



# Prof. Ivan Šantavý a fyzikální vzdělávání

Aleš Trojánek<sup>1</sup> a Petr Dub<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gymnázium Velké Meziříčí, Sokolovská 235/27, 594 01 Velké Meziříčí

<sup>2</sup>Ústav fyzikálního inženýrství, Fakulta strojního inženýrství a CEITEC VUT, Vysoké učení technické v Brně, Technická 2, 616 69 Brno

O Ivanu Šantavém jako o vzácném kolegovi, vědci, člověku širokých zájmů, encyklopedických znalostí, o hudebníkovi, sportovci a výborném společníkovi je pojednáno v článku [1] v tomto časopise. My se pokusíme čtenáře blíže seznámit s jeho výraznou činností v oblasti fyzikálního vzdělávání, pro niž byl profesor Šantavý neobyčejně inspirující osobností.

**J**ako profesor fyziky na vysoké škole technického zaměření se výuce fyziky věnoval s výrazným zaujetím a s energií, která daleko přesahovala standardní přístup k plnění výukových povinností. Protože se při výuce setkával i se studenty, pro které fyzika a hlavně slušné porozumění jejím základům, nebylo to hlavně, věnoval velké úsilí o přístupný, na konkrétních příkladech ilustrovaný a přiměřeně odborný výklad fyzikálních témat.

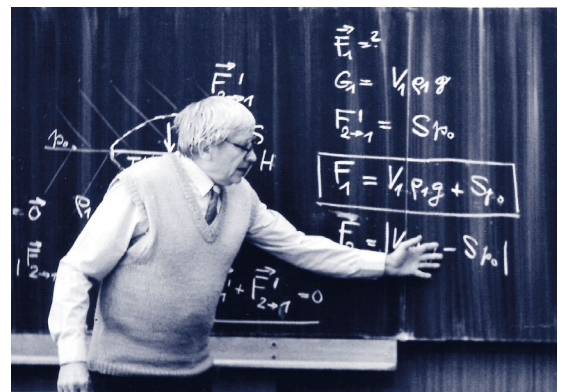
Profesor Šantavý se např. v rámci JČMF podílel na práci komisí a kolektivů, které se zabývaly výukou fyziky na technických vysokých školách, ale věnoval se i fyzikálnímu vzdělávání na středních a základních školách. Byl recenzentem a „poradcem“ při vzniku řady učebních textů, podílel se velmi aktivně na fyzikálně pedagogických seminářích a často přednášel na setkáních učitelů i pro středoškolské žáky.

Hluboký vhled do problematiky, dlouholeté zkušenosti s výukou i v zahraničí a výborný přehled o moderních zahraničních učebnicích ho vedly k tvorbě velmi kvalitních, hojně užívaných fyzikálních textů či středoškolským čtenářům určených učebnic, ale i ke snaze vydat překlad kvalitní zahraniční učebnice úvodního univerzitního kurzu fyziky. Učebnice, která by v jednotném duchu provedla studenta celou fyzikou

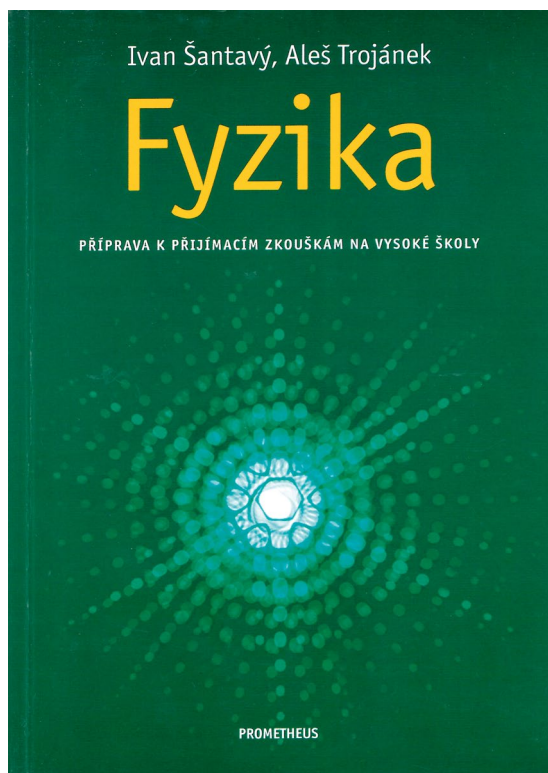
od mechaniky až po moderní fyziku a která by ho také zaujala stylem výkladu a zajímavými problémy a příklady aplikací fyziky v inženýrství, lékařství, biologii, chemii i v běžném životě. V 70. a 80. letech takovému počínání však u nás doba nepřála. Podařilo se to až v roce 2000, kdy nakladatelství Vysokého učení technického v Brně VUTIUM připravilo české vydání známé učebnice autorů D. Halliday, R. Resnick a J. Walker *Fundamentals of Physics* [2]. Při přípravě překladu této knihy jsme s vděčností přijali cenné rady a doporučení pana profesora. O potřebnosti takové sympatické učebnice [3] svědčí, že po dvou dotiscích bylo v roce 2013 připraveno její druhé vydání. Je velká škola, že dosud nevznikl český překlad podobné učebnice pro střední školy [4].

Skriptá [5, 6] určená pro výuku úvodního kurzu fyziky pro Strojní fakultu VUT v Brně z 80. let 20. století celkovým zpracováním, pečlivostí a snahou o korektní a přístupný výklad slouží dodnes (v elektronické verzi) a jsou uvedena na stránkách Ústavu fyzikálního inženýrství Fakulty strojního inženýrství VUT v Brně (UFI).

Ivan Šantavý se velmi angažoval jako autor učebnic a dalších textů, které jsou určeny pro probrání či zopakování středoškolské fyziky, zejména její úvodní části – mechaniky.



Ivan Šantavý při přednášce „O kuličce, válečku a zkumavce ve zkumavce (Legrace s využitím Archimedova zákona)“ na Gymnáziu Velké Meziříčí v roce 1988.



První učební pomůckou určenou pro studenty začínající se studiem fyziky na vysoké škole, kteří si potřebují utřídit, zopakovat a doplnit poznatky ze středoškolské fyziky, jsou *Vybrané kapitoly* [7], které vycházely v několika vydáních a v elektronické formě jsou také k dispozici na výše uvedených stránkách ÚFI FSI VT v Brně. Pro jednoho z autorů (AT) byly hlavní oporou výuky středoškolské fyziky v 80. a 90. letech 20. století. Na *Vybrané kapitoly* navazovala publikace [8], která obsahuje stručný výklad všech částí středoškolské fyziky (nejen vybraných kapitol) a v knížce [9] jde naopak o podrobnější výklad středoškolské mechaniky. Co mají všechny tři publikace společného?

„Výklad látky je zaměřen především na základní a podstatné poznatky tak, aby čtenář získal bezpečnou a na dané úrovni pravdivou představu o základních pojmech, veličinách a zákonech...“ [9], s. 14.

Podstatnou část všech tří publikací tvoří řešené příklady zařazené v hlavním textu, dále pak kontrolní otázky a úlohy na konci jednotlivých kapitol. V předmluvě publikace [8], s. 3, je uvedeno: „**Řešení vhodně formulovaných příkladů a úloh považujeme za součást poznávacího procesu, nikoli jen za procvičování a upevňování poznatků, s nimiž se čtenář seznámil ve výkladové části textu. V mnoha případech si totiž teprve při užití teoretických poznatků při vyšetřování konkrétních situací a dějů a při řešení konkrétních problémů uvědomujeme jejich vlastní fyzikální význam a osvojujeme si je neformálně.**“

Většina úloh v uvedených publikacích je formulována tak, že obsahuje posloupnost dílčích úkolů, z nichž každý navádí na správné řešení následujících úkolů. Nevyskytují se úlohy, které by nevyžadovaly fyzikální myšlení. Publikace obsahují velké množství názorných, ilustrativních schémat a obrázků, které výrazně přispívají k porozumění někdy i poměrně abstraktních pojmů. Jsou v nich však i obrázky s texty, které odlehčují danou problematiku, při kterých se čtenář pobaví

a zasměje. (Obrázky jsou však jen „pérovky“, jak v té době bylo u našich knih obvyklé.)

Za zdůraznění stojí to, že v Šantavého publikacích je např. druhý Newtonův zákon psán důsledně ve tvaru  $\vec{F}_v = m \vec{a}$ , kde  $\vec{F}_v$  znamená ne nějakou sílu, ale výslednici všech sil působících na částici.

Uveďme na závěr jedno upozornění z [8], s. 32, které se týká výkladu Newtonových zákonů: „*V inerciální vztažné soustavě charakterizuje síla působení jednoho tělesa (nebo fyzikálního pole) na druhé. Neexistuje síla bez něčeho, co by ji vyvolávalo. Řekne-li se, na těleso působí síla, je to zkrácení výstižnější věty na těleso působí jiné těleso (fyzikální pole) silou.*“

Při takto vedené výuce se jen málokdy stane, aby např. při otázce:  *které síly působí na letící kámen v tíhovém poli Země (zanedbáme-li odpor vzduchu a jeho vztlakovou sílu)*, byla odpověď jiná, než že  *jedinou působící silou je síla tíhová.*

Učební texty Ivana Šantavého byly (a stále jsou) svým stylem opřeným o vysokou fyzikální erudici i dlouholeté pedagogické zkušenosti, důrazem na korektnost, ale i přístupnost a promyšlenost vyhledávaným zdrojem pro všechny, kteří se snaží o pochopení či výklad fyzikálních zákonitostí našeho světa.

## Literatura

- [1] M. Liška, J. Komrská, P. Dub: „Vzpomínka na profesora Ivana Šantavého,“ Čs. čas. fyz. **68**, 358 (2018).
- [2] D. Halliday, J. Resnick, J. Walker: *Fyzika. (Vysokoškolská učebnice obecné fyziky)* Redakce českého vydání P. Dub. VUTIUM, Vysoké učení technické v Brně 2000 (1. vydání) a 2013 (2. vydání).
- [3] A. Trojánek: „Sympatické učebnice fyziky,“ Čs. čas. fyz. **54**, 367 (2004).
- [4] J. Spousta, S. Průša, A. Trojánek, P. Dub: „Kvalitní učebnice fyziky – důležitá opora výuky,“ Čs. čas. fyz. **62**, 421 (2012).
- [5] I. Šantavý, L. Peška: *Fyzika I.* Ediční středisko VUT Brno, Brno 1984.
- [6] M. Liška, I. Šantavý: *Fyzika II.* Ediční středisko VUT Brno, Brno 1984.
- [7] I. Šantavý a kolektiv: *Vybrané kapitoly z fyziky.* 5. vydání. Skripta VUT, Brno 1992.
- [8] I. Šantavý, A. Trojánek: *Fyzika. Příprava k přijímacím zkouškám na vysoké školy.* Prometheus, Praha 2000.
- [9] I. Šantavý: *Mechanika.* SPN (Škola mladých fyziků), Praha 1993.

