

# Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

---

Miroslav Ouhrabka; Ivo Volf  
Fyzikální meta olympiáda

*Pokroky matematiky, fyziky a astronomie*, Vol. 18 (1973), No. 1, 44--45

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/138302>

## Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1973

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>

# Fyzikální <sup>meta</sup>olympiáda

Modernizované vyučování fyzice musí kromě zvětšení společenské významnosti fyzikálních poznatků zachytit další charakteristickou změnu: ústup od faktografických znalostí a posílení výchovy k fyzikálnímu myšlení, které je svým materialistickým a dialektickým charakterem základem výchovy k vědeckému světovému názoru. To znamená vybrat a předkládat žákům pouze základní fakta a zaměřit se více na pochopení metod získávání poznatků a jejich aplikace.

Moderní psychologie uvažuje o myšlení v těsné souvislosti s řešením problémů. Úkolem školy a učitele fyziky je potom se žáky fyzikální problémy vyhledávat v obklopující realitě, formulovat je a ukázat žákům cesty jejich řešení. Pro povzbuzení myšlenkové činnosti žáků slouží učitelům umělé konstrukce situací, jež jsou před žákem předkládány formou fyzikálních úloh a jež představují vhodné zjednodušení reálných problémů.

Abychom mohli hlouběji rozvinout teorii řešení fyzikálních úloh na jedné straně a dali šanci učitelům ZDŠ i středoškolským profesorům, zainteresovali je na této problematice na straně druhé, rozhodli jsme se uspořádat pro čtenáře časopisu Pokroky matematiky, fyziky a astronomie soutěž. Úkolem soutěžících bude nejen předložené úlohy vyřešit, ale zaměřit se především na zápis myšlenkového postupu v procesu řešení dané úlohy, na metodické zpracování řešení úloh a dodržovat přitom zásady uvedené v literatuře [4], [6], [7]. Chceme, aby si soutěžící uvědomovali možnost využití řešení dané úlohy především k rozvoji fyzikálního myšlení žáků, což je doposud magna terra incognita. Všechna zasláná řešení budou pečlivě prostudována, nejlepší řešení publikována a řešitelé budou podle možností odměněni (knihy, bezplatná účast na konferencích JČMF, bezplatný přísun metodického materiálu z oboru metodiky řešení fyzikálních úloh aj.).

Domníváme se, že je třeba umožnit samotným učitelům a profesorům fyziky využít vědomostí získaných studiem na vysoké škole při řešení úloh a podpořit tak růst fyzikálního myšlení učitelů fyziky. K tomu jsme určili úlohy zařazené do skupiny T. Zejména oceníme, když tyto složitější úlohy na úrovni vysokoškolského kursu fyziky vyřeší učitelé takovými metodami, jež by byly použitelné na střední škole.

Druhá skupina úloh, jež budeme označovat D, obsahuje především úlohy problémové. Při jejich řešení se uplatní zejména logická posloupnost úvah, opírajících se o znalosti žáků z různých oborů fyziky. Úlohy mají vést ke grafickým metodám řešení, k použití náčrtků i schémat a k experimentování. Zde zařadíme i problémy spojené s výkladem určitých partií s použitím řešení úloh. Řešením úloh této skupiny získávají učitelé vhodné náměty pro svou práci ve škole, zejména se žáky nadanými na fyziku. Řešení úloh této skupiny se mohou zúčastnit i žáci středních škol.

Předkládáme dvě úlohy z každé skupiny. Prosíme čtenáře, aby se soutěží a soutěžními úlohami seznámili další učitele fyziky, středoškolské profesory i studující učitelství fyziky. Řešení úlohy napsané na zvláštním listu, opatřené číslem úlohy a jménem řešitele, zasílejte na adresu redakce časopisu; na obálce vyznačte zřetelně „Fyzikální metaolympiáda“. Soutěžící se může zúčastnit řešení úloh v jedné nebo v obou kategoriích.

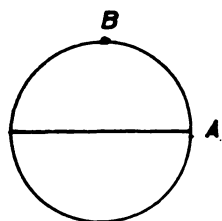
Podle získaných zkušeností budeme uveřejňovat ročně v kategorii T asi 6 úloh, v kategorii D bude úloh víc.

Fyzikální pedagogická sekce JČMF sestavila pro redakci časopisu pracovní skupinu, která se má zabývat redakcí úloh a hodnocením řešení. Prosíme též čtenáře, mají-li náměty úloh vhodné pro naši soutěž, aby je zaslali (i s návrhem řešení úlohy) na adresu: Ivo Volf, V koutech 41, Hradec Králové 2.

### Úlohy k řešení:

• **T1** Popište gravitační pole homogenní koule. Svě úvahy zdůvodněte a doplňte příslušným grafickým zpracováním. Ukažte, které poznatky z této úlohy lze sdělit žáku střední školy při výkladu tématu gravitační pole.

• **T2** Kruhová smyčka o poloměru  $R$  je vyrobena z homogenního drátu malého průřezu a je vyztužena vzpěrou ze stejného drátu, jdoucí průměrem (viz obr.). Bude-li smyčka volně otáčivá kolem osy  $o_1$  (popř. kolem osy  $o_2$ ) jdoucí bodem  $A$  (popř. bodem  $B$ ) kolmo k rovině smyčky, vznikne fyzické kyvadlo. Určete dobu kyvu v obou případech a jejich poměr.



• **D1** Stanovte podmínky, za nichž dosáhne koulař hranice 20 m. Víme, že koule opustí ruku sportovce ve výšce  $h = 2$  m nad zemí. Problém ze skutečnosti zjednodušte potřebným způsobem.

• **D2** Umělá družice Země se pohybuje tak, že její výška nad povrchem Země se mění mezi hodnotami v perigeu  $h_p = 320$  km a v apogeu  $h_a = 1680$  km. Navrhněte metodický postup, jak lze z těchto údajů na úrovni myšlení žáka 1. ročníku střední školy stanovit rychlost družice v libovolném bodě její dráhy, je-li poloměr Země  $R = 6,38 \cdot 10^6$  m, hmotnost Země  $M = 5,98 \cdot 10^{24}$  kg.

**Řešení soutěžních úloh, tj. metodické zpracování úloh s označením „Fyzikální metaolympiáda“, zašlete redakci Pokroků nejpozději do konce dubna 1973.**

*Miroslav Ouhrabka, Ivo Volf*

### Literatura:

- [1] ALEKSANDROV, D. A. - ŠVAJČENKO, I. M.: *Metodika řešení zadač po fizike v srednej škole*. Leningrad, 1948, 248 s.
- [2] HAJKO, V.: *Fyzika v příkladoch*. Bratislava, 1967, 459 s.
- [3] *The Feynman Lectures on Physics*. Exercices. Ruský překlad. Moskva, 1969, 624 s.
- [4] VOLF I., *Jak řešit fyzikální úlohy*. Rozhledy matematicko-fyzikální, 49 (1970), č. 4, s. 163–165.
- [5] VOLF, I.: *K algoritmizaci procesu řešení fyzikálních úloh*. Sborník pedagogické fakulty v Hradci Králové, (v tisku).
- [6] VOLF, I.: *Postup při řešení jednoho příkladu z mechaniky*. Rozhledy matematicko-fyzikální, 49 (1971), č. 7, s. 316–322.
- [7] VOLF, I.: *Problémové úlohy ve vyučování fyzice na ZDŠ*. Fyzika ve škole, 7 (1970), č. 9, s. 397–405.