

CIKHÁJ 2015

FYZIKA
A
SVĚTLO

Soustředění studentů středních škol

Cikháj pod Žákovou horou
14. – 17. září 2015

Pondělí odpoledne

Co je to viditelné světlo a proč jej vlastně vidíme?

Zdeněk Bochníček

Otázku „Co je světlo?“ si lidé kladou od nepaměti, i když dříve se spíše ptali „Jak vidíme?“. Ve druhé polovině 19. stol. se zdálo, že problém fyzikální podstaty světla je vyřešen. Britský vědec J. C. Maxwell v roce 1865 formuloval své slavné rovnice, ze kterých vyplývá existence elektromagnetických vln a světlo bylo identifikováno jako malá část širokého elektromagnetického spektra. Ale až Planckovy a Einsteinovy práce z počátku 20. stol. ukázaly cestu k úplnému poznání vlastností světla. Dnes už víme, že viditelné světlo je jen úzká oblast elektromagnetického vlnění. Položme si neobvyklou otázku: „Proč?“ Proč právě tato část elektromagnetického spektra byla evolucí vybrána jako „viditelné“. Byla to jen náhoda a nebo pro to existují fyzikální důvody? V přednášce si nejprve představíme viditelné světlo v kontextu historických objevů a poté budeme hledat odpovědi na otázku „Proč vidíme viditelné světlo“.

Mantry síly

Bára, Honza, Saša

První slova jsou důležitá. Proto vám na úvod předvedeme, jak zůstat na světlé straně síly, kde leží jeskyně zla a podobně. Budeme také poznávat sílu JMEN a tyto mantry několikrát opakovat.

Kmotr

Bára, Honza, Saša

Via lucis, tedy stezka světla, skrývá mnoho pokušení. Abychom nebyli svedeni na šikmou plochu, musíme mezi sebou odhalit mafiány. A nemyslete, že jim to najdete napsané na čele...

Pondělí večer

Jak vzniká a zaniká světlo

Zdeněk Navrátil

U svítidel jsme zvyklí, že stačí „otočit“ vypínačem a světlo je tu. Tato skutečnost ale z pohledu fyzika není zdaleka tak jednoduchá. Přednáška se pokusí nastínit, jak a kde světlo vzniká a zaniká a jak těchto jevů využít nejen ke svícení, ale i k detekci.

Bridge over troubled water

Bára, Honza, Saša

Ano! Potřebujeme výjimečné mladé muže a dívky, jako jsi Ty. Dobře si rozmysli, jestli jsi konstruktér, manažer, dodavatel nebo tester, synku! Ta stavba prostě musí být hotová, poslouží všem v okolí. A běda vám, tedy... běda JÍ, jestli ne! Tvůj strýček Sam.

Úterý dopoledne

Šíření světla (přímočaré i nepřímocaré)

Jana Jurmanová

Odpovědět na otázku, co je to vlastně světlo, není vůbec jednoduché. Existují nejméně tři používané fyzikální modely, které však mají své limity použitelnosti. Proto je možná jednodušší zodpovědět otázku, jak se světlo chová, jak se šíří ve vakuu i v látkovém prostředí. Přednáška se bude věnovat této problematice; popíše šíření světla v homogenním prostředí i na rozhraní dvou prostředí a podrobněji pohovoří o některých optických jevech (rozptyl, lom, dvojlom, difrakce).

Budeme neviditelní?

Tomáš Tyc

Neviditelnost patřila po mnoho staletí jen do říše fantazie. S nedávným příchodem transformační optiky a metamateriálů se však konstrukce neviditelného pláště stává stále reálnější. V přednášce si vysvětlíme základní principy neviditelnosti a budeme si je názorně ilustrovat efektními experimenty.

Úterý odpoledne

Dílna

Studenti se rozdělí na týmy a každý tým provede nějaké měření.

Bude to určení index lomu skla, měření ohniskové vzdálenosti čočky různými metodami, analýza napětí v materiálu pomocí dvojlomu, zkoumání změny lámavosti čočky, když je ponořena do vody, určení Planckovy konstanty z měření LED diod.

A další.

Zpracování měření

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

Úterý večer

Tajemná luminiscence

Zdeněk Navrátil

Luminiscence je jedním z pozoruhodných jevů přírody. Skutečnost, že látka svítí, i když k tomu zdánlivě nemá důvod, přitahuje zájem vědců i laické veřejnosti. Přednáška podá informaci o principech vzniku luminiscence, jejích druzích a výskytu v neživé a živé přírodě. Také se pokusí nastínit, jak lze luminiscenci využít.

????????

Bára, Honza, Saša

Z rozhlasového vysílání se k nám dostávají útržkovité zprávy o globální krizi. Zde jsme odříznuti, snad se nám vyhne.

....zzzzt....ztráta.... o..dlí...

Středa dopoledne

Oči a zrak

Zdeněk Bochníček

Pomocí zraku člověk získává až 90 % informací z okolního světa a zrak je tak považován za nejvýznamnější lidský smysl. Zrakovým orgánem je oko, z pohledu geometrické optiky jednoduchá spojná soustava, ve skutečnosti velmi komplikovaný a citlivý orgán. A právě oko bude hlavním tématem přednášky. Všimneme si jeho známých i méně známých vlastností a některé z nich si předvedeme pomocí experimentů s našimi vlastníma očima. Nezůstaneme pouze u člověka a jeho komorového oka, ale budeme se věnovat i jiným principům vidění, které se v živočišné říši vyvinuly v průběhu evoluce.

Optický kvíz

Jana Jurmanová

Velká soutěž o malé ceny aneb co vám z dosavadních přednášek uvízlo v hlavách.

Středa odpoledne

Expedice

Bára, Honza, Saša

Po usilovném výzkumu na základně, přichází terénní část hledání ztraceného světla. Není ovšem jednoduché dostat se skrz víceúrovňové spektrální bezpečnostní kódování oblasti. To bude možné prolomit jen ve spolupráci s dalšími vědci. Připravte se...

Středa večer

Konference

studenti

Seznámíte nás s postupem a výsledky vašich měření.

Plazmové zdroje světla, buřtů a hořčice

Bára, Honza, Saša

Praktická ukázka aplikace plazmatu na organické látky zakoupené v potravinářství a behaviorální výzkum vlivu IR části spektra na setrvání účastníků. Přednášející i cvičící o sobě a o přednášce zatím veškeré další informace tají :)

Čtvrtek dopoledne

Elektromagnetické záření není jen světlo aneb extenze do neviditelné oblasti

Pavel Konečný

Na otázku, co je v přírodě nejbarevnější, bychom s jistou dávkou licence mohli odpovědět - elektromagnetické vlnění. Proč? Všechny nám známé barvy viditelného světla jsou jen malou částí celého spektra elektromagnetického vlnění. Je to malý úsek mezi 390 až 700 nm z celého intervalu, který jen z toho, co člověk využívá, leží přibližně od 10 km do 1pm, tj. 16 řádů poměru vlnových délek. Kolika dalšími „barvami“ bychom mohli celý tento interval pokrýt? A všechno to je postupné příčné elektromagnetické vlnění.

V experimentu i v teorii se podíváme kousek za infračervený obor záření do oblasti centimetrových až decimetrových vln.

Neviditelné světlo

Jan Novotný

Zrak má před ostatními smysly tu přednost, že nás dokáže prostřednictvím světla informovat i o těch nejvzdálenějších dějích, a to nejen v prostoru, ale i v čase. Přednáška se bude zabývat přínosem, který přináší pozorování světla k poznání vesmíru. Vysvětlí nejprve, proč fyzici nazývají každé elektromagnetické záření světlem, a pak připomene dva největší objevy v kosmologii – červený posuv spekter vzdálených hvězd a galaxií a šum na radiové frekvenci, způsobený reliktním zářením, které k nám přichází z doby před více než třinácti miliardami let a informuje nás o tom, jak vypadal vesmír v době, kdy bylo (vzhledem k vesmírné vztažné soustavě) ještě světlem. Zmíní se i o nejnovějších poznatcích, které detailní zkoumání reliktního záření kosmickými sondami a balony přineslo.

ASTRONOMICKÁ POZOROVÁNÍ

Barbora Mikulecká

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