

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

Nové knihy

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 27 (1982), No. 1, 59--[60a]

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/139586>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1982

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>

školskej praxe a bolo v súlade s požiadavkami Projektu ďalšieho rozvoja čs. výchovno-vzdelávacej sústavy. Možno konštatovať, že v hodnotenej etape vedeckovýskumná práca v oblasti didaktiky fyziky splnila ciele, ktoré prispeli k zvýšeniu úrovne vyučovania fyziky na všetkých typoch a stupňoch škôl. Aby však práca v uvedenej oblasti sa v budúcnosti rozvíjala ešte intenzívnejšie účastníci seminára navrhujú tieto závery:

1. Aby sa koordinovane riešili koncepčné, perspektívne otázky vyučovania fyziky na jednotlivých stupňoch a typoch škôl, navrhujeme zapojiť sa do štátneho plánu výskumu VIII—6—7. V tejto súvislosti nadviazať úzku spoluprácu s Kabinetom pre výskum vzdelávania vo fyzike FzÚ ČSAV Praha.

2. Riešenie rezortných úloh navrhujeme ponechať aj v budúcnosti ako jeden z hlavných článkov výskumnej práce v didaktike fyziky, avšak zamerať riešenú problematiku na realizáciu Projektu ďalšieho rozvoja čs. výchovno-vzdelávacej sústavy a koordinovať ju so štátnym plánom výskumu. Bolo by prospešné, aby Fyzikálna pedagogická sekcia JSMF vytypovala vhodné okruhy tém rezortných úloh a postúpila ich s prípadným návrhom koordinátorov MŠ SSR v rámci zmluvy medzi MŠ SSR a JSMF.

3. So zreteľom na potreby praxe určitú adekvátnu časť vedeckovýskumnej kapacity zamerať na riešenie konkrétnych krátkodobých úloh, ktoré by riešili otázky permanentného vzdelávania učiteľov fyziky a zvyšovanie efektivity vyučovania jednotlivých tematických celkov fyziky napr. formou tematických úloh.

4. Zameriavať sa na výchovu mladých pracovníkov vo vedeckovýskumnej práci v didaktike fyziky už počas štúdia na vysokej škole formou diplomových prác, ŠVOČ, prípadne súťaží JSMF. Po ukončení štúdia orientovať ich na vedeckú prácu v didaktike fyziky.

5. Navrhujeme, aby prostredníctvom FPS JSMF boli vytvorené podmienky pre publikáciu výsledkov vedeckovýskumnej práce formou Zborníka, vydávaného v edícii JČSMF.

6. Navrhujeme odbornej skupine pre teóriu vyučovania fyziky pri FPS JSMF uskutočniť 3. celoslovenský seminár v roku 1983.

7. Odporúčame uverejniť informáciu o priebehu a záveroch 2. celoslovenského seminára v časopise PMFA.

Účastníci seminára v závere konštatovali, že i na Slovensku sa v poslednom desaťročí sformo-

vala stabilná skupina z radov pracovníkov vysokých škôl a vedeckovýskumných ústavov, ktorá sa zaoberá problematikou didaktiky fyziky a že v poradí druhý seminár prispel k vzájomnej informácii a zladeniu cieľov vo vedeckej práci v tejto disciplíne.

Mária Rakovská

nové knihy

O jedné divoké teorii

Pro fyzika je často zajímavé a podnětné přečíst si něco z jiného vědního oboru než ze svého vlastního a seznámit se s tím, čeho tam bylo v poslední době dosaženo, i s tím, jak se jiní dívají na dění ve své oblasti působení. Shodou okolností se mi dostaly do rukou současně dvě publikace, které u nás nedávno vyšly. První z nich je kniha C. W. CERAMA: *První Američan* (překlad z němčiny do slovenštiny), kterou vydalo nakladatelství Obzor v Bratislavě v roce 1978. V ní je zaznamenán zajímavý citát z práce R. WAUCHOPA: *Lost Tribes and Sunken Continents, Myth and Methods in the Study of American Indians**), vydané v Chicagu a v Londýně v r.

*) Ztracené kmeny a potopené kontinenty, mýty a metody používané při studiu amerických Indiánů.

1962. Citát se sice týká hledání Atlantidy, ale je v něm zaveden termín „divoká teorie“. K objasnění tohoto termínu explicitně cituji: „Nelze jinak než vidět v tomto jednání důslednost. Typický obhájece „divokých“ teorií o původu amerických Indiánů začíná svou knihu nářkem ukřivdělého, poukazuje na to, že jím osobně vědci pohrdají, zesměšňují ho anebo v nejlepším případě ho odmítají. Potom vysloví předpověď, že jeho dílo přijmou buď odmítavě, anebo ho nevezmou na vědomí, a napadne tvrdohlavost zarputilých mužů na univerzitách a v muzeích. Často naznačí mezi řádky, že jsou nejen bezradně konzervativní a žárliví na zásahy amatérů, ale že jsou ve skutečnosti nečestní, a jsou-li konfrontováni s důkazy jim odporujícími, tyto důkazy potlačují a dokonce i ničí. Přesto, že tito pseudovědci proklínají vědce jako nevědoucí, nekompetentní a nemorální, jsou téměř bez výhrady hrdí na každý skutečný anebo — což je častější — předpokládaný souhlas těchto „doktůrků věd“.“

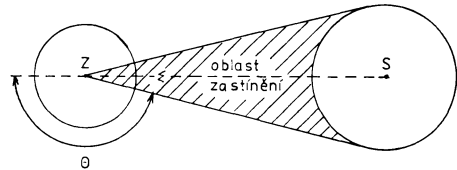
Druhá kniha je 299stránková publikace tištěná na křídovém papíře. Pochází z Ústavu pro výzkum vyšší nervové činnosti, je vydaná v roce 1979 a nese název: *Radiační teorie gravitace a stavba hmoty, gravitace jako nevyčerpatelný zdroj energie*. Zabývá se jednou z hypotéz o původu gravitace, která byla vyslovena již koncem 18. století LE SAGEM.

Na prvních 135 stránkách se poměrně velmi podrobně pojednává o Le Sageově hypotéze na historickém pozadí vývoje fyziky, zbývající část knihy vykládá spíše kvalitativně tuto staronovou hypotézu gravitace a z ní plynoucí důsledky. Při tom se nezkoumá ani kvalitativně a ani kvantitativně, proč Le Sageova hypotéza nebyla fyzikou přijata.

Oč jde? V této hypotéze se předpokládá, že gravitační síla, jejíž existence podmiňuje a determinuje, jak je všem dobře známo, např. periodický oběh planet kolem Slunce nebo družic kolem Země, nemá přímý původ v materiálních objektech jako Slunce, Země apod., ale je důsledkem existence izotropního (viz níže) záření neznámé povahy, vůči němuž se astronomické objekty vzájemně zastíňují a příslušné zastínění či odstínění potom působí jako síla vykonávající „gravitační“ účinek. Tedy místo známé Newtonovy síly ze školních učebnic

$$(1) \quad |F| = \kappa \frac{m_1 \cdot m_2}{R^2},$$

kde m_1 a m_2 jsou hmotnosti přitahujících se objektů, R je jejich vzdálenost a κ je gravitační konstanta, se bere stejná síla co do velikosti a směru působení, která je důsledkem vzájemného odstínění. Situaci vystihneme na schematickém obrázku, na kterém pro jednoduchost kreslíme jen zastínění vytvořené Sluncem vzhledem k Zemi.



Podle obrázku potom na každou jednotku plochy zemského povrchu dopadá stejné množství záření kromě plochy ϵ , kam ho dopadá méně. Proto působí na Zem síla ve směru ke Slunci.

V staré i novější verzi Le Sageovy hypotézy se předpokládá, že platí Newtonova mechanika. To znamená, že síla, kterou musí vytvořit vzájemné zastínění musí být co do hodnoty stejná jako síla Newtonova. Tu pro případ Slunce—Země dobře známe. Platí totiž

(2)

$$|F| = \frac{m_1 v^2}{R} = \kappa \frac{m_1 m_2}{R^2} \doteq 4 \cdot 10^{22} \text{ newtonů,}$$

neboť hmotnost Země $m_1 \doteq 6 \cdot 10^{24}$ kg, oběžná rychlost Země kolem Slunce $v \doteq 3 \cdot 10^4 \text{ ms}^{-1}$, vzdálenost Země od Slunce $R \doteq 15 \cdot 10^{10}$ m a tuto sílu musí vyvinout ono neznámé záření.

Posoudíme tuto možnost za dvou předpokladů. Aby vůbec došlo k silovému účinku, musí hypotetické záření nějakým způsobem interagovat s astronomickými objekty, část se ho tedy zřejmě odrazí, část se bude absorbovat a část může projít astronomickým objektem bez účinku. Budeme se proto zabývat jen tou jeho částí, která vyvolá žádoucí efekt, tj. absorpci a odrazem. Tím samozřejmě budeme moci určit např. pouze dolní hranici potřebné hustoty energie, kterou má záření nést. Druhý předpoklad jsme již výše vlastně vyslovili. Hypotetické záření musí být izotropní vůči všem astronomickým objektům. Tento předpoklad je nezbytný k tomu, aby hypotéza nebyla okamžitě

odvržena. Kdyby totiž záření nebylo univerzálně izotropní, potom by např. pozorované pohyby planet kolem Slunce nemohly mít známou rovnoměrnost a pravidelnou periodicitu. Např. kdyby záření bylo izotropní jen vzhledem k Slunci jako ústřednímu objektu naší planetární soustavy, ale současně nikoli vůči Zemi, potom by Země nutně byla při svém oběhu kolem Slunce brzděna, neboť podle prvního předpokladu záření na oběh působí. O takovém typu záření, které je izotropní v každém souřadném systému (tj. vzhledem ke všem známým objektům), víme, že se musí chovat jako záření elektromagnetické v tom smyslu, že rychlost šíření hypotetického záření musí být stejná jako rychlost záření světla či elektromagnetického pole.

Nyní můžeme přistoupit již k určení dolní hranice hustoty energie, kterou musí nést záření v Le Sageově hypotéze.

Síla působící na Zemi, kterou má záření vyvolat je rovna, jak si každý snadno ověří s pomocí obrázku:

$$(3) \quad |F| = \pi r^2 \varepsilon \sin^2 (180 - \Theta),$$

kde $r \doteq 6,4 \cdot 10^6$ m je poloměr Země, $\Theta \doteq 179^\circ 43'$ je úhel charakterizující oblast zastínění a ε je hustota energie, tj. energie záření v objemové jednotce (v m^3). Ve výrazu (3) známe všechny veličiny kromě ε , neboť velikost síly jsme již určili v (2), a proto

$$(4) \quad \varepsilon \doteq 10^{13} \text{ J m}^{-3} \doteq 3 \text{ GWh m}^{-3}.$$

To je minimální hustota energie, kterou ponese záření neustále dopadající na celou Zemi. Laikovi se možná bude zdát tato hodnota relativně malá. Ona však o mnoho řádů převyšuje hustotu energie slunečního záření v okolí naší Země. Tato hustota ε_e činí

$$(5) \quad \varepsilon_e \doteq 5 \cdot 10^{-5} \text{ J m}^{-3} \doteq 10^{-14} \text{ MWh m}^{-3}.$$

Jakékoliv známé záření dopadající na Zemi se od ní jednak odráží, jednak se v zemském tělese absorbuje a jednak jím prochází. Předpokládali jsme, že takto se chová i hypotetické záření. Kdybychom tento předpoklad neučinili, nebyl by zde činitel, který by mohl vyvolat žádoucí gravitační účinek. Ten je důsledkem odrazu a absorpce. Při obou těchto dějích předává dopadající záření Zemi část nebo celou svou energii a předaná energie se mění v teplo. Hypotetické záření dopadá na Zemi neustále, ve dne, v noci, v každé roční době a představuje proto pro ni opravdu „nevyčerpatelný zdroj energie“. Kdyby se záření zcela absorbovalo, stoupla by teplota za den na zemském povrchu přibližně o 10^{20} gradů*), jak si každý snadno vypočítá, když ví, že záření dopadá na tento povrch rychlostí světla. Ale i tehdy, bude-li se ho absorbovat jen část a další část se odráží, výsledek bude řádově stejný, neboť při odrazu se energie přenáší ze záření na zemský povrch. Již z tohoto důvodu patří původní i nová verze Le Sageovy hypotézy k „divokým teoriím“. Je to sám o sobě důvod dostačující k tomu, aby hypotéza nebyla fyzikou přijata.

V dřívějších dobách bývalo dobrým zvykem, že autoři divokých teorií si své práce vydávali vlastním nákladem. I nyní je to v zásadě možné. A je proto s podivem, že při posuzování vhodnosti publikovat „radiální teorii gravitace“ byla dána přednost řešení jinému.

Ivan Úlehla

*) Tuto hodnotu jsme vypočítali za předpokladu, že záření se absorbuje ve vrstvě silné 1 m. Pro absorpci rozloženou na celé těleso Země bude pochopitelně ohřev o něco menší, nikoliv podstatně menší.