

CIKHÁJ 2006

FYZIKA  
A  
LIDSKÉ TĚLO

Soustředění studentů středních škol

Cikháj pod Žákovou horou  
11. – 15. září 2006



Úterý dopoledne

## JAK VIDÍME A SLYŠÍME

Zdeněk Bochníček

Zrak a sluch patří mezi nejdůležitější lidské smysly. To, co se původně vyvinulo jako nástroj pro přežití jednotlivce a zachování druhu, se v případě vyšších živočichů a zejména člověka stalo důležitým prostředkem komunikace, podmínkou rozvoje společnosti, vědy a kultury. Oba smysly však spojuje ještě něco jiného: jsou detektory vlnění šířícího se v podstatě nekonečnou rychlostí (vzhledem k možným rychlostem lovce a oběti) a umožňují tak velmi rychlou informaci o dění v okolí jedince. Současně zde nacházíme nejvíce aplikací relativně jednoduchých fyzikálních zákonů, kterými byla evoluce při vývoji oka a ucha omezena, nebo naopak které umně využila.

Přednáška představí zrak a sluch z pohledu fyziky. Bude věnována základním fyzikálním aspektům detekce světla a zvuku: vlastnímu mechanismu, vymezení frekvenčního rozsahu, rozlišení, citlivosti apod. Součástí přednášky budou experimenty, ve kterých schopnost vidět a slyšet bude tím nejpodstatnějším.

## DIAGNOSTIKA A LÉČBA OKA

Jana Jurmanová

Ačkoliv je každému jistě známo úsloví „chránit jako oko v hlavě“, lidé obvykle začínají pečovat o zrak až v okamžiku, kdy pocítí razantní zhoršení vidění. Pak je jejich kroky přivádějí do vyšetřovací místnosti optometra či do ordinace očního lékaře. Někdy stačí k odstranění potíží předepsat dioptrické brýle, jindy je pro nápravu vidění nutná oční operace, jsou však i situace, kdy medicína dosud nedokáže chorobu odstranit, pouze potlačuje její negativní dopady na život pacienta. Řadu chorob lze přitom preventivním vyšetřením pomocí moderních optických metod odhalit již v raném stádiu, kdy ještě nepůsobí pacientovi zhoršení vidění, ale v němž má léčba vyšší šanci na úspěch.

Přednáška se bude zabývat především očními vyšetřeními, ať už se jedná o testy či o vyšetření pomocí různých optických přístrojů. Bude popsána funkce starých, ale osvědčených pomůcek, ale i fyzikální princip nejmodernějších optických přístrojů, jako jsou Heidelberský sítnicový tomograf či GDx – přístroj pro diagnostiku zeleného zákalu.

Úterý odpoledne

## **INTERMEZZO**

**Sven Dražan & kol.**

Odpolední program zaměřený na relaxaci ducha a protažení těla.



Úterý večer

<b>E</b>	<b>E</b>	<b>G</b>
<b>Electro</b>	<b>Encephalo</b>	<b>Graph</b>
<b>Easiness</b>	<b>Evoke</b>	<b>Ghosts</b>
<b>Emotions</b>	<b>Edge</b>	<b>Guess</b>

**Marta Svobodová**

Ordinační hodiny:

úterý 19:00-??:??

Zajímá vás to? Vážně vás to zajímá? Nasaďte si čepici. Měřitelnou veličinou soustředěnosti a emociálních stavů je elektrická aktivita mozku v oblasti 14-30 Hz.

Je toho mnoho kolem: obrazy, zvuky, záblesky, ruchy, tváře, hlasy, vývěsky, zvuková znamení... informovat, ukázat, vysvětlit, navnadit... dohromady, společně, všechno, nechat, působit!... nemáme na výběr. Filtry informací jsou protrhávány. Svět útočí svou nahotou, zaměstnává i podvědomě naši mysl, mozek přijímá nadprahové podněty a otupuje vnímání. Beta aktivitu mozkových vln lze snímat parietotemporooccipitálně.

Je pro jedince čím dál tím těžší vymezit se a nečerpat zbytečně. Je snadné získávat. Skoro nás k tomu není potřeba. Děje se to samo. Je přijímáno, je živeno. Tak se učíme přecházet svět/-em/ obaleni ochrannou mlhou a jen zdálky jej necháváme na sebe působit. Málokdo hledá, ale elektrody na mozku snímají i nejslabší záchvěvy napětí v řádech mikrovoltů.

Hladím vás po lbi a nechávám vás procházet se rozpitými krajinami. Rozmlžená lhostejnost evokuje duchy - obecné postavy, jevy a úkazy, tak jako když jdouce městem míváte stovky lidí, do jejichž tváří se přímo nedíváte.

Pohyb a neurčité struktury mohou evokovat obrazy jen vám vlastní. Ovšem. Chcete hledat víc? Soustřeďte se. Emoce ostří domněnky, zesilovač nízké frekvence. Máte možnost vaše tušení ohraničit, zhmotnit a zaostřit. Snažte se. Zajímá vás moje interpretace? Najdete několik střepeň z mého života. Vyberte si, definujte jejich délku a průběh. Syrové záběry, útržky světa natáčené tajně, nebo jen tak. Můj svět a váš svět, můžeme se mýjet, dotknout, anebo se prostoupit.

Záleží na vás. Naladte se.

**Středa dopoledne**

## **SMYSLNÝ VÝLET**

**Sven Dražan & kol.**

Výlet do hlubin našich smyslů. Vidět, slyšet, čichat, chutnat, hmatat, ... tušit, předvídat, chápat, prchat, prožívat.

**Středa odpoledne**

## **CO DOKÁŽE LÉKAŘSKÁ TECHNIKA?**

**Vojtěch Mornstein**

Inspekce, perkuse, palpce, auskultace. Pohled, poklep, pohmat, poslech. Čtveřice fyzikálních vyšetřovacích metod starých jako medicína sama. Teprve rozvoj vědy přinášel poznatky, které našly své praktické aplikace i v lékařských vyšetřovacích metodách. Od časů prvního rentgenového vyšetření urazila moderní lékařská diagnostika dlouhou cestu. Dnešní vyšetření jsou krátkodobá, bezpečná, většinou i bezbolestná a zkušený lékař dokáže z jejich výsledků vyčíst množství informací o pacientově zdravotním stavu.

Přednáška se zabývá přehledem moderní lékařské techniky, zejména zobrazovacími metodami (klasická rentgenová diagnostika, výpočetní tomografie, magnetická rezonanční tomografie, radioizotopové metody, ultrazvuková diagnostika). Ve všech případech jsou vysvětleny fyzikální principy a zjednodušeně i technická stránka metod. Z nových terapeutických metod je zmiňována především mimotělová litotrypse rázovou vlnou a také radioterapie pomocí lineárního urychlovače. Je zdůrazněn význam teoretické a aplikované fyziky pro rozvoj medicíny v průběhu dvacátého století.

Středa večer

## PARANORMÁLNÍ JEVY A MODERNÍ MEDICÍNA Z POHLEDU PŘÍRODOVĚDCE

Vojtěch Mornstein

Alternativní medicína je řadou lidí oslavována (hlavně v porovnání s medicínou klasickou), jinými neméně horlivě kritizována a zatracována. Většina těchto názorů však je vystavěna pouze na chabé znalosti problematiky klasické medicíny i alternativní léčby.

Přednáška podává přehled jednotlivých metod tzv. alternativní medicíny a hlavních proudů pseudovědeckého nebo pseudovědeckého myšlení, včetně tzv. ufologie, vysvětluje příčiny jejich rozkvětu a podává jejich jednoduchý kritický rozbor. Největší pozornost je věnována alternativní medicíně - homeopatii a metodám příbuzným, akupunktúře, tzv. psychotronickému nebo biotronickému léčitelství a také různým výživovým systémům, které nemají racionální podklad. Kritické argumenty jsou jednak obecně medicínského a etického charakteru, jednak přírodovědného charakteru. Je poukazováno na rozpor mezi moderním vědeckým poznáním a metodami tzv. alternativní medicíny, respektive parapsychologií.

Čtvrtek dopoledne

## IONIZUJÍCÍ A NEIONIZUJÍCÍ ZÁŘENÍ A LIDSKÉ TĚLO

Pavel Konečný

Všechny živé organizmy této planety jsou ozařovány ionizujícím zářením z přírodních zdrojů, které ve srovnání s úniky ionizujícího záření ze zdrojů umělých nejsou vůbec zanedbatelné, ba právě naopak. Zatímco přírodního ionizujícího záření se bojí málokdo, nikdo například nezkoumá radiační pozadí v oblasti, kde hodlá strávit dovolenou, riziko následků zbytkového záření z umělých zdrojů bývá obvykle hodnoceno jako velmi vysoké, příkladem je velmi nízká prosperita rekreačních zařízení v okolí jaderných elektráren. Přitom lékařské ozáření, které je zdaleka nejvýznamnějším zdrojem umělého ozáření obyvatelstva průmyslově vyspělých zemí, je vnímáno vcelku přiměřeně. Jak tedy reaguje organismus, je-li vystaven účinkům ionizujícího záření různých typů a intenzit a co to vlastně ionizující záření z fyzikálního hlediska je? Jaké jsou zásady radiační bezpečnosti a jak moc se máme bát? Na tyto podobné otázky se pokusíme nalézt alespoň částečnou odpověď.

Druhá část přednášky se bude věnovat neionizujícímu záření, především v infračervené a ultrafialové části spektra. Takovéto intenzivní záření může být zdravotní riziko pro kůži, ale zejména pro oko. Evolucí se vyvinuly ochranné reflexy, které za normálních okolností chrání oko před poškozením od slunce. Nikoliv však za situací, se kterými příroda nepočítala, například pro oko ozbrojené dalekohledem. Další nebezpečí pochází od umělých zdrojů viditelného světla. Předmětem výkladu budou bezpečnostní aspekty intenzivních zdrojů záření pro lidské oko.

Čtvrtek odpoledne

## **HRÁTKY S ROVNOVÁHOU NEJEN VLASTNÍHO TĚLA**

**Sven Dražan & kol.**

I padat se musí s noblesou. Další porce nezapomenutelných zážitků.

Čtvrtek večer

## ČLOVĚK V TÍSNI V LITERATUŘE I V REALITĚ

**Jan Novotný**

Možnosti lidského těla a lidské vůle se nejlépe prověřují v extrémních situacích. Někdy si je člověk sám volí, jindy ho do nich uvrhne osud. Takové situace se stávají námětem literárních děl, kde jsou někdy výtvozem autorovy představivosti, ale jindy se opírají o reálný základ. Někdy o nich zanechali svědectví samotní účastníci. Přednáška připomene několik knih, které (podle názoru přednášejícího) stojí za přečtení.

V průběhu celého soustředění

## DOPROVODNÉ EXPERIMENTY K PROBÍRANÝM TÉMATŮM

Zdeněk Bochníček & Jana Jurmanová & Pavel Konečný & Zdeněk Navrátil  
& Luboš Poláček

### SVĚT V BARVÁCH DUHY

Optické experimenty týkající se především barevného vidění.

- Skládání a rozklad barev s využitím moderní techniky.
- Ztráty a nálezy při barevném vidění.
- Kouzla s polarizačními filtry.

### DEMONSTRACE A UKÁZKY

Různé demonstrace týkající se tématu soustředění.

- Magnetická pole a lidské tělo.
- Experimenty s mikrovlnnou troubou.
- Archimédův zákon: těleso ponořené do kapaliny je nadlehčováno ... a co poloha hladiny kapaliny?
- Chvění ladičky a mnohá další překvapení.



# ASTRONOMICKÁ POZOROVÁNÍ

**Jiří Krtička**

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



# Katedra obecné fyziky

## Akce pro studenty a učitele středních škol

### SEMINÁŘE Z FYZIKY

- ➔ přednášky pro studenty středních škol
- ➔ zajímavé experimenty
- ➔ fyzika minulosti i současnosti
- ➔ aktuální témata
- ➔ domácí i zvaní přednášející

**KDY**

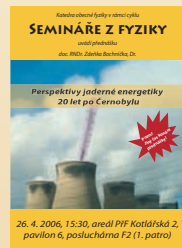
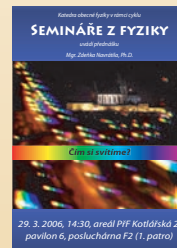
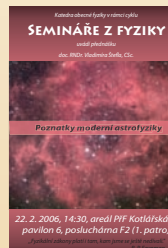
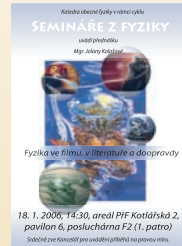
středy 15:30 – 16:50

**KDE**

Areál PŘF, Kotlářská 2, Brno  
posluchárna F2

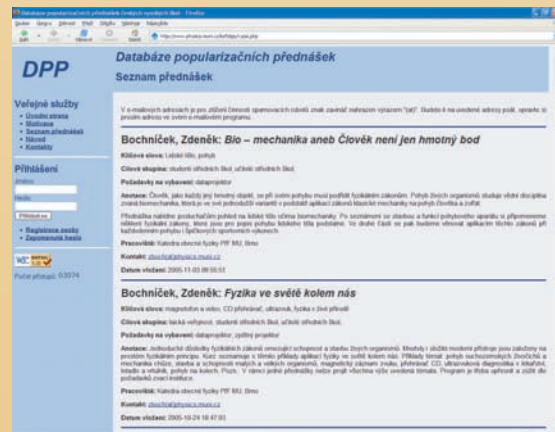
**PROGRAM A REGISTRACE**

<http://www.physics.muni.cz/kof>



### DATABÁZE POPULARIZAČNÍCH PŘEDNÁŠEK

Databáze obsahuje seznam popularizačních přednášek se stručnými anotacemi, doplňkovými informacemi a kontaktem na přednášejícího. Slouží k výměně nabídky přednášek, zejména (ale nikoliv výhradně) mezi českými vysokými školami. Databáze je otevřený systém, do kterého mohou zájemci po registraci nabídku svých přednášek volně vkládat. Vystavením přednášky v databázi její autor současně vyjadřuje ochotu v přiměřené dojezdové vzdálenosti přednášku prezentovat po individuální domluvě s pracovištěm, které ho oslovilo.



<http://www.physics.muni.cz/kof/dpp>

Databáze byla vytvořena a je spravována Katedrou obecné fyziky (KOF) Přírodovědecké fakulty MU v Brně; sama databáze však již pracuje autonomně a KOF nezajišťuje vlastní kontakt zvací instituce s přednášejícím ani organizaci přednášky. K tomu slouží e-mailová adresa přednášejícího.

# LABORATOŘ MLADÝCH FYZIKŮ

- ➔ *Zajímá vás, jakým výkonem jste schopni šlapat na kole?*
- ➔ *Kolik energie můžeme získat ze Slunce za průměrný letní den?*
- ➔ *Kolik tepla uniká v zimě přes stěny vašeho pokoje?*
- ➔ *Jak změřit polohu těžiště vašeho těla?*
- ➔ *Co umí a co naopak neumí vaše oko a ucho?*
- ➔ *A jste navíc ochotni hledání odpovědí na tyto a jiné otázky věnovat jisté úsilí a čas?*

V laboratoři si můžete vyzkoušet zajímavé pokusy, samostatně řešit fyzikální problémy experimentálního charakteru nebo podle vlastního návrhu zkonstruovat a vyrobit různé přístroje a zařízení. Odborná a materiální podpora je zajištěna.

## KDY

2 hodiny týdně během školního roku  
Začínáme v září 2006!

## KDE

Areál PŘF, Kotlářská 2, Brno  
prostory katedry

## DALŠÍ INFORMACE

[zboch@physics.muni.cz](mailto:zboch@physics.muni.cz)

# FYZIKÁLNÍ KAVÁRNA

Kavárna je určena především učitelům fyziky na středních a základních školách. Je to příležitost ke vzájemnému setkávání při šálku dobré kávy, výměně zkušeností, navázání kontaktů s kolegy pracujícími v oboru a získání nových poznatků využitelných při výuce fyziky.

## KDY

třetí čtvrtek v měsíci, 17:00

## KDE

Areál PŘF, Kotlářská 2, Brno  
posluchárna F2



Aktuální program kavárny je uveřejňován na stránkách katedry.

# DEMONSTRAČNÍ EXPERIMENTY

Nabízíme středním školám následující bloky demonstračních experimentů:

➔ **Mechanické kmitání a vlnění.**

*1.A Mechanické kmity, 1.B Vlny, 1.C Zvuk.*

➔ **Elektrina a magnetismus.**

*2.A Elektrostatika, 2.B Elektrický proud v látkách, 2.C Magnetické pole proudovodičů a magnetické vlastnosti látek, 2.D Nestacionární proudy a elektromagnetická indukce, 2.E Elektromagnetické vlny.*

➔ **Optika.**

*3.A Geometrická optika, 3.B Vlnová optika, 3.C Zdroje světla, IR a UV záření, 3.D Polarizace světla.*

Délka bloku je 60 minut. Min. počet účastníků 20, max. 70. Cena 25 Kč na studenta.

## KDY

**dopoledne (čtvrtek 7:00 - 9:50, každý týden)**

**odpoledne (středa 15:00 - 16:50, po domluvě)**

## KDE

**Areál PŘF, Kotlářská 2, Brno  
posluchárna F2**

## DALŠÍ INFORMACE

**janar@physics.muni.cz**

Vydala: Katedra obecné fyziky  
Přírodovědecké fakulty MU v Brně  
Redakce: Mgr. Jana Jurmanová, Ph.D.