

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky

Vladimír Novák

Mosaika

Časopis pro pěstování matematiky a fysiky, Vol. 64 (1935), No. 5, R88--R91

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/121278>

Terms of use:

© Union of Czech Mathematicians and Physicists, 1935

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>

také z toho, že ve vakuu tato složka není nijak tlumena. V bodě (x, y) dráhy je však horizontální složka rychlosti rovna $v \cos \vartheta$, tedy rovnice

$$v \cos \vartheta = k \quad (15)$$

udává závislost tangenciální rychlosti na úhlu sklonu. Zobražíme-li si závislost (15) v polárních souřadnicích v, ϑ , obdržíme hodograf našeho pohybu; je to přímka kolmá k polární ose ve vzdálenosti k od pólu.

Určeme ještě z první z rovnic (2) $y' = \frac{dy}{dx}$, $y'' = \frac{d^2y}{dx^2}$; poměr křivosti dráhy letu ϱ v obecném bodě (x, y) nalezneme, dosadíme-li tyto výrazy do známého vzorce

$$\varrho = \frac{(1 + y'^2)^{\frac{3}{2}}}{y''},$$

pro počátek tak obdržíme

$$\varrho(0, 0) = -\frac{v_0^2}{g \cos \varphi} \quad (16)$$

(Příště dokončení.)

Mosaika.

Vlad. Novák.

Život na planetách. Po více než půldruhého tisíciletí převládal světový názor o výjimečném postavení Země v sluneční soustavě. Země byla středem této soustavy a kolem ní obíhaly nejen ostatní planety, ale i Slunce a obloha nebeská se všemi hvězdami. Názor tento byl v úplném souhlasu s náboženským učením, podle něhož stvořena Země a svět pro člověka, pána přírody. Ačkoliv učením Koperníkovým a pozdějšími poznatky astronomickými a astrofyzikálními zeměstředný názor světový nahrazen názorem sluncestředným, přece nelze neuznatí výjimečné postavení Země, které má v soustavě sluneční jako sídlo života a obydlí člověka. Všechny výsledky novějších badání astrofyzikálních vedou k záporné odpovědi na otázku obydlí ostatních planet. Veliké naše planety Jupiter, Saturn, Uran a Neptun vydaný jsou vzhledem k veliké vzdálenosti od Slunce kruté zimě prostoru světového, která značí klid smrti po celém povrchu pustých těchto těles, které mimo to zahaleny jsou atmosférami plynů, jež znemožňují jakýkoliv organický život. Touto okolností zabývaly se v poslední době některé německé observatoře a známá Lowellova observatoř ve

Flagstaffu (v Arizoně), která se proslavila zejména studiem planety Martu a objevem nové planety Pluto, již našel mladý astronom Clyde W. Tombaugh. Nová spektrografická pozorování velikých planet provedl V. M. Slipher na Lowellově hvězdárně a srovnával spektrogramy se spektry, jež postaly rozbořením světla hustých plynů v Geislerových trubiciích. Tyto spektrogramy připravil A. Adel ve fyzikálním ústavě university Michiganské. Srovnáním obou druhů spekter shledáno, že husté plyny, které tvoří atmosféru Jupiterovu a Saturnovu, jsou amoniak a methan a že také v atmosféře Neptuna a Urana jsou tyto plyny ve velkém množství. Schází tedy na velkých planetách hlavní podmínka života kyslík, leda by byl skryt v nějakých sloučeninách pod povrchem planet. Teplota těchto vzdálených planet, alespoň spodní její mez, dá se posouditi z toho, že methan v jejich atmosféře je plynný, neboť jako tekutý by byl opticky snadno zjištěn. Poněvadž methan mrzne při -161° , dá se z toho alespoň zhruba posouditi nejnižší teplota planet.

Mnohem příznivější poměry pro organický život jsou na malých planetách blízkých Slunci, podobně jako Země. Z těchto planet byla vždy Venuše považována nejspíše za možné sídlo života. Spektrální studium atmosféry na Venuši ukázalo však, že tato atmosféra je 10 000krát bohatší kysličníkem uhlíčitým než naše Země! Naproti tomu na Venuši není ani vody ani volného kyslíku! Snad je tedy život na planetě Martu; tam již dávno pozorovány byly přímé kanály, některé dokonce dvojité, a to je snad důkazem nejen života, ale i života velmi pokročilého?

Bohužel moderní, zdokonalené fotografie povrchu Martova neukazují jiného dokladu než o změnách povrchu, které je možno vyložití stěhováním se pokrývky sněhové z míst ozářených Sluncem na místa studená.

Spektrální pozorování ukazují sice přítomnost vody a kyslíku, ale v množství, které vystačuje jen pro život mechů a lišejníků, bakterií a pod. A tak domněnka o „umělých“ kanálech k zavlažování vyschlých částí a k tomu se připínající myšlenky o tvorech zvláště technicky vyspělých jsou jen fantastické sny velmi málo pravděpodobné. Že by pak byl možný život na maličkém Merkuru, který svou malou hmotou nemůže udržeti atmosféry a je proto blízkým sluncem proměněn ve žhavou poušť — nebo na velmi vzdálené planetě Pluto, kde není ochranné atmosféry a kde zase vládne krutý mráz světového prostoru — to, jak patrně, je docela vyloučeno.

Někdo snad namítne, že v těchto úvahách rozumíme slovu „život“ příliš úzkopřse, t. j. že naše úsudky jsou příliš anthropocentrické (neodvážil jsem se udělati název „člověkostředné“!), ale nezapomínejme, že v planetách nejsou obsaženy jiné prvky než na

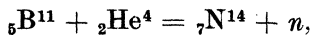
Zemi a že i poměry tlakové, teplotní a pod. studujeme zcela objektivně a že není důvodu, proč bychom platnost přírodních zákonitostí, pozorovaných na Zemi, nerozšiřovali i na soustavu sluneční.

Propustnost látek. V starých učebnicích fyziky začínala Mechanika odstavcem o „všeobecných vlastnostech hmoty“. Mezi tyto vlastnosti počítala se „nepropustnost“ a k demonstraci této vlastnosti byl pokus o lití vody do nálevky, která byla těsně vsazena do hrdla láhve. Tak se dokazovalo, že i vzduch je „nepropustný“, protože voda do láhve netekla. Zatím pokročilo fyzikální studium o stavbě hmoty (o její struktuře) tak, že stále nabýváme většího přesvědčení o tom, jak vlastně hmota nedokonale vyplňuje objem, který jí připisujeme. Několika příklady věc objasníme. Platina má specif. hmotu $21,4 \text{ g/cm}^3$ a přece horká trubice platinová naplněná vodíkem normálního tlaku propouští stěnami tento plyn do okolního vzduchu tak rychle, že vnitřní tlak klesne, jako by byl plyn odssát vodní vývěvou! Úkaz je podobný známému pokusu o difuzi svítíplynu skrze stěny průlinčité nádoby, naplněné vzduchem a spojené s manometrem. V platině nelze ovšem předpokládat takové otvory jako ve vypálené hlíně ale přece jen otvory! V poslední době zkoumal Rayleigh propustnost taveného křemene, želatiny, celuloidu, celofánu, křemenových desek kolmo k ose zbroušených, slídy a berylu (kolmo k ose) a shledal u všech těchto látek propustnost vzduchu a zejména helia. Celuloidová stěna 1 mm silná propustila při přetlaku 1 atmosféry na 1 cm^2 za den 2 cm^3 vzduchu a skoro 40 cm^3 helia. U taveného křemene nalezena propustnost pro helium 100krát menší.

Propustnost u těchto látek vykládá se mezerami (štěrbinami) mezi jednotlivými krystaly. Poněvadž nalezena třeba ovšem značně menší propustnost i stěnami z bezvadného krystalu (opticky vyzkoušeno!), zdá se, že plyny, zvláště lehké, mohou pronikat i mřížkovou stavbou krystalu, jak o ní poučuje interference röntgenových paprsků.

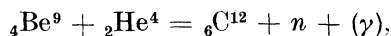
W. L. Bragg a J. West zkoušeli touto metodou krystalickou strukturu berylu a našli vskutku volné cesty o průměru kyslíkového atomu. Propustnost u tohoto krystalu, kolmo k ose zbroušeného, nalezena pro 1 mm desku a 1 cm^2 povrchu $0,02 \text{ cm}^3$ vzduchu za den a $0,13 \text{ cm}^3$ helia za den při přetlaku 1 atmosféry.

Hmota neutronu. Není tomu dávno, kdy byla zjištěna existence neutronu, t. j. hmotné částice bez elektrického náboje, tedy jakéhosi opaku elektronu, t. j. částice, která má elementární (záporný) náboj elektrický, ale téměř žádnou hmotu — a již možno z daných měření posoudit hmotu neutronu. Dopadají-li α částice na izotop boru (B^{11}), pak zákon zachování hmoty vede ke vztahu



kde n značí hmotu neutronu. Při tom se nepřihlíží k vznikajícímu záření γ a energii umělé radioaktivity. Dosadíme-li do hořejší rovnice čísla, vychází: $11,011 + 4,0022 = 14,008 + n$ a z toho $n = 1,0052$. Tento výsledek značí nejmenší hmotu neutronu, kterou by bylo zvětšiti o hmotu, spotřebovanou na zmíněná záření.

Jinak lze užití rovnice



kteřá udává reakci vznikající bombardováním berylia částicemi α . Příslušná čísla jsou zde

$$9,0155 + 4,0022 = 12,0036 + n + (\gamma),$$

z čehož $n + (\gamma) = 1,0141$, při čemž (γ) značí hmotu ekvivalentní příslušným zářením. Měření této veličiny provedli různí pozorovatelé (Harkins, Gaus a Newson, Feather, Dunning, Meitnerová a Philipp) a našli pro hmotu neutronu střední číslo $n = 1,0059$, což souhlasí dobře s výsledkem dříve uvedeným. Měření, které provedl J. Chadwich v r. 1932, poskytlo číslo $1,0067$, takže lze bezpečně za pravděnejpodobnější výsledek prohlásiti číslo $1,006$. Hmotu protonu je $1,0073$, což je v dobrém souhlasu s představou Joliotovou o složení protonu z neutronu a kladného elektronu (pozitronu). Vyjádříme-li číslo $1,006$ v gramech, vychází pro hmotu neutronu \cong hmotě protonu, číslo $1,65 \cdot 10^{-24}$ gramu.

PŘEHLED.

Důkaz Euklidovy věty: „Počet prvočísel je nekonečný“. Již v kvartě jste poznali, že řada prvočísel je neomezená. Podali jste si obecný důkaz této věty, kterou znal již Euklid, tím, že jste podali návod, jak utvořiti prvočíslo větší než dané prvočíslo. Toto prvočíslo nebylo však vždy prvočíslem, které následuje v uspořádané řadě prvočísel hned za daným; bylo obvyčejně v řadě mnohem dále, než toto číslo.

Podáme v této krátké zprávě jiný důkaz zmíněné Euklidovy věty o prvočíslech, z něhož bude patrno, jak sestrojiti takové prvočíslo, které bezprostředně následuje za daným prvočíslem v uspořádané řadě prvočísel.

Platí tato věta: Budiž n celé číslo ≥ 2 a necht' $p_1 = 2, p_2, p_3, \dots, p_n$ značí prvních n uspořádaných prvočísel; ($p_1 < p_2 < \dots < p_n$). Položme $N = p_1 \cdot p_2 \cdot p_3 \cdot \dots \cdot p_n$. Potom existují celá čísla (resp. alespoň jedno celé číslo) mezi 1 a N , která jsou nesoudělná s N ; nejmenší takové číslo je prvočíslo následující za p_n .