

Panská fyzika 6

JAROSLAV REICHL

Střední průmyslová škola sdělovací techniky, Panská 3, Praha 1

Příspěvek obsahuje přiblížení akcí, které jsem ve školním roce 2004/2005 pro studenty naší školy v rámci fyziky organizoval, a jeden poměrně šikovný nápad, který realizovali studenti čtvrtého ročníku v rámci praktické dlouhodobé maturitní práce.

Fyzikální akce na SPŠST Panská

Fyzika mě baví a mám ji rád nejen jako svoje povolání, ale i jako svého koníčka. Proto neustále vymýšlím nějaké akce, zajímavé činnosti, ... pro studenty. Když navíc vidím, že většina studentů, kterým se snažím fyziku přiblížit, je „naladěna na stejnou vlnovou délku“, jde vymýšlení akcí téměř samo.

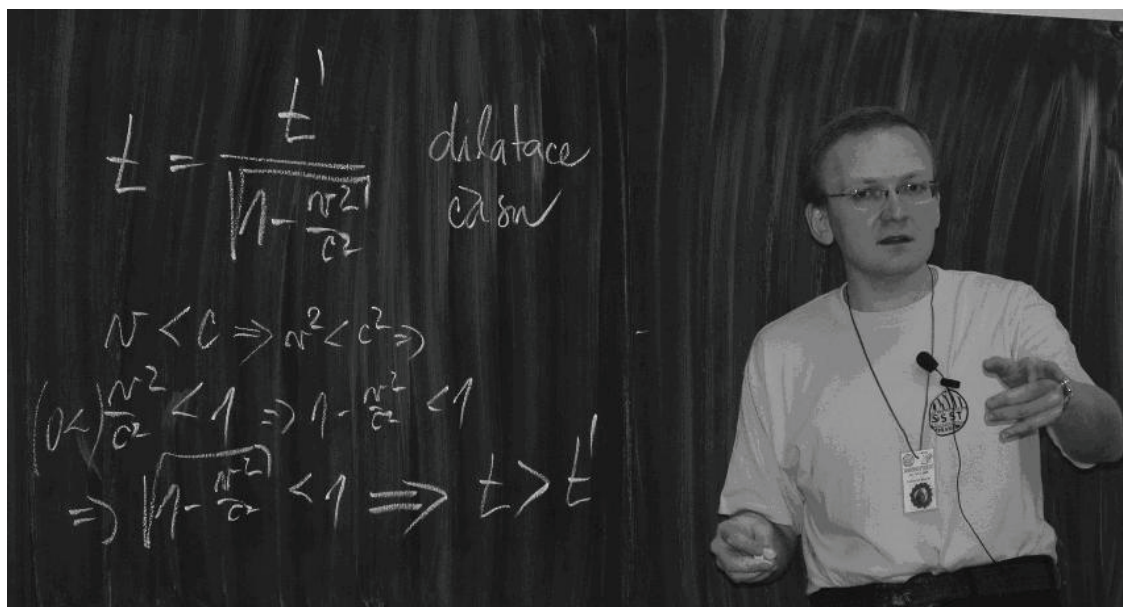
24 hodin s fyzikou

V roce 2005 uplynulo 100 let od roku, ve kterém Albert Einstein, považovaný za jednoho z největších fyziků 20. století, publikoval své stěžejní práce. Proto byl rok 2005 vyhlášen Světovým rokem fyziky. A to se muselo jaksepatří oslavit!

Už dlouho jsem si chtěl vyzkoušet, zda vydržím učit 24 hodin bez větších přestávek. Proto jsem v rámci Světového roku fyziky uspořádal akci „24 hodin s fyzikou“, která proběhla o víkendu 12. - 13. 2. 2005 v budově naší školy v Malé Štupartské. Z organizačních důvodů byla akce limitována počtem 30 studentů. Ačkoliv byla určena pro zájemce z celé školy, zúčastnila se převážně třída 03K, jejíž jsem třídní.



obr. 1.: 24 hodin s fyzikou začíná...



obr. 2.: Einsteinova speciální teorie relativity

Sešli jsme se v sobotu v 7:30 ráno a nemohli začít jinak než povídáním o Albertu Einsteinovi a jeho teoriích. Vzhledem k tomu, že se zúčastnili převážně studenti druhého ročníku, snažil jsem se Einsteinovy myšlenky o teorii relativity podat pokud možno srozumitelně a názorně. Po teorii relativity pokračovaly další odborné partie:

- deterministický chaos - od motýlího efektu až k fraktální geometrii
- historický vývoj poznatků z elektřiny a magnetismu doplněný experimenty a uzavřený výkladem Maxwellových rovnic
- akustika - od rozdělení zvuků až po náznak Fourierovy transformace

Mezitím (aby si studenti odpočinuli a uvolnili se) následovaly hry s fyzikální tematikou, pro něž se mi inspirací stala televizní obrazovka: Fyzikální B*I*N*G*O, Pálí vám to?, Fyzikální kvíz. Půlnoční Fyzikální cirkus pak probudil úplně všechny.

Atmosféru částečně dokumentují fotografie na obr. 1. a obr. 2., detaily je možné si prohlédnout na webu (viz [3]).

Když jsme se v neděli krátce před osmou ráno loučili, všichni jsme byli totálně vyčerpaní, ale spokojení! Takže příští rok snad znovu!

Exkurze do Přecherpávací vodní elektrárny Dlouhé Stráně

V pátek 13. 5. 2005 jsme s třídou 03K vyrazili na Severní Moravu. Mířili jsme do kempu Bobrovník, kde jsme měli objednané ubytování v chatkách a odkud jsme pak o nadcházejícím víkendu podnikali poznávací výpravy do blízkého či vzdáleného okolí.

V sobotu dopoledne jsme si zvládli prohlédnout Ruční papírnu ve Velkých Losinách a po krátké přestávce na oběd jsme zamířili do Přecherpávací vodní elektrárny Dlouhé Stráně (viz obr.3). Tam jsme se všichni těšili, ačkoliv jen já věděl, co mě čeká, protože jsem tu byl sám už loni. Exkurze začíná krátkým filmem, na který pak navazuje

výklad průvodce přímo z elektrárny. Výklad působil příjemně - a to jak po odborné stránce, tak z hlediska jeho záživnosti. Když je zodpovězena i ta poslední otázka (a nutno říct, že jich studenti měli nejen v zasedací místnosti dost), vyrážíme do taverny, kde výklad pokračuje. V této uměle vyhloubené jeskyni jsou vidět části turbín, jejichž rozjezd na maximální otáčky trvá necelé dvě minuty. Exkurze je zakončena vyjížděnou k horní nádrži, která se využívá jako rezervoár vody.



obr. 3.: Čekání na přednášku v PVE Dlouhé Stráně

Nedělní dopoledne je věnováno procházce po Jeseníku, který je od kempu vzdálen asi 4 kilometry. Odpoledne jsme očekáváni ve větrné elektrárně Ostružná (viz obr. 4.). I zde se nám pán, který zde pracuje jako technik a údržbář zároveň, věnuje naplno. Odcházíme plni nových informací a debaty na téma výroby elektrické energie pokračují ještě i v autobusu a pak i v kempu.



obr. 4.: Větrná elektrárna Ostružná

V pondělí dopoledne se cestou do Prahy stavíme ještě v pivovaru Hanušovice, abychom se podívali, že vyrobit kvalitní pivo není žádná sranda!

Ačkoliv byl program exkurze dost náročný, studenti si ho pochvalovali.

Ukázka praktické dlouhodobé maturitní práce

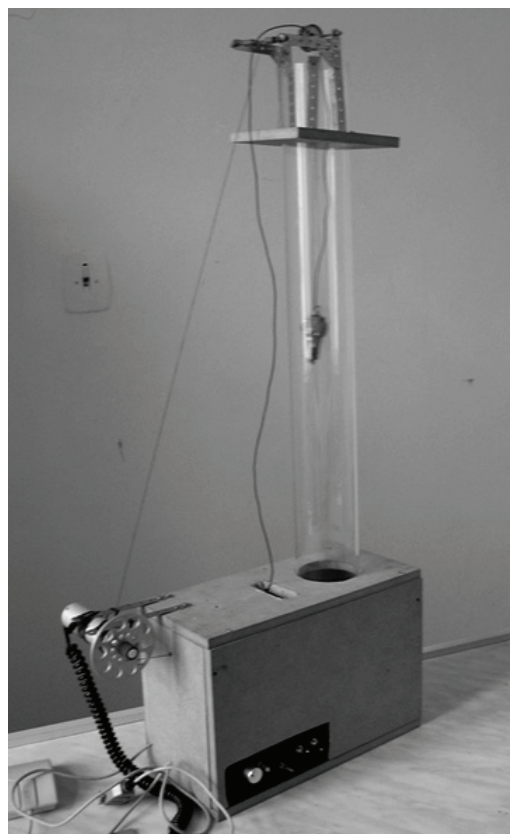
Studenti naší školy musí složit kromě teoretické ústní maturitní zkoušky i zkoušku praktickou. Studenti technického lycea mohou skládat tuto zkoušku i z fyziky. Téma, která pro studenty připravuji, volím tak, aby bylo možno v rámci této práce provést nějaká zajímavá měření, sestavit pomůcku, která by se pak používala v dalším výkladu, vytvořit počítačový program simulující daný jev.

Tomáš Drábek a Jan Pokorný ze třídy 01L si vybrali jako téma elektroakustiku. Součástí práce měla být výroba pomůcky, která by dokázala spolehlivě zaznamenávat stojaté zvukové vlny vznikající např. v umělohmotné trubici. Vzhledem k tomu, že škola má zakoupený měřicí systém ISES, směřoval jsem studenty k vytvoření pomůcky, která bude právě s tímto systémem spolupracovat.

Začalo tedy období práce a odříkání, na jehož konci stála zbrusu nová pomůcka. Aby byla funkční, aby se neprojevovaly žádné vady, aby nedocházelo k chybám při měření, ... bylo nutné překonat řadu překážek. Tu podstatnou studentům pomohl zdolat RNDr. František Lustig, CSc. z Katedry didaktiky fyziky MFF UK - poskytl jim totiž schéma zapojení mikrofону, s nímž komunikuje port ISES. Mikrofon, který je součástí systému ISES, se ukázal jako nevhodný (malá hmotnost, velké rozměry, neohebný vodič, ...).

Části zhotovené pomůcky (viz obr. 5.):

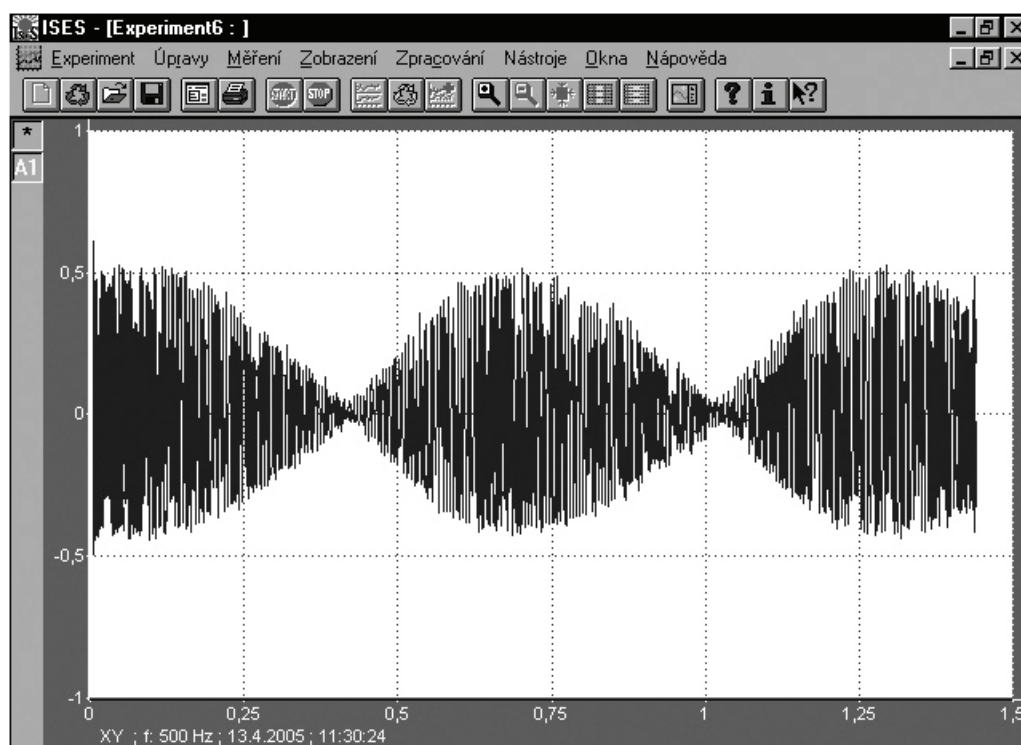
- mikrofon
- generátor sinusového signálu - vytváří signál zvolené frekvence, kterou lze ve dvou frekvenčních rozsazích spojitě měnit
- motor s navijákem - ovládá pohyb mikrofónu
- trubka z plexiskla - je umístěná na reproduktoru generátoru a právě v ní vzniká stojaté zvukové vlnění
- čidlo polohy - standardní čidlo ze soupravy ISES
- systém ISES



obr. 5.: Vyrobená pomůcka

Po připojení k systému ISES uživatel provede základní nastavení programu (doba měření, způsob zobrazení, ...) a poté zahájí měření. Zároveň s tím zapne generátor sinusového signálu, na kterém předtím nastavil vhodnou frekvenci a hlasitost. Zapnutím motorku se začne mikrofon spouštět do trubice z plexiskla (resp. vytahovat ven). Program zaznamenává s danou vzorkovací frekvencí polohu (pomocí snímače polohy) a mikrofonem intenzitu zvuku v daném místě. Je-li vše správně nastaveno, výsledkem jsou krásné „buřtíky“ (viz obr. 6.). Opakováním experimentu s jinou frekvencí nebo hlasitostí zvuku lze studovat další vlastnosti stojatého vlnění.

Ačkoli teoretickou část práce studenti podcenili, praktická je skvělá. Zviditelnit stojaté zvukové vlnění není jednoduché. A tato pomůcka k tomu zdárně přispívá.



obr. 6.: Ukázka výstupu ze systému ISES

Kontakt a další zdroje informací:

- [1] reichl@panska.cz
- [2] <http://vyuka.panska.cz/reichl>
- [3] <http://reichl.wz.cz>