

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie

Miroslav Ouhrabka; Ivo Volf
Fyzikální meta olympiáda

Pokroky matematiky, fyziky a astronomie, Vol. 19 (1974), No. 3, 167--168

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/139691>

Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 1974

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>

Matematická ^{meta}olympiáda

Otiskujeme třetí čtveřici úloh 3. ročníku této soutěže.

Úloha 33. Dokažte, že ke každému přirozenému číslu n lze nalézt přirozené číslo, jehož dekadické vyjádření obsahuje jen cifry 1, 2 a které je násobkem čísla 2^n .

Úloha 34. Určete všechny polynomické funkce, které splňují podmínku

$$(\forall x) f(2x) = f'(x) \cdot f''(x).$$

Úloha 35. V rovině je dáno 6 bodů, z nichž žádné tři neleží v přímce. Pak lze mezi nimi najít tři takové, že jimi daný trojúhelník má aspoň jeden vnitřní úhel velikosti $\leq 30^\circ$. Dokažte a rozvedte v problémovou situaci.

Úloha 36. Sestavte plán vyučovací hodiny, v které seznámíte 16leté žáky s tematikou funkce „celá část“ (znak $[\]$) a funkcí z ní odvozených. Naznačte řešení aspoň jedné rovnice obsahující takové výrazy jako např. $[2x - 1]$.

Metodicky zpracovaná řešení zašlete redakci PMFA nejpozději do konce srpna 1974.

Jan Vyšín

Fyzikální ^{meta}olympiáda

Úlohy k řešení:

• **T 9:** Doba kmitu matematického kyvadla je rovna $T = 2\pi \sqrt{l/g}$ za předpokladu že kyvadlo koná jednoduchý pohyb kmitavý, tj. $\varphi \doteq \sin \varphi$ (φ měřeno v radiánech).

a) Určete relativní chybu pro výchylku $\varphi < 5^\circ$.

b) Kyvadlo bylo vychýleno o úhel $\alpha = 30^\circ$. Určete, jak se změnila doba kmitu.

• **T 10:** Označme hmotnost paliva v raketě m_p a hmotnost užitečného nákladu m_n ; celková hmotnost je $m_0 = m_n + m_p$. Označme dále $z = m_p/m_n$.

a) Dokažte, že účinnost rakety je

$$\eta = \alpha \cdot \frac{m_n}{m_0 - m_n} \cdot \ln^2 \frac{m_0}{m_n}$$

nebo

$$\eta = \alpha \frac{1}{z} \ln^2 (1 + z).$$

b) Stanovte, pro které z bude účinnost maximální a vypočtete η_{\max} . Veličina α je účinnost procesu hoření a výtoku plynů; odhaduje se, že $\alpha = 50\%$.

● **D 9:** Stanovte hmotnost Měsíce .

a) Užijte k tomu pouze veličin, které jsou měřitelné ze Země. Uveďte též některý způsob jejich měření.

b) Užijte k výpočtu hmotnosti údajů o pohybu umělé družice Měsíce (případně uveďte konkrétní data z pohybu některé družice).

● **D 10:** Dokažte, že dráha Měsíce je stále konkávní vůči Slunci. Stanovte zjednodušující podmínky řešení úlohy.

Miroslav Ouhrabka, Ivo Volf

Řešení úloh označená na obálce zřetelným nápisem „Fyzikální metaolympiáda“ zašlete do redakce Pokroků nejpozději do konce srpna 1974.

Pro řešení úloh získajte další zájemce!

jubilea zprávy



**AKADEMIK ŠTEFAN SCHWARZ
ŠESTĎESÁTROČNÝ**

Dňa 18. mája tohto roku sa dožíva 60 rokov vynikajúci československý matematik akademik Štefan Schwarz, profesor Vysokej školy technickej v Bratislave. Akademik Štefan Schwarz mal podstatný vplyv na rozvoj matematiky na Slovensku, a to nielen v oblasti vedeckovýskumnej a pedagogickej, ale aj pri výchove súčasnej slovenskej generácie matematikov. Jeho činnosť v mnohých funkciách školských orgánov a v orgánoch SAV a ČSAV znamenala súčasne jeho bohatú účasť na celkovom rozvoji a organizácii vedy ako v SSR, tak aj v ČSSR.

Profesor Schwarz narodil sa v Novom Meste nad Váhom. Tam ukončil v roku 1932 na reformnom reálnom gymnáziu svoje stredoškolské štúdiá. Už počas stredoškolských štúdií zaujímal sa o matematiku, čítaval matematické články a úspešne sa zúčastnil riešenia úloh z matematiky, ktoré boli uverejňované v Rozhľadoch. Takto sa pripravoval na svoje budúce povolanie. Po skončení gymnázia študoval v Prahe na Karlovej univerzite matematiku a fyziku. V roku 1936 ukončil vysokoškolské štúdiá a bol na Karlovej univerzite promován za doktora prírodných vied. Do roku 1939 zostáva ako asistent matematiky na Karlovej univerzite. Potom odchádza za asistenta na I. ústav matematiky Slovenskej vysokej školy technickej do Martina. Od tejto doby pôsobí nepretržite na Slovenskej vysokej škole technickej. V roku 1946 sa habilitoval na Prírodovedeckej fakulte UK v Bratislave prácou *Teória polorúp* (Sborník prác Prírodovedeckej fakulty Slovenskej univerzity, č. VI., Bratislava, 1943). V roku 1947 bol menovaný profesorom matematiky. Dnes je profesorom a vedúcim katedry matematiky na Elektrotechnickej fakulte SVŠT v Bratislave.