Heslo již je dáno: The North-Pole for America, the South-Pole for Great Britain! Kapitán Scott má zkušenosti, velel expedici antarktické v letech 1900–1904; je velmi pravděpodobno, že ono heslo, severní pól Americe, jižní Velké Britanii, se uskuteční.

* * * * *

Vedle říše ledu a sněhu jest ještě jiná, kterou lidstvo snaží se vydobýti a opanovati; jest to říše vzduchu. Ředitelnost ballonů jest problémem dnes již v hlavní věci rozluštěným; ale také problém létadel počíná nabývati určitých forem, které slibují vésti k cíli. Než to jsou otázky technické, o nichž nechci se šířiti. Že jich rozluštěním se získá velice v ohledu vědeckém, pro fysiku i meteorologii, jest patrné. Vzhledem však k tomu, že výšky, ve kterých se pohybují ředitelné ballony i létadla, jsou poměrně velmi malé, menší než sto metrů, bude meteorologie i nadále zkoumati naši atmosféru ballony volnými, kteréž jsou opatřeny jen registračními aparátými meteorologickými (barografem, thermografem a psychografem) a kteréž vzlétnou do výši velmi značných. Zajímavo jest poznamenati, jakého rekordu dosud bylo dosaženo. Dočítám se, že dne 5. listopadu 1908 byl v městě Uccle (5 km jižně od Brusselu v Belgii) vypuštěn ballon, který vyletěl až do značné výšky 29 km. To jest maximum až dosud dosažené. V této výšce činil tlak vzduchu toliko 10 mm Hg. Zajímavou byla však registrace teploty. Ballon vystoupil v 7 hodin ráno, při teplotě 4.4° C. Při výstupu teplota klesala až na -3.4 ve výšce 1520, na to stoupala až na 1.2 ve výšce 2000; ballon tu prošel nahodilou vrstvou vzduchu teplejší. Pak teplota klesala stále, a byla na př. -14.4 ve výšce 5000, -52.0 ve výšce 10000, -67.6 ve výšce 13000, ale pak nastala tak zvaná inverse; teplota zase stoupala, až na -62.6 ve výšce 19000, a dále -61.8 ve výšce 23000, potom až do výšky největší 29040 mírně klesala na -63.4. Relativní vlhkost vzduchu, kteráž při zemi činila 100%, umenšovala se postupně až na 25% ve výšce 12000, odkudž až do největší výše zůstala konstantní. Ballon se snesl v 8^h 53^m u města Matignolles ve Francii, od města Uccle ve směru jihovýchodním 80 km daleko. Střední rychlost ve směru horizontálním činila 11.7 m/sec, ve směru vertikálním 5.7 m/sec. Ballon měl obal gumový, který ve výších, kde tlak vzduchu jest již velmi malý, se expansí plynu roztáhl na průměr čtyřikrát větší, což svědčí o znamenité elasticitě materiálu; pak obal praskl a ballon padal následkem ucházení plynu. Jak *Teisserenc de Bort*, ředitel observatoře pro meteorologii dynamickou v městě Trappes (blíže Versaillesu, od něho západně), rozborem dosavadních výsledků ukázal, klesá povšechně teplota s výškou jen asi do 11 km, pak v další vrstvě tří až šesti km poněkud stoupá, tak že nastává inverse, a potom až do největších výšek, jež mohly býti zkoumány, málo se mění, jen mírně klesajíc. Hranice onoho teplého pásma jest při barometrickém maximu položena

výše, při minimu níže; rozdíly mohou tu činiti 3 až 4 *km*. Otázka, jakými příčinami ona inverse vzniká, zůstává ještě problémem nerozřešeným; pravděpodobno jest, že inverse souvisí s absorpcí určitého druhu záření slunečního.

* * * * *

Na letošní rok připadlo zajímavé jubileum fysikální; dne 21. srpna bylo tomu 300 let, kdy slavný Galileo Galilei se sedmi jinými účastníky vystoupil na campanile San Marco v Benátkách, aby vyzkoumal první dalekohled jím sestrojený. V naší době, kdy obrovskými dalekohledy pátráme po tom, co se děje na Marsovi, oběžnici, která o letošních prázdninách s večerem na východě a pak po celou noc zářila krásným světlem červenavým na obloze nebeské, jakož jste jistě si povšimli, jest zajímavo čísti, jakým dojmem působilo dívání se oním prvním, malým dalekohledem. O tom vypravuje jeden z účastníků té malé výpravy, *Geronimo Priuli*: „Trubice byla tak silná jako scudo, se dvěma skly, jedním vypuklým a ještě jiným; když se dala k oku, viděl každý z nás zřetelně až k místům Liza, Fusina a Marghera, ba až Chiozza, Treviso a Conegliano, a věž a kopuli a fassádu chrámu Santa Giustina v Padui; bylo zřetelně viděti, jak lidé vcházeli do kostela San Giacomo v Morano a zase vycházeli; bylo viděti, jak lidé vstupovali do gondolí a mnoho jiných podrobnosti na laguně a v městě, s podivuhodnou zřetelností.“ Scudo, z latinského scutum = štít, se nazývala hrubá mince stříbrná v Italii běžná, mající ražené štítové erby; odtud jméno; nyní se tak zove peníz stříbrný, podobný naší pětikoruně, mající hodnotu pěti lir, tedy skoro takovou jako pětikoruna. Objektiv onoho prvního dalekohledu mohl tedy míti průměr asi 4 centimetrů. Padua jest od Benátek vzdálena přímou čarou 35 *km*, Chiozza, nyní Chioggia, na laguně, 25 *km*. Jubilea si povšimli některé listy italské a podotýkají, jak je známo, že původ dalekohledu dlužno hledati v Hollandsku, v roce 1608, kde objev byl učiněn náhodou. Udávají se dva optikové, Zacharias Jansen a Hans Lippershey v Middelburku v Hollandsku. Priorita náleží posledně jmenovanému, jemuž však popud nebo návod dal matematik Adrian Metius. Až se Vám bude v optice o dalekohledu vykládati, vzpomeňte si tohoto jubilea, bude-li to na přes rok 1910, vzpomeňte, že Galilei v noci dne 7. ledna 1610 objevil 3 měsíce Juppiterovy. A ještě o rok později, 1611, udal J. Kepler ve své Dioptrice dalekohled astronomický, který byl pak vyhotoven v roce 1613. Dalekohled pozemský byl sestrojen značně později, až 1645; to jubileum máte Vy ještě před sebou.

* * * * *