

CIKHÁJ 2013

**MILI, MIKRO,
NANO,...**

Soustředění studentů středních škol

Cikháj pod Žákovou horou
9. – 12. září 2013

Pondělí odpoledne

Seznamky

Terka, Honza, Sven

Po úvodním vřelém slovu a přivítání je zapotřebí zjistit, kdo je přítomen. Bude následovat ověření identity, sejmутí biometrických údajů a uložení do databáze. Pomocí algoritmu Ariadnina nit vytvoříme sociální síť našich interakcí. Následně ověříme asociativní funkce našich synaptických spojů protokolem Multiasociativní Marie. Pomocí techniky Enumerovaných Náplastí uděláme sondu do agresivně animistických pudů katalyzovaných testosterony. Na závěr se pokusíme o opětovné ověření našich identit detailním studiem personalizovaných dat při komunikačním protokolu využívajícím světlo o vlnové délce 540 nanometrů a hazardních pomůcek vyrobených z celulózy.

Mili, na pomezí mezi makro a mikro

Zdeněk Bochníček

Pokud mluvíme o mikrosvětě, myslíme tím svět elementárních částic, atomů a molekul, tedy svět, ve kterém platí fyzikální zákony naprosto odlišné od zákonů makrosvěta. Ale je zde ještě jeden svět „malých“ objektů, kde sice platí zákony klasické mechaniky, ale přesto tam najdeme neobvyklé věci. Je to svět malých živočichů, kde rozměry neměříme na mikrometry či nanometry, ale na milimetry. Budeme mu proto říkat „milisvět“.

Přednáška nabídne pohled na ty jevy v živé přírodě, pro které jsou významné rozměry zainteresovaných objektů. Srovnáme schopnosti a omezení „velkých“ a „malých“ a uvědomíme si, že „Gulliverovy cesty“ ani „Hvězdnou pěchotu“ fyzikální zákony nepřipouští.

Pondělí večer

Homepage + Xichty

Terka, Sven

Pomocí osobních stránek ve fyzickém, nikoliv virtuálním, prostoru budeme mít možnost prezentovat některé zajímavé či důležité aspekty našich unikátních personalit. Aktivitě bude předcházet zachycování elektromagnetického vlnění odraženého a vyzářeného z povrchu našich epiteliálních buněk pomocí charge-coupled zařízení s následnou kompresí získaných informací pomocí algoritmu vyvinutého skupinou sdružených fotografických expertů (Joint Photographic Experts Group). Aktivita bude pokračovat časoprostorovým přesunem velkého množství biomasy za pomoci značných zrychlení kombinovaným s párováním vizualizovaných dříve získaných dat.

Diskuse

Terka

Diskuse slouží k mnoha účelům, veskrze se jedná o interaktivní spontánní výměnu informací pomocí verbální a nonverbální komunikace, jejíž pravidla se řídí etiketou a okolnostmi. Může sloužit k rozšíření chápání daného tématu a lepšímu pochopení, ujednoci se na názoru na danou věc v širší skupině, může jít o sdílení hodnot, naplňování sociálních či emočních potřeb a utváření sociální hierarchie a rolí ve skupině.

Úterý dopoledne

Oko do mikrosvěta 1 aneb Rentgenové záření

Zdeněk Bochníček

Rentgenové záření bylo objeveno v roce 1895 a na jednom z prvních snímků byly stínové obrazy ruky manželky objevitele. To také předurčilo všeobecně nejznámější využití rentgenových paprsků v lékařské diagnostice. Pro studium mikrosvěta však bylo důležité jiné datum, rok 1912, kdy byl proveden první experiment s difrakcí rentgenového záření na krystalové mřížce. Tento pokus odstartoval zcela novou oblast aplikace rtg záření – studium struktury pevných látek a kapalin.

V přednášce blíže představíme rentgenové záření, jeho vznik, fyzikální vlastnosti a soustředíme se na využití tohoto záření ve studiu stavby látek.

Oko do mikrosvěta 2 aneb Elektronový mikroskop přebírá štafetu

Jana Jurmanová

V přednášce budeme hovořit o limitech, které omezují konstruktéry „očí do mikrosvěta“ - mikroskopů. Tyto limity jsou jednak charakteru technického, jednak principiálního. Nejdůležitější limit je rozlišovací schopnost, tj. vzdálenost dvou bodů, které je mikroskop ještě schopen rozlišit. U optických mikroskopů je rozlišovací schopnost řádu stovek nanometrů, zatímco rozměry virů, molekul a jednotlivých atomů jsou řádu desítek, jednotek či desetin nanometrů.

Probereme shody a odlišnosti konstrukce mikroskopů, v nichž slouží ke zobrazování světelné svazky a svazky elektronů, pohovoříme i o informacích, které elektronové mikroskopy poskytují navíc vůči mikroskopům světelným (detekce lehkých a těžkých prvků pomocí zpětně odražených elektronů a identifikace chemického složení vzorku pomocí charakteristického rentgenového záření). Výpočty a úvahy budou doplněny i mikrofotografiemi získanými pomocí skenovacího elektronového mikroskopu Mira3.

Úterý odpoledne

Měření

Týmy mladých experimentátorů uskuteční měření a simulace, které souvisí s mili, mikro a nano světem.

Týmy budou simulovat řetězové jaderné reakce, rozptyl na jádru atomu, přibližně určí rozměr molekuly kyseliny olejové. Prozkoumají děje související s povrchovým napětím ve vodě. Porovnájí vlastnosti běžného a magického písku. A zjistí, jaké jsou možnosti laserového dálkoměru.

Zpracování měření

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

UFBy

Honza

Klání dvou skupin využívající aerodynamicky výhodného tvaru zploštělého, kolem okrajů zahnutého, polyvinylchloridového disku kombinovaná s rituálním zneškodňováním skrze kupírování textilních ohonů. Aktivita probíhá v prostředí povětšinou pokrytém porostem lipnicovitých rostlin (Poaceae) nízkého vzrůstu v časovém rozmezí dvakrát $1,2 * 10^{12}$ nanosekund. O vítězi rozhoduje nejen schopnost vhodně koordinované ofenzivní a současně i defenzivní strategie, ale také analýza vedoucí k jasnému závěru, že důležitější než ohony jsou disky umístěné do geometricky symetrických ploch.

Úterý večer

Mili, mikro, nano, ... aneb Jak zachytit čas

Zdeněk Navrátil

Předpony mikro a nano slýcháme obvykle ve slovech popisujících rozměry objektů. Tyto předpony však můžeme připojit k jednotce libovolné fyzikální veličiny. Velmi zajímavé situace a fyzikální jevy objevíme v případě, bude-li nám výsledek udávat čas.

V přednášce se zaměříme na principy užívané při záznamu obrazu a na výsledky, které lze přitom získat. Pokusíme se též zjistit, kam až můžeme v čase při snímání obrazu zajít.

Pandora

Sven

Mnohé objevy dodnes čekající na odhalení s sebou mohou nést nedozírné následky v pozitivním i negativním směru. Simulace procesu vědeckého bádání, výzkumu a následného ekonomického využití plodů tohoto výzkumu se snaží poukázat na ambivalenci tohoto počítání i na jeho nezadržitelnost.

Pandořina skříňka byla dle řecké mytologie objekt skrývající veškerá zla na světě, která byla dána coby svatební dar Pandoře od Dia při zaslíbení Epimetheovi, bratru Promethea, kterému se tímto Zeus snažil pomstít za ukradení ohně bohům. Navzdory zákazu otvírání této skříňky ji ze zvědavosti Pandora otevřela, čímž došlo k uniknutí všeho zla do světa, jen poslední duch naděje Elpis zůstal uvězněn na dně.

Ve skutečnosti se nejednalo o skříňku, ale šlo o amforu, pravděpodobně hliněnou, dnešní nesprávné označení vzniklo nepřesným překladem v 16. století humanistou Erasmusem z Rotterdamu, který Hesiodův příběh přeložil z řečtiny do latiny.

Středa dopoledne

Fyzikální a technické meze miniaturizace v mikroelektronice

Pavel Konečný

Prakticky každé současné technické zařízení obsahuje nějakou formu mikrokontroleru nebo procesoru. Výpočetní mohutnost současných číslicových součástek je při cenové dostupnosti tak obrovská, že je pomocí nich možné zpracovat naprostou většinu analogových signálů. Navíc ještě dokáží zajistit regulační zpětné vazby v reálném čase opět pro naprostou většinu technických a technologických procesů. Je to, můžeme říct, technickoekonomický zázrak. Jeho podstata spočívá v možnosti elektronické součástky zmenšit o několik řádů z „mini“ na mikro a posléze až na nano a vytvořit je společně paralelním procesem na jednom kousku materiálu.

Možnost takto zvětšovat a zmenšovat technické prvky je ojedinělá a s něčím podobným se příliš nesetkáme ani v přírodě – například princip slona nejde funkčně zmenšit 100 000 krát. Pozoruhodná rozměrová flexibilita například nejrozšířenějšího prvku mikroelektroniky – polemu řízeného tranzistoru – musí mít své meze. V přednášce bude pojednáno o některých z nich a taky o tom, jakým způsobem by bylo možné některé z těchto mezí překonat.

Konference

Seznámíte nás s postupem a výsledky Vašich měření.

Středa odpoledne

Výlet

Při přesunu z bodu A do bodu B musí objekt v klasické fyzice projít také veškerými dalšími body nacházejícími se na některé ze spojitých křivek, na nichž body A a B leží; tato geometrická interpretace klade přímé omezení na nejkratší možnou trajektorii mezi jakýmkoliv dvěma body v závislosti na použité metrice.

Kvantová fyzika pracující s pravděpodobnostmi výskytu částic či s jejich vlnovými funkcemi připouští i okamžitou změnu polohy z bodu A do bodu B, přičemž s rostoucí vzdáleností těchto bodů a strukturální složitostí přesunovaného objektu dochází k extrémně rychlému poklesu pravděpodobnosti tohoto děje.

Při této aktivitě budeme moci empiricky ověřovat platnosti klasického i kvantového pojetí fyziky pomocí přesunu či teleportace makroskopických objektů složených převážně z dihydrogenmonooxidu, lipidů, polypeptidů, sacharidů a solí vápníku, sodíku a fosforu.

Středa večer

DřOhMaZp

Terka, Honza, Sven

No comment, Top secret.

Čtvrtek dopoledne

Praktické příklady mikro a nanotechnologií

Jozef Ráhel'

Přednáška je věnována popisu základních metod pro výrobu sofistikovaných mikro a nano-elektronických mechanických systémů (MEMS/NEMS). Přiblíží princip činnosti a způsob výroby nejznámějších MEMS/NEMS přístrojů, které našly uplatnění v mikroelektronice, optice a v medicíně.

Mezi dvěma propastmi

Jan Novotný

Velký matematik, fyzik a myslitel Blaise Pascal v 17. století vyjádřil lidskou situaci ve světě jako polohu mezi dvěma propastmi, jejichž dna nedohlédneme – propasti nekonečně malého a nekonečně velkého. Jak jsme v sestupu do těchto propastí od Pascalových dob pokročili? Mají vůbec nějaké dno a mají-li, jaká je naděje, že jej dosáhneme? Mají obě propasti něco společného? Do jaké míry se můžeme při sestupu do nich řídit principy, které jsme si osvojili poznáváním světa okolo nás? Nedlouhá přednáška jistě nemůže na tyto otázky uspokojivým způsobem odpovědět, pokusí se je však alespoň poněkud konkretizovat.

ASTRONOMICKÁ POZOROVÁNÍ

Jan Novotný

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