Miroslav Ouhrabka; Ivo Volf

Matematická meta olympiáda

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 19 (1974), No. 2, 110--113

Persistent URL: http://dml.cz/dmlcz/139239

dostatečných hodnot teprve při velmi rychlých změnách, tzn. při vysokém kmitočtu proudu v elektrických obvodech. Pro metodiku výkladu tohoto jevu to znamená, že jej můžeme demonstrovat jen pokusy s vysokofrekvenčním oscilátorem.

I když teorie elektromagnetického pole patří k obtížným částem učiva fyziky na střední škole, je třeba uvážit její dovršující význam pro celkovou výstavbu učiva elektřiny. Cílevědomou přípravou žáků v ostatních částech učiva lze dosáhnout správného a úplného pochopení této teorie.

Literatura

[1] VAŠEK, L., *Příspěvek k hodnocení vývoje učebních osnov fyziky na našich středních školách*; habilitační spis, PVUP Olomouc 1965.

[2] *Physics, Physical Science Study Commitee*, (KILLIAN, J. R. ...), D. C. Heath and Co. Boston 1960; ruský překlad Nauka Moskva 1965.

[3] OREAR, J., *Fundamental Physics*, J. Wiley New York 1961; ruský překlad Mir Moskva 1964.

[4] PROKOFJEV, S. N., Izvěstija APN RSFSR, vyp. *141*, 1965, s. 111.

[5] Metodika prepodavanija fiziki v sredněj škole, tom III., (REZNIKOV, L. I. ...), Izd. APN RSFSR Moskva 1961.

[6] LEPIL, O., *Elektronika ve škole*, SPN Praha 1972.

[7] HAVELKA, B., *Teorie elektromagnetického pole*, SPN Praha 1965.

[8] *Fyzika pro III. ročník střední všeobecně vzdělávací školy*, (FUKA, J. ...), 1. vydání, SPN Praha 1965.

Matematická $^{\text{meta}}$ olympiáda

Milí čtenáři,

druhý ročník metaolympiády „zabral" ještě méně než první. Buď se Vám úlohy zdají příliš těžké, nebo se Vám zdají nevhodné jako podklad pro metodické zpracování. Přesto se však nevzdáváme: s vyhodnocením druhého ročníku (úloha 13 až 24) počkáme ještě, zda se nějaká řešení nesejdou dodatečně. Třetí ročník (úlohy 25 až 36) dokončíme, provedeme však ještě pokus se změnou koncepce metaolympiády. V druhé čtveřici úloh (29 až 32), jejichž texty otiskujeme v tomto čísle, jsou dvě úlohy (29 a 30) běžné olympiádní úlohy, naproti tomu úlohy 31 a 32 jsou vysloveně metodického rázu. Jsme opravdu zvědavi, jak na ně budete reagovat. Nepředstavujeme si, že nám pošlete dlouhé elaboráty; řešení úlohy 31 by mělo mít asi formu písemné přípravy na vyučovací hodinu, mělo by zachycovat zejména příklady motivační, ilustrační a analýzu ústředního pojmu. Řešení úlohy 32 by měl být přesně vypracovaný pracovní list, který by dostali žáci v hodině pro individuální nebo skupinovou práci.

Doufáme, že se nám přece jen podaří vzbudit větší zájem středoškolských profesorů o hlubší promýšlení odborně pedagogických otázek a že si zájemci přece jen najdou trochu času, aby úlohy rozřešili.

Přejeme Vám mnoho zdaru.

Úloha 29. V rovině leží jednotkový kruh K. Dokažte, že neexistuje trojice přímek této roviny, která by rozdělila kruh K v sedm nepřekrývajících se oblastí téhož obsahu $\frac{1}{7}\pi$.

Úloha 30. Křížem (i, k) v šachovnici rozumíme sjednocení všech polí i-tého řádku a k-tého sloupce $(i, k = 1, 2, \ldots, 8)$. Na každé pole šachovnice umístíme nezáporné číslo tak, že součet těchto čísel v každém kříži je $\geqq a$; přitom a je pevné kladné číslo. Určete nejmenší možný součet všech čísel umístěných na šachovnici. Jak lze úlohu zobecnit?

Úloha 31. Vyložte, jak byste v jedné vyučovací hodině vyložili 15letým žákům pojem generátoru grupy. (Jde o jejich první setkání s tímto pojmem.)

Úloha 32. Sestavte pracovní list pro žáky asi 17leté s tematikou: metrický prostor s „taxivzdáleností". (Taxivzdáleností prvků $[x_1, x_2, \ldots, x_n]$, $[y_1, y_2, \ldots, y_n]$ rozumíme číslo $|x_1 - y_1| + |x_2 - y_2| + \ldots + |x_n - y_n|$). Předpokládáme, že žáci znají axiómy metrického prostoru.

Řešení úloh zašlete redakci Pokroků s označením Matematická metaolympiáda do konce června 1974.

Jan Vyšín

Fyzikální $^{\text{meta}}$ olympiáda

Aniž bychom měli zatím možnost provést vyhodnocení 1. ročníku fyzikální metaolympiády, přistupujeme k uveřejňování dalších úloh, které budou tvořit 2. ročník soutěže. Jsme poněkud v rozpacích, a proto chceme jen shrnout některé poznatky, které se soutěží máme.

Především se zdá, že o soutěži ví velmi málo těch učitelů a středoškolských profesorů fyziky, kteří by měli zájem zúčastnit se soutěže. Proto prosíme všechny členy JČSMF, kteří jsou odběrateli našeho časopisu, aby o soutěži informovali své kolegy.

Z diskusí s řadou učitelů fyziky je nám známo, že úlohy řeší mnohem více řešitelů, než je počet skutečných účastníků soutěže. Na škodu věci tito řešitelé zřejmě nenašli dostatek času ani vytrvalosti (nebo snad jisté odvahy) a svá řešení nezaslali do redakce Pokroků. Proto budou termíny k odeslání řešení úloh značně prodlouženy, abychom umožnili účast většímu počtu soutěžících.

Na všechny katedry experimentální fyziky a didaktiky fyziky vysokých škol připravujících učitele a středoškolské profesory fyziky jsme v r. 1973 zaslali separát s úvodním článkem a první čtveřicí úloh s nadějí najít řešitele v řadách vysokoškolských studentů. Akce našla odezvu pouze na Pedagogické fakultě v Plzni. Zatímco středoškolská mládež má možnost projevit svůj zájem o řešení úloh v rámci fyzikální olympiády, na posluchače vysokých škol zatím pozornost obrácena nebyla. Domníváme se, že fyzikální metaolympiáda, tak jak byla námi pojata, dává příležitost studentům zamyslet se nad syntézou odborně fyzikálních a didaktických poznatků v procesu řešení fyzikálních úloh, po čemž všeobecně v didaktice fyziky voláme.

Nechceme znovu účel soutěže opakovat. Připomínáme jen, že soutěž se skládá z úloh řady T, které mají umožnit řešitelům, zaměřit se na aplikaci poznatků z fyziky s tím, že se u některých úloh požaduje stanovení zjednodušujících podmínek pro možné řešení úloh žáky na střední škole. Úlohy řady D vyžadují didaktický pohled na proces řešení daného problému.

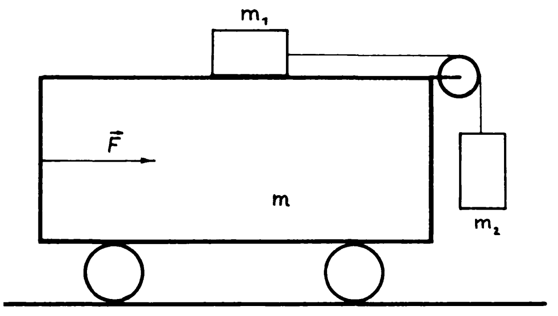
V letošním ročníku chceme uvést i takové úlohy, v nichž by si řešitel uvědomil míru abstrakce a význam idealizace podmínek pro možné řešení úloh žáky střední školy, případně pro možnost vyřešit úlohu vůbec.

Poznámky k řešení prvního tuctu úloh uveřejníme v krátké době. Zatím tedy uvádíme další čtveřici úloh k řešení:

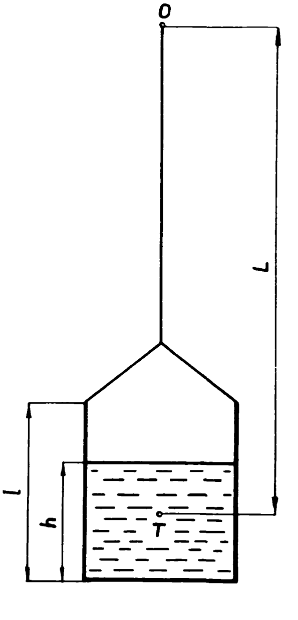
● **T 7.** (Obr. 1.) Vůz o hmotnosti m se pohybuje po vodorovné podložce bez tření.

a) Jak velikou stálou silou $\mathbf{F}$ vodorovného směru je nutno působit na vůz, aby tělesa o hmotnostech m_1 a m_2 zůstala vzhledem k němu v klidu, vyloučíme-li tření? Vymezte zjednodušující předpoklady pro řešení úlohy a proveďte její diskusi.

b) Řešte úlohu, jestliže obě tělesa mají vzhledem ke stěnám vozu stejný součinitel statického tření f_0.



Obr. 1.



Obr. 2.

● **T 8.** (Obr. 2.) Tenkostěnná, nahoře otevřená válcová nádoba o výšce l a obsahu dna S je naplněna do výšky h od dna kapalinou o hustotě ϱ. Nádoba je zavěšena tak, že může kývat ve svislé rovině; vzdálenost pevného bodu závěsu od těžiště nádoby s kapalinou je L.

a) Určete dobu kmitu T takto vzniklého kyvadla.

b) Uprostřed dna nádoby je malý otvor, kterým kapalina vytéká. Jak se změní doba kmitu T?

Vymezte zjednodušující předpoklady pro řešení úlohy a proveďte její diskusi.

• **D 7.** Mnoho lidí nosí brýle, málokdo dovede však dobře vysvětlit jejich fyzikální podstatu. Je to způsobeno i tím, že se této problematice věnuje ve škole nedostatek pozornosti.

a) Navrhněte způsob, jak naučit žáky řešit úlohy o brýlích.

b) Řešte úlohu: Člověk s brýlemi četl tisk knihy z normální dálky zrakové $d = 0{,}25$ m. Když sňal brýle, musel posunout stránku knihy do vzdálenosti 0,16 m (popř. 0,40 m) od oka. Jakou optickou mohutnost mají čočky jeho brýlí?

Vymezte zjednodušující předpoklady pro řešení úlohy b) žákem na střední škole.

• **D 8.** Veliká nádoba je naplněna tekutým dielektrikem hustoty ϱ a relativní permitivity ε_r. Na dně nádoby je upevněna tenká kovová deska o plošném obsahu S. Nad ní plove vodivý hranol o výšce h, o obsahu S vodorovné podstavy a o hustotě ϱ_0, $\varrho_0 < \varrho$. Na hranol přivedeme elektrický náboj $+Q$. Jak ovlivní elektrické pole hloubku ponoru hranolu,

a) je-li spodní deska uzemněna,

b) není-li uzemněna.

c) Je dáno $S = 1000\,\mathrm{cm}^2$, $\varrho = 8 \,.\, 10^2\,\mathrm{kg\,m}^{-3}$, $\varrho_0 = 6 \,.\, 10^2\,\mathrm{kg\,m}^{-3}$, $\varepsilon_r = 2{,}1$; při které velikosti náboje $+Q$ je změna hloubky ponoru větší než 1 mm?

Vymezte zjednodušující předpoklady pro řešení úlohy c) žákem na střední škole.

Řešení úloh, v nichž uplatníte zásady publikované v našem časopise PMFA, ročník XVIII (1973), č. 1 s. 44 zašlete do konce prosince 1974 redakci Pokroků s výrazným označením „Fyzikální metaolympiáda".

Miroslav Ouhrabka, Ivo Volf

---

jubilea & zprávy

KONFERENCE VÝPOČETNÍ TECHNIKY NA ČVUT

V létě 1973 se konalo v rámci II. vědecké konference ČVUT zasedání sekce výpočetní techniky za početné účasti odborníků z ČSAV, vysokých škol, vědeckých ústavů, průmyslových podniků i zahraničních hostů.

Jednání probíhalo ve dvou paralelních podskupinách. V podsekci numerické matematiky bylo předneseno 38 referátů, které byly uspořádány do pěti tematických okruhů, a to:

1. Diferenciální operátory — spektrální problémy.
2. Lineární algebra — síťové metody.
3. Aplikace.
4. Variační metody, metoda konečných prvků.
5. Aproximace, algoritmy.

V podsekci programovací jazyky bylo 36 referátů seskupeno do těchto šesti tematických okruhů:

1. Operační systémy.
2. Teorie programovacích jazyků a stavba kompilátorů; symbolická manipulace.