

VLACHOVICE 2014

# VODA A FYZIKA

Soustředění studentů středních škol

Vlachovice  
8. – 12. září 2014



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Pondělí večer

## Seznamky

Jan Faltýnek

Jakým fyzikálním procesem zjistíme (bez použití chemických metod), že je přítomen Hliník a jaká je jeho poloha v prostoru?

Jednoduchá, ale důmyslná je rodina metod akustických signálů šířících se ze zdroje (v tomto případě dutina ústní jedince druhu homo sapiens sapiens) k detektorům (sluchové ústrojí jiného jedince stejného druhu, potažmo jeho CNS). Za účelem verifikace/falzifikace implikativního vztahu "více sensorických soustav"-> "kvalitnější zápis informací v kůře mozkové" povedeme výzkum také pomocí optických a tlakových vjemů.

Jakmile dosáhneme dostatečného stupně zvládnutí těchto diagnostických technik, můžeme bezpečně postoupit k terénnímu behaviorálnímu výzkumu. V plánu je poznávání řady kulturně a sociálně významných společenstev a sebezkušnostní analýza vzorců v jejich chování.

Úterý dopoledne

## Pozoruhodná voda

Zdeněk Bochníček

Voda je jednoduchá tříatomová molekula, přesto je to jedna z nejpodivnějších látek, které člověk zná. Její neobvyklé chemické vlastnosti ji činí nezbytnou pro existenci jakékoliv formy života, alespoň podle našich současných představ, takže hledání života ve vesmíru je spojeno s hledáním planet, na kterých by mohla existovat voda v kapalném stavu. I z pohledu fyzika je voda neobvyklá a v jistých vlastnostech zcela odlišná od většiny jiných látek.

V přednášce si všimneme zejména fyzikálních vlastností vody a zaměříme se také na důsledky těchto vlastností ve světě kolem nás i v nás samých. Přednáška bude doplněna řadou experimentů.

## Voda v atmosféře a klima

Ondřej Příbyla

V přednášce se podíváme na dvě témata na dvou opačných koncích rozměrové škály.

Prvním bude odpověď na triviální otázku, kterou pokládá každé malé dítě: "Proč prší?" Je to složitější, než byste čekali, ale přece jen pár detailů je možné zapsat do rovnic a srozumitelně popsat i bez numerických simulací.

Druhým koncem rozměrové škály je planeta. Jako každý systém, i planeta může existovat v mnoha stavech a přítomnost vody (v pevné, kapalně nebo plynné podobě) má na "stavový diagram" planety zásadní vliv. Úvahy o "stavovém diagramu" planety poslouží jako ukázka fyzikálního uvažování v termodynamice.

Úterý odpoledne

## **Fyzikální dílna**

Rozdělte se do skupin po čtyřech lidech a budete provádět měření fyzikálních parametrů vody a další měření využívající vodu.

## **Zpracování měření**

Použijete tužku / kalkulačku / počítač a vyhodnotíte, co jste naměřili.

Úterý večer

## Voda a světlo

**Jana Jurmanová, Zdeněk Navrátil**

Anotace pro odvážné: Vodu jakožto optické prostředí lze charakterizovat fyzikálními veličinami jako koeficient extinkce a index lomu. Zatímco koeficient extinkce udává míru zeslabení intenzity světla průchodem daným prostředím, index lomu udává rychlost šíření světla a chování světla na rozhraní. Přednáška s experimenty.

Anotace pro méně odvážné: Kapalná voda patří stejně jako například sklo mezi čiré, bezbarvé látky, z optického hlediska zdánlivě nezájímavé. Přednáška se však pokusí ukázat, že tomu tak ve skutečnosti není. Lze vodou vyrobit spektrum? Není voda modrá? Jak vzniká vedlejší slunce? – to jsou otázky, které si v průběhu přednášky položíme.

## Dramahrátky

**Jan Faltýnek**

Od Shakespearovských dob uběhlo již téměř  $4 \cdot 10^{-7}$  miliard let a schopnost člověka napodobit chování, mluvu a mimiku reálných i zcela fiktivních charakterů v různých situacích byla pěstována v mnoha slohových obdobích. Tento workshop se však vrací ke kořenům a hledá vyjádření komedie, tragédie, manipulace nebo planimetrie na elementární úrovni.

**Středa dopoledne**

## **Voda a oko**

**Jana Jurmanová**

Než světlo doputuje na sítnici, prochází řadou optických prvků, které mají za úkol soustředit paprsky do jediného bodu. Tyto prvky jsou z čirých materiálů, jejich jednotlivé vrstvy mají téměř identické indexy lomu, číselně velmi blízké indexu lomu vody. Zrakový orgán člověka s touto konstrukcí funguje velmi dobře na vzduchu, ale co se změní, když se oko ponoří pod vodu?

## **Voda ve vesmíru**

**Lenka Zychová**

Podle současných představ vědy je existence života podmíněna přítomností kapalné vody, a tak hledání vody na planetách v tzv. „zóně života“ je spojeno se vzrušujícím pátráním po mimozemském životě.

I když kapalná voda není ve vesmíru příliš hojná, neomezíme-li se jen na toto skupenství, najdeme vody překvapivě mnoho; nejen v naší sluneční soustavě, ale i v dalekém vesmíru. V přednášce se zahledíme do blízkého i vzdálenějšího vesmíru a budeme po této neobvyklé látce pátrat.

**Středa odpoledne**

## **Konference**

Seznámíte nás s postupem a výsledky vašich měření.

## **Currere et creare**

**Jan Faltýnek**

(text je dlouhodobým působením vody na mnoha místech nečitelný) Skupina ... vzájemnou interakcí dochází kromě změny (poměrně značné) kinetické energie i ... nutná kauzalita ... podle objektivních kritérií ...



**Středa večer**

## **Astronomické pozorování**

**Lenka Zychová**

Pozorování oblohy dalekohledem.

## **To be or not to be? TO BE!**

**Jan Faltýnek**

Rozhodnost je ctností velkých králů, silou státníků i zbraní podvodníků. Co když kompromis není řešení? Rozhodneme se mezi dvěma protipóly? Sever a jih, pravá a levá, banán od špičky nebo od stopky, ANO a NE. Čas běží ... Gong!

Čtvrtek dopoledne

## Voda a energetika

**Pavel Konečný**

V přednášce bude pojednáno o roli, jakou má voda pro lidstvo z hlediska jejího využití v průmyslové civilizaci k získávání a transformaci energie. Kromě všeobecně známých procesů, využívaných ve známých typech elektráren, bude pojednáno také o některých méně známých možnostech, například možnosti získat mechanickou práci z osmotického tlaku díky různé salinitě vody mořské a vody říční.

## Archimedův zákon, stabilita při plování

**Luboš Poláček**

Vztlaková síla působící na hliníkový válec ponořený do vody. Poloha hladiny vody v nádobě v různých situacích. Budete moci vyjádřit, jaký výsledek experimentu očekáváte.

Aby plovoucí těleso klidně spočívalo na hladině, musí být nulová nejen výsledná síla, ale také moment sil. Popíšeme, kdy je poloha plovoucího tělesa stabilní a kdy nestabilní.

Čtvrtek odpoledne

## Expedice

**Jan Faltýnek**

Pro snížení koeficientu smykového tření mezi dvěma styčnými plochami se používá řada maziv, olejů a tuků. V terénu se přesvědčíme, že i vodou ošetřené povrchy mohou ovlivnit tento důležitý parametr. Kromě toho bude zkoumáno další využití této látky a její metabolismus v závislosti na nadmořské výšce a její časové derivaci. Během přesunu mezi body A, D, E a K (a na Začátek) v disjunktích podmnožinách množiny ÚČAST, bude též vyhodnocen a bonifikován úspěch v konkurenčním světě dodavatelů vod.

Čtvrtek večer – epilog

## **Jak pracuje věda**

**Jan Novotný**

Přednáška seznámí posluchače se stejnojmennou publikací Jana Novotného a Jindřišky Svobodové, kterou letos vydala Masarykova univerzita v Brně. Publikace je určena hlavně studentům přírodovědných oborů, kterým poskytuje pohled na historii vědeckého přístupu ke světu, na souvislost vědy s jinými oblastmi lidské činnosti a na způsoby, jimiž je dnes vědecká práce organizována a hodnocena. Publikace obsahuje také otevřené otázky určené k diskusi mezi učiteli a studenty.

Přednáška bude věnována vybraným místům z publikace, zejména kritériu, jak odlišit vědecké výroky a teorie od nevědeckých, úsilí vědy o jednotný přístup, způsobům tázání ve vědě a problémům s paradoxy.

## **K-ROBÁT**

**Jan Faltýnek**

Za určitých okolností se může stát, že výrok "nebude-li pršet, nezmoknem" nabývá pravdivostní hodnoty 0. Pak je naše tělo pokryto tenkou vrstvou polární kapaliny, která může činit potíže správné termoregulaci. Za těchto okolností (nebo také pokud navíc tělu chybí doporučená denní dávka sacharidů, lipidů, proteinů, uzenářských výrobků a dalších esenciálních sloučenin) je třeba okamžitě zakročit. Instruktažní dílna s aktivní účastí a praktickými výstupy.

## ASTRONOMICKÁ POZOROVÁNÍ

Večerní, případně noční pozorování Měsíce, planet, hvězd, hvězdných konstelací a dalších zajímavých úkazů na obloze s odborným výkladem.

Vydal: Ústav fyzikální elektroniky  
Přírodovědecké fakulty MU v Brně  
Redakce: RNDr. Luboš Poláček