

ZDERAZ

FYZIKA

A

VOJENSKÁ

TECHNIKA

Fyzikální soustředění studentů středních škol

hotel Renospond u Zderaze

12. – 15. září 2023

Úterý odpoledne

Briefing

DreamTeam

Nutný pro každou misi. I pro tento čtyřdenní výsadek.

Velitelství vás stručně seznámí s hlavními a vedlejšími úkoly včetně taktických scénářů jejich plnění.

Projekt Manhattan aneb věda ve službách války

Zdeněk Bochníček

Ve druhé polovině třicátých let minulého století byly znalosti vědců o struktuře atomu poměrně rozsáhlé. Vědělo se, že atom je tvořen velmi malým kladným jádrem a mnohem větším záporným elektronovým obalem. Byl znám proton a neutron, byla zkoumána přirozená i umělá radioaktivita. Ale zásadní objev přišel na Vánoce 1938: ostřelování jádra uranu neutrony jej může rozštěpit za uvolnění obrovského množství energie.

Fyzikové si téměř okamžitě uvědomili, že by na tomto principu mohly být zkonstruovány neobyčejně ničivé zbraně. Z obavy, aby jadernou zbraň nezkonstruovalo jako první nacistické Německo, po sérii dalších experimentů a politických jednání v roce 1942 odstartoval projekt Manhattan, ve kterém se v nejpřísnějším utajení za obrovského materiálního a lidského nasazení podařilo za tři roky zkonstruovat štěpnou jadernou zbraň.

V přednášce se seznámíme s historií objevování atomu a vlastním projektem Manhattan. Historický výklad bude doplňován vhodnými informacemi z fyziky.

Fyzický a sociální výcvik

DreamTeam

Pro hladký průběh akce je nutná dokonalá znalost vlastního těla i vlastního týmu. Pokud máte v tomto ohledu nějaké rezervy, pomůžeme vám je překonat.

Úterý večer

Fyzikální kamufláž

Zdeněk Navrátil a Jana Jurmanová

Vojenská kamufláž nebo kamufláž živých organismů je pasivní způsob ochrany před útokem nepřítele. Fyzik zkoumající přírodu a její principy však kamufláž může chápat obecněji: jako maskování signálu, který může přinášet užitečnou a zajímavou informaci. Může jít například o způsob, kterým se příroda brání odhalení podstaty jevů.

V naší přednášce budeme experimentálně zkoušet principy, jak je možné informaci před měřením schovat. Půjde povětšinou o kamufláž optickou.

Zářivý výlet do minulosti

DreamTeam

Robert Oppenheimer vedl výzkum v projektu Manhattan a bývá nazýván otcem atomové bomby. Ale co je k její výrobě vlastně potřeba?

Ostatně, kdo by nepřinesl nějakou tu oběť na oltář vědy, pokroku a míru... Že?

Středa dopoledne

Fyzika a balistika

Pavel Konečný, Univerzita obrany Brno

Zbraně a zbraňové systémy jsou důležitou a nevyhnutelnou součástí vojenské techniky potřebné k vedení bojové činnosti a mohou nabývat mnoha různých podob. Důležité místo mezi nimi zaujímají hlavně i raketové zbraňové systémy. K vysvětlení funkce obou kategorií zbraní a podstaty fyzikálních dějů, které v nich probíhají, je nutná znalost balistiky. Balistika vysvětluje jevy a procesy probíhající při výstřelu z hlavně zbraně nebo při vypuštění rakety a při pohybu těchto těles po dráze jejich letu.

V přednášce si vysvětlíme základní typy hlavních zbraní a jevy, které v hlavních zbraních při výstřelu střely probíhají, základy jejich vnitřní a vnější balistiky, dále se zaměříme i na raketové zbraně, druhy raket, vnitřní balistiku raketových motorů a vnější balistiku raket s přesahem do principu použití víceúhňových kosmických raket a jejich letu.

Noční vidění

Teodor Baláž, Univerzita obrany Brno

Zamýšlím přednést přednášku o problematice přístrojů nočního vidění (PNV), ve které se bude postupovat od historického vývoje přístrojů nočního vidění, přes fyzikální principy elektrooptických převaděčů (EOP) a zesilovačů jasu obrazu (ZJO) různých generací až po jejich možné současné využití v oblasti přírodních a technických věd a v bezpečnostních aplikacích.

Ve večerních hodinách, pokud budou vhodné světelné podmínky, bych rád předvedl PNV v činnosti.

Středa odpoledne

Dílna

Studenti se rozdělí na týmy a každý tým provede jednu sadu měření.

Bude se jednat o tyto oblasti

- 1. Katapult ze špachtlí
- 2. Trebuchet
- 3. Bramborová puška
- 4. Luk a šíp
- 5. Lihová raketa
- 6. Vodní raketa
- 7. Let balonu plněného heliem (za bezvětří) nebo let draku (za větru), Arduino nano
- 8. Horkovzdušný balon
- 9. Simulace štěpné řetězové reakce pomocí pastí na myši
- 10. Měření pozadí ionizujícího záření v hotelu Renospond a okolí pomocí GM čítače

Exkurze nekonvenčního a kybernetického boje

DreamTeam

Ne všechny boje se vedou meči a luky, nebo puškami a tanky.

Důležité je i to, co probíhá ve stínech nebo na internetu.

A právě proto se pokusíme toto téma poněkud rozvinout.

Středa večer

MISSION INFORMATION CLASSIFIED

DreamTeam

Na tyto informace nemáte dostatečnou prověrku. Alespoň zatím.
Každý pokus o neoprávněný přístup bude nahlášen.

Čtvrtek dopoledne

Se zvukem o závod: fyzika letectví

Pavel Konečný

Jak v přírodě, tak v lidské společnosti je schopnost přemísťovat se strategickou výhodou. Čím rychleji a univerzálněji, tím lépe. Doprava vzduchem je nejrychlejší, má ale svoje omezení. Rychlost a velká nosnost se vylučuje s možností startu z malých, eventuálně neupravených ploch. Maximální rychlost šíření mechanického signálu vzduchem je rychlost zvuku. Letadla donedávna létala podstatně pomaleji a rychlosti blízké zvuku se lidé ani nesnažili dosáhnout.

Průlom přinesla až druhá světová válka, kde, jak to ve válečných konfliktech bývá, všechna ostatní kritéria, než získat za každou cenu nad soupeřem převahu a eventuálně ho zničit, jsou odsunuta do pozadí. Tehdy se poprvé doslova narazilo na zvukovou bariéru, což stálo životy mnoho pilotů a odstartovalo intenzivní a typicky vojensky utajený výzkum této oblasti aerodynamiky. Dva roky po skončení druhé světové války byl uskutečněn první supersonický let. V přednášce se podíváme na to, co tomu předcházelo od počátku letectví a jak to s tím nadzvukovým létáním vlastně je, a také jak s tím souvisí hladinová a podvodní plavba.

Kvíz

Martina Mrkvičková

Budeme Vám klást záludné otázky, a tak zjistíme, co jste si z přednášek zapamatovali. Nejúspěšnější z Vás získají drobnou hmotnou odměnu.

Příprava na konferenci

studenti

Studenti zpracují výsledky svých měření. Připraví si vystoupení, ve kterém představí své výsledky pořadatelům a ostatním studentům. Vystoupení se uskuteční v pátek dopoledne.

Čtvrtek odpoledne

Terénní průzkum

DreamTeam

Tak co, zobáci?

Umíte číst v mapě?

Jako vážně?

Kašlu na to, jestli vám Google Mapy horko těžko dotlačí zadek k nejbližšímu Mekáči!

To teda určitě, *****, nestačí!

Čtvrtek večer

Válka a mír

Jan Novotný

Válka provází lidské dějiny od nepaměti. Dlouhou historii má však i názor, že by tomu tak být nemuselo a nemělo. Tuto historii budeme sledovat.

Nejprve se vrátíme do starověku a seznámíme se s epizodami z literárních děl věnovaných válce: Homérově Iliadě a Starému zákonu. Povedou nás k zamyšlení, kde jsou kořeny válek a zda by se mohly odstranit.

Poté podnikneme cestu dějinami s několika zastaveními na místech, kde se začala rodit naděje na trvalý mír na celé Zemi. Povšimneme si i podílu našeho národa na tomto úsilí. V čem byste jej viděli vy?

Na podobě válek se odedávna podílel vědecký s technický pokrok. V 20. století přesáhl hranici, za níž by mohlo užití nových zbraní ohrozit samotnou existenci lidstva. Vědci, zvláště fyzikové, si začali uvědomovat svou morální a společenskou odpovědnost. Jako výrazné příklady uvedeme Alberta Einsteina, Roberta Oppenheimera, Andreje Sacharova a Wernera Heisenberga.

Nakonec si položíme otázku, zda je vůbec naděje, že budoucí pokolení budou žít v míru. Co si o tom myslíte vy?

Důležitost podpůrných jednotek aneb proviant a palivo

DreamTeam

Vlastními silami zajistíme program na čtvrteční večer.

ÚKOLY:

- zajistit palivo
- zapálit oheň
- tepelně upravit špekáčky
- sníst je
- hrát, zpívat a vyprávět vtipy

VEDLEJŠÍ ÚKOLY:

- nezpívat (moc) falešně
- nenechat odpadky

Pátek dopoledne

Fyzika vo vývoji loveckého, vojenského a športového luku

František Kundračík, Univerzita Komenského, Bratislava

Vynález luku je historikmi považovaný za jeden z najdôležitejších míľnikov pri vývoji človeka. Luk umožnil uloviť zvieru z podstatne väčšej vzdialenosti, než umožňoval oštep. Tým sa stal lov efektívnejším a praveký človek už nemusel stráviť prakticky všetok čas hľadaním potravy. To otvorilo priestor pre tvorivú a vyššiu intelektuálnu činnosť.

Najväčší rozmach lukostrelby ako vojenskej techniky je spojený so stredovekom. V tom čase sa najviac uplatnili dve riešenia na zvýšenie účinnosti luku: vznikol tzv. dlhý luk (Európa) a tiež krátky jazdecký luk so zvratnou časťou ramena (Ázia). Lukostrelecké jednotky boli dôležitou časťou vojska a nezriedka prispievali rozhodujúcou mierou k víťazstvu nad nepriateľom.

V súčasnosti sa vojenské umenie strelby z luku pretransformovalo na technicky náročnú športovú disciplínu. Zasiahnuť opakovane stred terča vyžaduje okrem kvalitného náradia a dobre zvládnutej techniky strelby z luku aj značný stupeň sústredenia a chladnokrvnosti. Najmä v posledných rokoch je lukostrelba veľmi populárna, a to aj vďaka viacerým filmom, kde boli hlavnými hrdinami lukostrelci. Finálové súboje patria medzi najsledovanejšie na olympijských hrách.

Luk sa však v mnohých krajinách naďalej používa aj na lov. Pri love je dôležitá presnosť luku a rýchlosť šípu a na tento účel sa najčastejšie používa tzv. kladkový luk s excentrickými kladkami. Je to pomerne mladý vynález, čo dokladuje, že vývoj luku ešte stále neskončil. Na prednáške si povieme o histórii luku a fyzikálnych princípoch, ktoré sa použili pri jeho vývoji. Súčasťou prednášky budú aj praktické ukážky.

Konferencie

studenti

Seznámíte nás s postupem a výsledky vašich měření.

FYZIKÁLNÍ PŘEDSTAVENÍ PRO SŠ

Ústav fyzikální elektroniky nabízí středním školám v celé ČR dvě fyzikální představení „Pozoruhodný křemík“, „Mrazivý dusík“. Představení jsou realizována přímo na střední škole v rámci jedné vyučovací hodiny a nekladou na školu žádné mimořádné prostorové nebo časové nároky.

Pozoruhodný křemík

Představení seznamuje s významem křemíku pro moderní civilizaci, zdroji křemíku v přírodě, jeho výrobou. K dispozici je řada ukázek technologických vzorků.

Doprovodné experimenty: Křemík a infračervené (IR) záření, videokamera jako detektor IR záření, zdroje světla a jejich vlastnosti.

Představení je vhodné jako doplněk učiva mineralogie, chemie, fyziky pevných látek, optiky a, v jistém smyslu, také základů společenských věd.

Mrazivý dusík

Představení sestavené z experimentů demonstrujících závislosti fyzikálních parametrů vybraných fyzikálních systémů na teplotě, včetně tzv. vysokoteplotní supravodivosti. Doprovodný komentář má větší fyzikální hloubku, než je běžné při podobných vystoupeních.

Představení je vhodné jako doplněk učiva chemie a fyziky a jako doplněk k různým technologickým předmětům.

<https://www.physics.muni.cz/df>

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 adrese www.physics.muni.cz.

Vydal: Ústav fyziky a technologií plazmatu
Přírodovědecké fakulty MU v Brně
Redakce: RNDr. Luboš Poláček