

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Přírodovědecká fakulta

Ústav fyziky a biofyziky

**Pořádání přípravných seminářů pro účastníky fyzikální
olympiády**

Bakalářská práce

Magdaléna Šimonová

Školitel: Mgr. Václav Šlouf, PhD.

České Budějovice 2015

Bibliografické údaje

Šimonová Magdaléna, 2015: Pořádání přípravných seminářů pro účastníky fyzikální olympiády. [Organization of preparatory seminars for participants of Physics Olympiad, Bc. Thesis, in Czech] – 19p., Faculty of Science, the University of South Bohemia, České Budějovice, the Czech Republic

Anotace

Tato bakalářská práce je zaměřena na organizaci přípravných seminářů z fyzikální olympiády pro studenty středních škol Jihočeského kraje. Práce popisuje přípravu a průběh seminářů, zapojení studentů do řešení problémů a interakci s lektorkou. Hodnotí také přínos seminářů a shrnuje poznatky lektorky, které mohou být použity pro přípravu podobné akce v budoucnosti.

Klíčová slova

fyzika, fyzikální olympiáda, přípravný seminář, modelové příklady

Annotation

This thesis is focused on organization of seminars for high-school students to help them solve Physics Olympiad problems. It describes preparation and course of the seminars, participation of students on problem solving and interaction between students and the tutor. The thesis also evaluates benefits of the seminars for the students and may serve as a useful guide for organization of such events in future.

Key words

Physics, Physics Olympiad, preparatory seminar, model problems

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 23. 4. 2015

Magdaléna Šimonová

Obsah

1 Úvod	1
2 Fyzikální olympiáda	2
3 Příprava seminářů	2
3.1 Oslovení škol	2
3.2 Zveřejnění informací o seminářích na internetu	3
3.3 Vytvoření modelových příkladů	3
3.4 Příprava praktických úloh fyzikální olympiády	4
3.4.1 Praktická úloha fyzikální olympiády pro kategorii A	4
3.4.2 Praktická úloha fyzikální olympiády pro kategorii B	4
3.4.3 Praktická úloha fyzikální olympiády pro kategorii C	4
3.4.4 Praktická úloha fyzikální olympiády pro kategorii D	5
4 Průběh přípravných seminářů	5
4.1 Výpočet modelových příkladů	5
4.2 Srovnání modelových příkladů s úlohami fyzikální olympiády	6
4.2.1 Ukázka srovnání příkladu pro kategorii A a jeho modelový příklad	6
4.2.2 Ukázka srovnání příkladu pro kategorii B a jeho modelový příklad	7
4.2.3 Ukázka srovnání příkladu pro kategorii C a jeho modelový příklad	7
4.2.4 Ukázka srovnání příkladu pro kategorii D a jeho modelový příklad	8
4.3 Provedení praktických úloh	9
4.3.1 Praktická úloha pro kategorii A	9
4.3.2 Praktická úloha pro kategorii B	11
4.3.3 Praktická úloha pro kategorii C	12
4.3.4 Praktická úloha pro kategorii D	14
4.4 Zakončení semináře	15
5 Poznámky pro budoucí pořadatele	16
6 Závěr	18
7 Bibliografie	19
8 Přílohy	20
9 Další obrazové přílohy	22

1 Úvod

Fyzikální olympiáda má u studentů prohloubit jejich zájem o studium fyziky a technických oborů a zároveň jim poskytnout možnost využít získané znalosti a to jak při řešení teoretických úloh, tak v provádění praktických úkolů. Na podporu fyzikální olympiády a pomoc při řešení úloh jsou poskytovány studijní texty a mohou se pořádat přípravné semináře.

Přípravné semináře mají studentům poskytnout dostatečnou přípravu na práci se soutěžními úlohami z fyzikální olympiády formou modelových příkladů, krátkým úvodem do dané problematiky a případnou diskuzí, která studentům osvětlí nejasnosti v rámci určitého oboru fyziky. Součástí přípravných seminářů je i provádění praktických úloh z fyzikální olympiády, které si studenti pod dozorem vedoucího semináře samostatně připraví a proměří.

Tato bakalářská práce bude sloužit budoucím pořadatelům jako návod pro přípravu dalších seminářů.

Ve své bakalářské práci se budu věnovat popisu přípravných seminářů k 56. ročníku fyzikální olympiády pro kategorie A-D, které jsem pořádala pod záštitou Ústavu fyziky a biofyziky Přírodovědecké fakulty Jihočeské univerzity v akademickém roce 2014/2015.

2 Fyzikální olympiáda

V České republice je fyzikální olympiáda druhou nejstarší oborovou olympiádou. Soutěžící ze základních a středních škol se snaží vyřešit zadání teoretických příkladů a praktických úloh pro jednotlivé kategorie. Každá kategorie má nejprve domácí kolo, jehož úspěšní řešitelé postupují do krajského kola. V kategorii A je navíc kolo celostátní, jehož vítězové se mohou dostat až do mezinárodní fyzikální olympiády.

Pro žáky základních škol a nižšího stupně víceletých gymnázií jsou určeny kategorie E, F a Archimediáda a kategorie A až D jsou zaměřeny na středoškolské učivo. Každá z kategorií A až D obsahuje šest teoretických příkladů a jednu praktickou úlohu. Kategorie E a F obsahují celkem patnáct teoretických úloh, ze kterých učitelé vyberou sedm příkladů a ty pak svým studentům zadají k vypracování. V kategorii G – Archimediádě - jsou pro žáky připraveny čtyři teoretické příklady a jedna praktická úloha. Po ukončení každého kola jsou správná řešení zveřejněna na internetových stránkách fyzikální olympiády. [11]

3 Příprava seminářů

3.1 Oslovení škol

Při vybírání okruhu středních škol, kterým byla zaslána pozvánka na přípravné semináře fyzikální olympiády pro jednotlivé kategorie, byl brán zřetel na způsob dopravy, jakým se zúčastnění studenti mohli dostavit na místo konání přípravného semináře. Oslovené střední školy a gymnázia byly vybrány z Jihočeského kraje. Jelikož se úrovně výuky a rozsah znalostí fyzikálních úloh na každé střední škole liší, bylo třeba zaměřit se především na takové střední školy a gymnázia, u nichž se předpokládá, že své studenty seznámí s obsahem učiva fyziky potřebným pro danou kategorii. Po této úvaze byla oslovena zejména gymnázia z Českých Budějovic, Tábora, Týna nad Vltavou, Prachatic, Trhových Svinů a Třeboně.

Po vytvoření seznamu škol, které bylo možné oslovit, bylo nutné vyhledat kontakty na vyučující fyziky a ředitele, případně sekretariát vybraných škol, jimž byly následně elektronickou poštou poslány pozvánky na přípravné semináře pro jednotlivé kategorie fyzikální olympiády. (Příloha 1)

Dále byly na emailové adresy vyučujících a ředitelů vybraných škol byly zaslány pozvánky za účelem zjištění pravděpodobné obsazenosti seminářů, aby bylo možné zarezervovat učebny s dostatečnou kapacitou.

3.2 Zveřejnění informací o seminářích na internetu

Na internetových stránkách Ústavu fyziky a biofyziky Přírodovědecké fakulty byly zájemcům o přípravné semináře poskytnuty základní informace o organizaci semináře, datum, doba trvání a místo konání seminářů a soubor s potvrzením o účasti.

3.3 Vytvoření modelových příkladů

Hlavní literaturou při vytváření modelových úloh byla [1] – [6].

Před výběrem modelových příkladů bylo třeba důkladně prostudovat zadání úloh z fyzikální olympiády a pokusit se pochopit problematiku jednotlivých úloh a následně je vyřešit. Některé úlohy byly zaměřené pouze na správné užití fyzikálních vzorečků a jejich matematické úpravy. Objevily se i úlohy, u kterých nebylo možné najít správné řešení bez hlubšího zamyšlení nebo bez přečtení studijních materiálů přístupných na oficiálních internetových stránkách fyzikální olympiády určených pro danou kategorii.[7] - [11]

Při vytváření modelových úloh byl brán ohled na podobnost s původním zadáním fyzikální olympiády. Mnoho fyzikálních příkladů má stejný postup řešení a liší se pouze slovním zadáním. Modelové příklady byly vybírány tak, aby svou podstatou zachycovaly hlavní myšlenku jednotlivých příkladů z fyzikální olympiády. Zároveň bylo nutné dát pozor, aby připravené úlohy nebyly stejné jako zadání a nedošlo tím k vyřešení zadaných příkladů vedoucí seminářů. Proto byla obecná řešení některých úloh pozměněna, ale zároveň bylo nutné dohlédnout na to, že se modelové příklady neodchýlily od učiva fyziky, které zachycovaly úlohy fyzikální olympiády.

Po výběru modelových příkladů bylo nezbytné, aby se vedoucí semináře, jež příklady připravovala, pokusila vyřešit modelové úlohy. Při řešení vybraných úloh měla vedoucí příležitost objevit v zadání modelových příkladů nedostatky, které by bránily nalezení správného výpočtu, a následně se je pokusila odstranit buď opravením slovního zadání, nebo výběrem nové pomocné úlohy.

Slovní zadání měla z pohledu studenta, jenž příklady řeší, vypadat co nejvíce použitelná v běžném životě. Pro oživení semináře a povzbuzení studenta vyřešit příklad byl text modelových úloh motivován aktuálním děním. Byly vypracovány příklady z cirkusového prostředí, úlohy s vánoční tematikou nebo příklady, které se týkaly mistrovství světa v zimních sportech.

Ke každé modelové úloze si vedoucí připravila v bodech krátký a stručný výklad teorie zaměřené na konkrétní příklad, pokud by si studenti nemohli v danou chvíli vzpomenout na

probírané učivo nebo pro případ, že by se studenti s látkou zachycenou v modelové úloze nesetkali.

3.4 Příprava praktických úloh fyzikální olympiády

Před každým seminářem si vedoucí semináře sama vyzkoušela praktickou úlohu pro konkrétní kategorii fyzikální olympiády. Tímto způsobem bylo možné odstranit chyby, které se v průběhu měření praktické úlohy mohly objevit, a vedoucí semináře se blíže seznámila s postupem provedení praktické části. Po provedení měření měla vedoucí semináře možnost praktickou úlohu trochu upravit a zvážit, jaké pomůcky je nutné pro studenty navíc připravit.

Hlavním důvodem zahrnutí experimentů fyzikální olympiády do přípravných seminářů bylo, aby se zúčastnění studenti mohli sami seznámit s praktickou úlohou, pro kterou nejsou na některých školách k dispozici všechny potřebné pomůcky, a aby především naměřili data nutná pro výpočet požadovaných fyzikálních veličin.

3.4.1 Praktická úloha fyzikální olympiády pro kategorii A

Pro měření praktické úlohy, v níž měli řešitelé fyzikální olympiády za úkol určit ohniskovou vzdálenost a polohu ohnisek a hlavních rovin objektivu ze školního diaprojektoru, byly ve fyzikální laboratoři připraveny optická lavice a světelný zdroj, pravítko, metr, matné sklo a objektiv.

3.4.2 Praktická úloha fyzikální olympiády pro kategorii B

Účastníci přípravného semináře pro kategorii B měli v praktické úloze za úkol změřit relativní permitivitu materiálu plastové láhve. K provedení experimentu byla použita sluchátka s vysokou impedancí, multimetr, nízkofrekvenční generátor, plastová válcová láhev s rovným povrchem, alobal, dva izolační stojánky, dva vodivé dráty, jutový provázek, sůl, lepicí páska, nit, spojovací vodiče a kondenzátory o různé kapacitě.

3.4.3 Praktická úloha fyzikální olympiády pro kategorii C

Pro měření praktické úlohy, v níž měli řešitelé fyzikální olympiády za úkol určit součinitele odporu dutého kužele, byly v laboratoři fyziky připraveny dvojce předvážky s přesností na setinu gramu, stopky, tenký papír, rýsovací potřeby, metr, tenká lepicí páska a přístroj k měření teploty a tlaku vzduchu v laboratoři.

3.4.4 Praktická úloha fyzikální olympiády pro kategorii D

Praktickou úlohu, ve které měli řešitelé FO měřit součinitele smykového tření, nebylo nutné provádět v laboratoři. Mezi pomůcky ke změření součinitele smykového tření patřily stopky, barevná lepicí páska, pásmo, hokejový puk a zatížená papírová krabice od bot. Experiment proběhl na chodbě budovy C a v učebně, kde se konal přípravný seminář.

4 Průběh přípravných seminářů

Přípravné semináře pro všechny kategorie fyzikální olympiády proběhly na půdě Přírodovědecké fakulty Jihočeské univerzity v učebnách a fyzikálních laboratořích nové budovy C. Aby se předešlo případnému bloudění účastníků seminářů po kampusu Jihočeské univerzity, byla stanovena doba, ve kterou byli zájemci o přípravné semináře vyzvednuti na recepci Akademie věd a dovedeni do učebny, kde se konaly jednotlivé semináře.

Průběhy seminářů byly individuálně přizpůsobeny množství volného času účastníků konkrétních seminářů, složitosti modelových příkladů a náročnosti praktických úloh. V jednom případě bylo nutné věnovat čas seznámení studentů s neprobranou látkou.

Na začátku každého semináře byly zúčastněným žákům poslány prezenční listiny, které vyplnili, aby bylo možné poskytnout vyučujícím informace o jejich přítomnosti. Pouze na semináři pro kategorii A nebylo nutné, aby se studenti na prezenční listinu podepsali, protože všichni byli žáky pana magistra Šloufa.

4.1 Výpočet modelových příkladů

V první části semináře byly studentům prezentovány modelové příklady, které byly řazeny chronologicky za sebou podle podobnosti k úlohám z fyzikální olympiády.

Poté, co bylo zveřejněno zadání modelové úlohy, měli studenti krátkou chvíli, aby přišli na hlavní myšlenku příkladu a pokusili se najít postup řešení. Pokud si studenti nevěděli s příkladem rady nebo si nebyli zcela jisti postupem řešení, vedoucí seminářů se pokusila nepřímými nebo přímými otázkami přiblížit studenty k vyřešení modelové úlohy.

Každý seminář trval přibližně tři hodiny. Po vyřešení několika příkladů se vyhlásila přestávka, aby si studenti měli možnost odpočinout a vstřebat získané informace nebo aby se připravili na praktickou úlohu. V průběhu přestávky se také stávalo, že studenti projeví zájem prodiskutovat některé nejasnosti, které se týkaly modelové úlohy nebo souvisejícího učiva.

Tab. I: Tabulka srovnání počtu účastníků a dob trvání jednotlivých seminářů.

Datum	Kategorie fyzikální olympiády	Počet účastníků	Doba trvání semináře
19. 11. 2014	A	6	3h 10min
1. 12. 2014	B	14	3h 30min
15. 12. 2014	C	9	2h 50min
12. 2. 2015	D	4	3h 10min

Na seminářích pro kategorii A a B se studenti setkali s panem doc. RNDr. Milanem Předotou, Ph.D., který svým krátkým vstupem studentům představil Ústav fyziky a biofyziky. Zúčastněným byly poskytnuty informace o bakalářských, magisterských a doktorských oborech spojených s fyzikou, jež je možné na Přírodovědecké fakultě studovat, a studenti byli seznámeni s průběhem studia na vysoké škole. Ve zpětné vazbě se účastníci semináře obraceli na pana docenta nebo na vedoucí semináře s nejrůznějšími otázkami a diskutovali spolu o zkušenostech z vlastních studií nebo o působení na Přírodovědecké fakultě Jihočeské univerzity.

4.2 Srovnání modelových příkladů s úlohami fyzikální olympiády

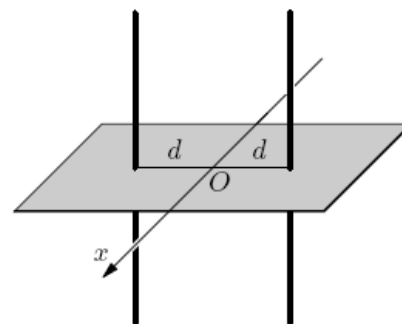
4.2.1 Ukázka srovnání příkladu pro kategorii A a jeho modelový příklad

Příklad z fyzikální olympiády: Magnetické pole dvou rovnoběžných vodičů

Dvěma rovnoběžnými velmi dlouhými vodiči zanedbatelného průřezu umístěnými ve vzájemné vzdálenosti $2d$ procházejí proudy stejné velikosti I . Uvažujme osu x souměrnosti obou vodičů v rovině kolmé k rovině vodičů (obr. 2). Určete na ose x pro $x \in (0, 4d)$ souřadnice míst, kde je velikost magnetické indukce výsledného pole obou vodičů minimální a kde je maximální. Určete velikosti této minimální indukce B_{min} a maximální indukce B_{max} . Úlohu řešte

- pro souhlasný směr proudů,
- pro nesouhlasný směr proudů.

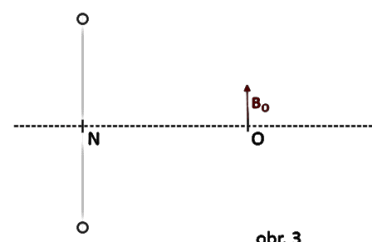
Vzdálenost $4d$ považujte za zanedbatelnou vzhledem k délce vodičů. [7]



Obr. 2

Modelový příklad

Mějme dva nekonečně dlouhé přímé rovnoběžné vodiče, kterými tečou proudy o stejné velikosti. V bodě N je magnetická indukce nulová a v bodě O je orientovaná podle obr. 3. Jaké jsou směry proudů v obou vodičích? V jakém bodě na ose mezi vodiči je maximální magnetická indukce?

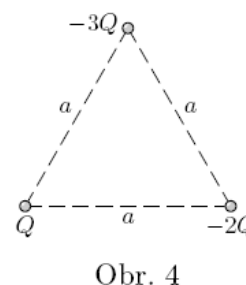


4.2.2 Ukázka srovnání příkladu pro kategorii B a jeho modelový příklad

Příklad z fyzikální olympiády: Tři náboje ve vrcholech trojúhelníku

Ve vrcholech rovnostranného trojúhelníku o délce strany a ve vakuu se nacházejí částice s elektrickými náboji Q , $-2Q$ a $-3Q$ (obr. 4)

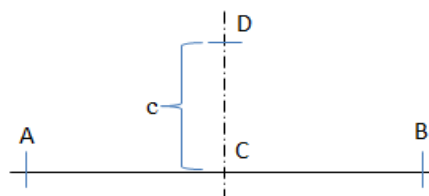
- Na kterou částici působí největší síla? Určete její velikost.
- Určete velikost a směr intenzity elektrického pole v těžišti trojúhelníku. [8]



Modelový příklad

Na obrázku jsou v bodech A, B umístěny bodové náboje $Q_A = +Q$, $Q_B = -Q$. Určete velikost intenzity elektrického pole

- ve středu úsečky AB
- v bodě D, který leží na ose úsečky AB ve vzdálenosti c . [6]



4.2.3 Ukázka srovnání příkladu pro kategorii C a jeho modelový příklad

Příklad z fyzikální olympiády: Závodů motocyklistů

Motocyklista A vjíždí do cílové rovinky rovnoměrně zrychleně se stálým zrychlením o velikosti a . První úsek rovinky před tribunou o délce $l_1 = 200$ m projel za dobu $t_1 = 7,2$ s, následující úsek kolem tribuny až do cíle o délce $l_2 = 180$ m za dobu $t_2 = 5,3$ s.

- S jakým stálým zrychlením se motocyklista pohyboval?
- Jaká byla jeho počáteční rychlost v_{01} na začátku cílové rovinky a jakou rychlostí v_2 projel cílem?

c) V cílové rovině se před motocyklistou A už nacházel motocyklista B, který měl na počátku cílové rovinky stejnou počáteční rychlost v_{01} a náskok $\Delta t = 4$ s, ale pro poruchu se pohyboval rovnoměrně zpomaleně se zrychlením o velikosti $a_1 = 0,1 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$. Který motocyklista vyhrál závod?

V části a) a b) řešte nejprve obecně, pak pro dané hodnoty [9]

Modelový příklad

Osobní automobil vjíždí na dálnici rovnoměrně zrychleně s počáteční rychlostí v_0 a konstantním zrychlením a . Po čtyřech sekundách od vjezdu na dálnici ujel 96 m. Po dalších šesti sekundách automobil projíždí kolem policejního auta s radarem, které stojí 300 m od vjezdu na dálnici. Jakou rychlostí automobil na dálnici vjel? S jakým zrychlením se pohyboval? Platil řidič automobilu pokutu za nepovolenou rychlost? (maximální povolená rychlost na dálnici je $130 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$)

4.2.4 Ukázka srovnání příkladu pro kategorii D a jeho modelový příklad

Příklad z fyzikální olympiády: Vlak na zpomaleném úseku

Vlak délky 210 m se pohyboval stálou rychlostí $28 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ a před mostem délky 366 m začal brzdit tak, že během doby 25 s rovnoměrně zpomaleného pohybu klesla jeho rychlost na $12 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. V tom okamžiku začal najíždět na most, po němž se touto rychlostí pohyboval. V okamžiku, kdy poslední vagón most opouštěl, začal zrychlovat se zrychlením $0,40 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$, až dosáhl konečné rychlosti jako před bržděním.

a) Sestrojte graf závislosti rychlosti na čase od okamžiku začátku brždění do okamžiku dosažení konečné rychlosti.

b) Určete časový náskok, kdyby mohl celý úsek projet původní rychlostí. [10]

Modelový příklad

Tunelem o délce 700 m projel vlak dlouhý 50 m tak, že od vjezdu lokomotivy do tunelu do výjezdu posledního vagónu z tunelu uplyne doba 1 minuty. Ihned poté vlak začne zrychlovat se zrychlením $0,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$, než dosáhne konečné rychlosti, která je dvojnásobkem rychlosti při průjezdu tunelem. Jakou rychlostí v_1 vlak projížděl tunelem? Za jak dlouho od výjezdu posledního vagónu z tunelu dosáhne vlak dvojnásobné rychlosti? [6]

4.3 Provedení praktických úloh

V druhé části semináře vedoucí odvedla studenty do fyzikální laboratoře, kde studenti provedli praktickou část fyzikální olympiády. V laboratoři byly připraveny všechny pomůcky potřebné k dané úloze. Vedoucí semináře studenty seznámila s hlavním cílem praktické části, popsala, jakým způsobem budou postupovat při měření a představila všechny měřicí přístroje a jejich funkce. Pak studenti pod dozorem vedoucí semináře pracovali samostatně nebo ve skupinkách na zadaných pokusech a snažili se získat hodnoty požadované v zadání praktické části.

Jelikož někteří ze studentů pracovali ve fyzikální laboratoři poprvé a neměli zkušenost s měřicími přístroji, byla vedoucí semináře často žádána o radu ohledně postupu měření, o kontrolu správného sestavení pomůcek, které se při pokusech používaly, či případnou opravu sestavení. Po úspěšném dokončení praktické úlohy byl studentům poskytnut postup pro vyhodnocování naměřených výsledků, výpočet průměru dané veličiny a výpočet její průměrné a relativní chyby.

4.3.1 Praktická úloha pro kategorii A

Praktická úloha: Určení ohniskové vzdálenosti a polohy ohnisek a hlavních rovin promítacího objektivu.

Teorie: Promítací objektiv je tvořen spojnou soustavou několika čoček se společnou optickou osou, která se chová jako jediná tlustá spojka, jejíž vlastnosti jsou určeny polohou ohnisek a hlavních rovin. Vzdálenost předmětového ohniska F od předmětové hlavní roviny χ je stejná jako vzdálenost obrazového ohniska F' od obrazové hlavní roviny χ' a nazývá se ohnisková vzdálenost objektivu. Paprsky přicházející na objektiv rovnoběžně s optickou osou se lámou do obrazového ohniska F' . Paprsky vycházející z předmětového ohniska F vystupují z objektivu rovnoběžně s optickou osou.

Skutečný chod paprsků objektivem je složitý. Výsledek je ale takový, jako by se paprsky lámaly jen na předmětové hlavní rovině χ do směru rovnoběžného s optickou osou a potom na obrazové hlavní rovině χ' do výsledného směru. (Pokud je pořadí hlavních rovin opačné (χ' se nachází vlevo od χ), musíme při grafické konstrukci paprsku mezi hlavními rovinami "counout".)

Úkol: Určete ohniskovou vzdálenost a polohu ohnisek a hlavních rovin objektivu ze školního diaprojektoru (Medior, Aspectomat, Praktica apod.).[7]

Optická lavice byla umístěna před okno fyzikální laboratoře. Objektiv byl držákem připevněn na optickou lavici tak, aby nebylo možné při měření s objektivem jakkoliv hýbat. Přes soustavu několika skleněných čoček objektivu byl promítán obraz chodby, na kterou okno směřovalo. Pro zachycení obrazu bylo za objektivem umístěno stínítko, na němž vznikl skutečný převrácený obraz chodby. Při posouvání matného skla po optické lavici blíž a dál od objektivu bylo nalezeno místo, kde byl obraz nejostřejší. Byla změřena vzdálenost od předního okraje objektivu do místa vzniku ostrého obrazu.

Po změření této vzdálenosti byl objektiv otočen a opět pevně přidržen k optické lavici. Na optické lavici bylo posouváním matného skla nalezeno další místo vzniku ostrého obrazu. Z nalezeného místa byla změřena vzdálenost k přednímu okraji objektivu. Bylo nutné dát pozor, aby nedošlo k záměně předního a zadního okraje objektivu. Promítací objektiv, který je složen ze soustavy spojných čoček, se v tomto případě chová jako tlustá čočka a při záměně obou okrajů mohl nastat výrazný rozdíl naměřených hodnot.

Tuto část praktické úlohy bylo vhodnější provádět za minimálního množství světla v laboratoři, aby bylo možné lépe rozeznat, kdy je obraz co nejostřejší.

V druhé části úlohy byl na optickou lavici přidán světelný zdroj, aby došlo k promítání průhledných předmětů přes soustavu čoček na matné sklo. V tomto případě byl objektiv umístěn na optickou lavici, aby bylo možné libovolně měnit jeho polohu od zdroje světla. Na optickou lavici bylo mezi světelný zdroj a objektiv přidáno pravítko, se kterým bylo možné volně pohybovat. Po promítnutí pravítka přes objektiv se hledala poloha matného skla, kde vznikl skutečný převrácený obraz, který měl stejnou velikost jako promítané pravítko. Ve chvíli, kdy takový obraz vznikl, byla změřena vzdálenost od stínítka k přednímu okraji objektivu a vzdálenost od předního okraje objektivu k pravítku.

Tato část praktické úlohy byla oproti předchozí části obtížnější a časově náročnější, neboť bylo nutné měnit polohu pravítka, objektivu a matného skla. Správná poloha matného skla byla nalezena v místě mimo optickou lavici. Účastníkům semináře bylo proto doporučeno, aby pracovali ve dvojicích nebo v trojicích.

Účelem praktické úlohy bylo změřit vzdálenost od obrazů, které vznikly promítnutím předmětů přes objektiv, k přednímu okraji objektivu, aby bylo možné vypočítat ohniskovou vzdálenost objektivu.

4.3.2 Praktická úloha pro kategorii B

Praktická úloha. Měření relativní permitivity materiálu plastové láhve

Pomůcky: plastová válcová láhev s rovným povrchem (např. dolní část láhve od minerální vody Mattoni), pruh alobalu, nízkofrekvenční generátor, sluchátko s velkou impedancí, 2 izolační stojánky, konopný provaz, sůl, lepicí páska, nitě, spojovací vodiče, několik kondenzátorů o kapacitě 1 nF až 10 nF.

Popis měřicích metod:

- a) *Zhotovení válcového kondenzátoru s plastovým dielektrikem*
- b) *Změření kapacity můstkovou metodou*

Použijeme zapojení podle obr. 5. Ve funkci odporového drátu použijeme konopný provázek navlhčený slanou

vodou napnutý mezi dva izolační stojánky. Kapacitu C našeho válcového kondenzátoru porovnáme se známou kapacitou C_0 jiného kondenzátoru. Frekvenci generátoru volíme v oblasti největší citlivosti sluchátka. Pohyblivý kontakt (banánek) posouváme po provázku, až signál ve sluchátku vymizí a můstek je vyvážený. Odměříme délky a , b obou úseků provázku. Platí:

$$\frac{X_{C_0}}{X_C} = \frac{C}{C_0} = \frac{a}{b}, \quad C = C_0 \frac{a}{b}.$$

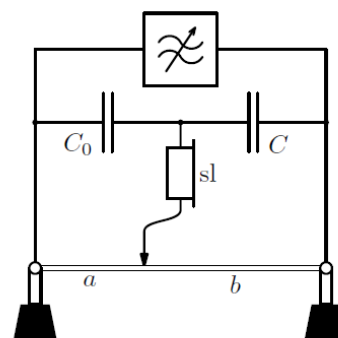
- c) *Určení relativní permitivity plastu láhve*

Je-li obvod láhve s , výška pásu alobalu v , tloušťka stěny láhve d a relativní permitivita ϵ_r , platí:

$$C = \frac{\epsilon_r \epsilon_0 s v}{d}, \quad \epsilon_r = \frac{Cd}{\epsilon_0 s v}$$

Měření kapacity C proveďte několikrát pro různé hodnoty kapacity C_0 . Pak kondenzátor rozeberte, láhev rozstříhejte a určete průměrnou tloušťku stěny její válcové části. Určete střední hodnotu relativní permitivity plastu a odchylku měření. [8]

Z plastové lahve byl vyroben válcový kondenzátor s plastovým dielektrikem. Prázdna plastová lahev byla naplněna osolenou vodou. Z alobalu byl vystřížen pruh tak dlouhý, jak velký byl obvod válcové plochy lahve. Alobal byl opatrně upevněn na hladkou válcovou část lahve. Kolem alobalu byla omotána nit, aby bylo zabráněno odstávání alobalu od povrchu lahve a alobal tak co nejvíce přiléhal k plastu. Do osolené vody v lahvi byl přes zátku zaveden jeden drát a druhý drát byl připojen k alobalovému pruhu na plastové lahvi. Tímto způsobem byl vytvořen kondenzátor. Tuto část praktické úlohy si studenti připravili doma a na semináři pracovali se svými vyrobenými kondenzátory.



Obr. 5

Pak bylo sestaveno zapojení pro měření kapacity můstkovou metodou, do kterého byl připojen kondenzátor z plastové láhve. Místo odporového drátu byl použit jutový provázek namočený do osolené vody. Provázek v průběhu experimentu vysychal, a proto ho bylo potřeba pravidelně namáčet vodou, aby byl zajištěn průchod elektrického proudu v provázku.

V průběhu měření byla porovnávána kapacita plastového kondenzátoru se známou kapacitou druhého kondenzátoru. Drátem, který byl připojen ke sluchátkům, bylo pohybováno po namočeném provázku tak, aby byl můstek vyvážený a zvukový signál ve sluchátkách zmizel.

Z neznámých důvodů nedošlo při měření k vymizení zvukového signálu, a tak nebylo možné změřit délky obou úseků, na které byl provázek pohyblivým drátem rozdělen.

K určení relativní permitivity plastu byl válcový kondenzátor odpojen ze sestavení můstkové metody a hodnota jeho kapacity byla změřena multimetrem. Následně byly změřeny výška alobalového pásu na kondenzátoru a obvod válcové části plastové láhve.

Po ukončení práce s plastovým kondenzátorem byl vyrobený kondenzátor rozebrán a z plastové lahve byla ustříhnuta část rovné válcové plochy. Posuvným měřidlem byla několikrát změřena tloušťka stěny válcové části lahve, z níž byla vypočtena průměrná hodnota tloušťky. Z naměřených hodnot kapacity, výšky alobalového pásu, tloušťky a obvodu válcové části plastové láhve bylo možné dopočítat relativní permitivitu plastu.

Úloha byla časově náročnější v části sestavování měřicího zapojení, a tak bylo studentům doporučeno, aby pracovali ve dvojicích.

Účelem měření bylo změřit délky obou úseků, na které byl provázek rozdělen ve chvíli, kdy ve sluchátkách vymizí zvukový signál, aby bylo možné zjistit kapacitu vyrobeného kondenzátoru a poté vypočítat relativní permitivitu plastu.

4.3.3 Praktická úloha pro kategorii C

Praktická úloha: Měření součinitele odporu dutého kužele.

Pomůcky: váhy, stopky, tenký papír, rýsovací potřeby, délková měřidla.

Popis měřicí metody: Z tenkého (nejlépe průklepového) papíru vystříhnete dvě kruhové výseče o středovém úhlu 270° a poloměru 10 cm a dvě kruhové výseče o středovém úhlu 225° a stejném poloměru. Z těchto výsečí slepte pomocí úzkého proužku tenké izolepy papírové kornouty.

a) Kornouty zvažte a vypočítejte jejich vrcholové úhly a poloměry podstav.

b) Změřte teplotu a tlak vzduchu v místnosti a pomocí stavové rovnice určete hustotu vzduchu, ve kterém provedete měření. Při teplotě 0°C a tlaku 105 Pa je hustota suchého vzduchu $\rho_0 = 1,276\text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$.

Úlohy c) a d) proveďte nejprve s dvojicí kornoutů s větším vrcholovým úhlem a potom se zbývajícími dvěma kornouty.

c) Pozorujte pád kornoutu otočeného vrcholem dolů od stropu místnosti z co největší výšky h_0 . Účinkem odporu vzduchu se rychlost kornoutu velmi brzy ustálí a jeho pohyb bude rovnoměrný. Rychlost pádu určete z doby, která uplyne od průletu kornoutu kolem značky ve výšce $h < h_0$ do jeho dopadu na podlahu místnosti. Volte $h_0 - h > 0,5\text{ m}$. Měření doby pádu několikrát zopakujte a stanovte aritmetický průměr naměřených hodnot.

d) Úlohu c) opakujte se dvěma kornouty vloženými do sebe. Ověřte, že velikost odporové síly působící na kornouty je přímo úměrná druhé mocnině rychlosti. Kornout složený ze dvou kornoutů má dvakrát větší hmotnost než jeden samostatný, proto by jeho rychlost měla být $\sqrt{2}$ krát větší než rychlost jednoduchého kornoutu – pokud platí Newtonův vztah

$$F = \frac{1}{2} C \rho S v^2 = mg$$

e) Ze známé hustoty vzduchu, hmotnosti a rozměrů kornoutu a jeho ustálené rychlosti při pádu určete součinitel odporu C dutého kužele s daným vrcholovým úhlem.

f) Ze stejného papíru vyrobte kornouty o stejných vrcholových úhlech, ale jiných poloměrech podstavy. Ověřte, že ustálené rychlosti pádu kornoutů se stejnými vrcholovými úhly jsou stejné, a vysvětlete to.

g) Porovnejte vypočtené hodnoty součinitele odporu C s hodnotami uvedenými v učebnici fyziky pro jiné tvary těles. [9]

Z tenkého papíru bylo vystříhnuto osm výsečí, které byly tenkou lepenkou slepeny tak, aby z nich vznikly kornouty. Při spojování výsečí bylo třeba papír slepit, co nejbliž to bylo možné, aby nedošlo k velkým odchyškám u vrcholových úhlů kornoutů. Každý kornout byl očíslován a zvážen. Na přístroji k měření teploty a tlaku vzduchu byly zjištěny hodnoty teploty a tlaku vzduchu v laboratoři, kde experiment probíhal.

Výškou pro pád kornoutu byla zvolena vzdálenost od hrany stolu v laboratoři k podlaze. Následně byl vybrán libovolný kornout, který byl umístěn tak, že jeho špička směrem dolů byla v úrovni hrany laboratorního stolu. Ihned po upuštění kornoutu byly zapnuty stopky, jimiž se měřila doba pádu kornoutu. Jakmile se špička kornoutu dotkla podlahy, stopky byly zastaveny a doba pádu byla zaznamenána. Měření doby pádu kornoutu bylo několikrát

zopakováno. Poté byly stejným způsobem změřeny doby pádů zbylých sedmi kornoutů a zaznamenané hodnoty byly vzájemně porovnány.

Po provedení první části úlohy byly do sebe vloženy takové dva kornouty, které měly stejné poloměry podstav a stejné vrcholové úhly. Vznikly tak čtyři dvojice kornoutů. Libovolná dvojice do sebe vložených kornoutů byla umístěna tak, aby špička spodního kornoutu směřovala dolů a byla v úrovni hrany laboratorního stolu. Po upuštění složeného kornoutu byla měřena několikrát doba jeho pádu a stejný postup byl použit u zbývajících tří dvojic.

Tato úloha byla časově náročná na výrobu jednotlivých kornoutů. Z tohoto důvodu vedoucí semináře připravila pro studenty několik již vystřížených kruhových výsečí, ze kterých si studenti samostatně připravili kornouty pro experiment, a několik narýsovaných výsečí pro případ, že by při výrobě kornoutů došlo k jejich poškození. V této úloze bylo potřeba sledovat dobu pádu a určit, kdy kornout začal padat a v jaké chvíli dopadl na podlahu. Účastníkům tohoto semináře bylo doporučeno, aby pracovali ve dvojicích.

Účelem praktické úlohy bylo změřit dobu pádu papírového kornoutu, ze které bylo možné vypočítat rychlost pádu a součinitele odporu dutého kužele, a ověřit, že kornouty se stejnými vrcholovými úhly měly i stejné rychlosti pádů.

4.3.4 Praktická úloha pro kategorii D

Praktická úloha: Měření součinitele smykového tření

Teorie: Těleso uведенé impulsem síly do pohybu po vodorovné podlaze koná vlivem třecí síly rovnoměrně zpomalený pohyb. Ze změřené dráhy s a změřené doby t tohoto pohybu lze určit součinitel f smykového tření podle vzorce $f = \frac{2s}{gt^2}$.

Úkoly: a) Odvoďte výše uvedený vzorec.

b) Provedte měření s dvěma tělesy na dvou různých površích, např. kameninový souvislý povrch chodby, palubovka v tělocvičně, linoleum ve velké místnosti apod. Na podlaze vyznačte startovací čáru. Pro každé těleso měřte desetkrát dráhu a čas. Pro každou dvojici hodnot dráha a čas vypočtete součinitel smykového tření a z nich vypočtete aritmetický průměr, průměrnou a relativní odchylku měření. Ke zpracování doporučujeme využít program Excel.

c) Zformulujte závěr, posuďte v něm též nepřesnost měření dráhy a času a uveďte jejich příčiny. [10]

Pomocí barevné lepicí pásky byla na podlaze učebny vyznačena startovací čára. Několik centimetrů před startovací čárou byl na podlahu položen hokejový puk. Následně byl puk uveden vnější silou do pohybu tak, aby při svém pohybu prošel přes startovací čáru. Před puštěním puku přes čáru byla zvolena část puku, která byla hlavním bodem pro určení momentu překročení startovací čáry a pro měření dráhy a času jeho pohybu.

Od chvíle, kdy puk opustil startovací čáru, byla na stopkách měřena doba jeho rovnoměrně zpomaleného pohybu až do zastavení. Po zaznamenání doby pohybu byla změřena vzdálenost od startovací čáry k části puku zvolené pro pozorování jeho pohybu. Doba a dráha pohybu v učebně byly měřeny desetkrát.

Po měření s pukem byla před startovací čárou umístěna zatížená krabice. Jelikož měla krabice větší rozměry než puk, bylo nutné vybrat jednu hranu krabice, která při pokusu sloužila jako bod pro pozorování měření. Pak byla krabice uvedena do pohybu. V okamžiku průchodu pozorované hrany byly spuštěny stopky a měřen čas až do zastavení krabice. Po zaznamenání doby pohybu byla změřena vzdálenost od startovací čáry až k pozorované hraně.

V průběhu experimentu několikrát došlo k rotaci krabice a experiment musel být opakován tak, aby rotace krabice nenastala. Rotace krabice byla způsobena vlivem působení síly na bod umístěný mimo střed hrany krabice. Měření doby a dráhy pohybu krabice proběhlo desetkrát. Po naměření požadovaných hodnot v učebně se experimentální stanoviště přesunulo na chodbu budovy C, protože podlaha v učebně měla jiný než podlaha na chodbě. Praktická úloha na chodbě proběhla stejným způsobem, jakým byla předtím provedena v učebně, a po ukončení měření bylo možné porovnat výsledné koeficienty smykového tření.

Měření součinitele smykového tření nebylo časově náročné, a tak mohli účastníci semináře pracovat samostatně.

Účelem praktické úlohy bylo změřit dobu a dráhu rovnoměrně zpomaleného pohybu tělesa, aby bylo možné dopočítat součinitele smykového tření pro různé povrchy.

4.4 Zakončení semináře

Studenti se se zájmem pustili do práce, pokusili se správně sestavit měřicí pomůcky a úspěšně zvládli provést praktickou úlohu.

Před zakončením semináře vedoucí účastníkům poskytla možnost diskuse nad praktickou úlohou i teoretickými příklady. Přesto se i po ukončení semináře studenti obraceli na vedoucí semináře s dotazy ohledně probraných příkladů nebo pokládali otázky zaměřené na studium fyzikálních oborů na Přírodovědecké fakultě Jihočeské univerzity.

Pro studenty, kteří potřebovali omluvenku na nepřítomnost v některých vyučovacích hodinách, bylo vytvořeno potvrzení o účasti na přípravném semináři pro konkrétní kategorii fyzikální olympiády. Vedoucí semináře po jeho proběhnutí vyplněný formulář podepsala. (Příloha 2)

Po ukončení seminářů byla na internetových stránkách zveřejněna stručná zpráva o proběhlých seminářích. (Příloha 3)

5 Poznámky pro budoucí pořadatele

V první řadě by budoucí pořadatelé přípravných seminářů měli před přípravou seminářů zvážit, zda budou semináře věnovány všem kategoriím fyzikální olympiády. Každá z kategorií A až D obsahuje šest teoretických příkladů a jednu praktickou úlohu. Kategorie E a F obsahují celkem patnáct teoretických úloh, ze kterých učitelé vyberou sedm příkladů a ty pak svým studentům zadají k vypracování. V kategorii G – Archimediádě - jsou pro žáky připraveny čtyři teoretické příklady a jedna praktická úloha.

Proces výběru modelových úloh je velmi náročný a zdoluhavý, a proto by si pořadatelé měli dobře promyslet, na které kategorie fyzikální olympiády se zaměří. Studenti, již studují fyziku pro vzdělávání na středních školách, by měli určitě připravit semináře pro kategorie fyzikální olympiády, které jsou určeny žákům středních škol a gymnázií, v případě zájmu mohou zorganizovat semináře pro kategorie základních škol. Zároveň by si měli promyslet, zda semináře bude připravovat jen jeden člověk nebo požádají další osoby o spolupráci na seminářích a jejich organizaci.

Po vlastní zkušenosti vedoucí semináře by bylo vhodnější, aby se seminářů účastnili dva lidé. Pokud by se na některý ze seminářů dostavil větší počet studentů, účastníci semináře by mohli být rozděleni na dvě skupiny. Jedna skupina by s vedoucím teoretické části probírala příklady, zatímco druhá skupina by pracovala na praktické úloze. Poté by si skupiny vyměnily svá stanoviště. Organizátoři by tak měli dostatek času na provedení obou částí semináře.

Následně by pořadatelé měli vytvořit seznam středních škol a gymnázií, které by chtěli oslovit, na vybrané školy by měli rozeslat pozvánky s žádostí o sdělení pravděpodobného počtu účastníků, aby organizátoři mohli vyhledat vyhovující učebnu.

Při přípravě modelových příkladů je nutné, aby si pořadatelé pečlivě prostudovali zadání fyzikální olympiády, případně se je pokusili sami vyřešit, a podle původních úloh mohli vybrat vhodné příklady. Slovní zadání modelového příkladu by mělo studenty povzbudit

k pokusu o jeho vyřešení a mělo by se lišit od zadání úlohy z fyzikální olympiády. Ke každé vybrané úloze by si pořadatelé měli připravit stručné shrnutí látky týkající se daného příkladu, pokud by se stalo, že by se účastníci semináře s některými kapitolami zatím nesetkali.

Pořadatelé seminářů by si měli před zahájením semináře vyzkoušet zpracovat praktickou část olympiády, aby mohli včas zajistit pomůcky potřebné pro změření požadovaných hodnot nebo upravit postup měření.

Při řešení příkladů s účastníky by měli vedoucí semináře nechat studentům prostor jejich nápadům, jak správně postupovat, a k diskusi nad daným fyzikálním problémem. Pořadatelé by se měli snažit studenty navést k postupnému vyřešení příkladů.

V praktické části semináře by měli vedoucí podpořit studenty v jejich samostatné práci na měření experimentu z fyzikální olympiády a dohlížet, aby ze strany studentů nedošlo k jejich zranění.

6 Závěr

V průběhu semináře vedoucí zjistila, že některé kapitoly z fyziky zúčastnění studenti neznali. V některých případech se jednalo o zapomenutí učiva z nižších ročníků, pouze na jednom semináři musela vedoucí žáky seznámit s důležitými poznámkami z termodynamiky. Studentům bylo více potřeba připomenout goniometrické funkce a vztahy mezi nimi.

Při řešení modelových úloh měli účastníci semináře možnost spočítat příklady u tabule, kde jim vedoucí někdy pomohla zorientovat se v zadání úlohy nebo poradila s matematickými úpravami vzorců.

Vzhledem k zájmu studentů o přípravné semináře a jejich kladné zpětné vazbě byly semináře pro studenty vhodnou pomůckou k vyřešení příkladů domácích kol fyzikální olympiády. Pro pořadatelku se semináře staly příležitostí seznámit se s pozicí vyučujícího, což je zajisté velice dobrou přípravou pro budoucí kariéru učitelky.

7 Bibliografie

- [1] Halliday, D. (2000). *Fyzika : vysokoškolská učebnice obecné fyziky. Část 1, Mechanika* . Praha: Prometheus.
- [2] Halliday, D. (2000). *Fyzika : vysokoškolská učebnice obecné fyziky. Část 2, Mechanika - termodynamika* . Praha: Prometheus.
- [3] Halliday, D. (2000). *Fyzika : vysokoškolská učebnice obecné fyziky. Část 3, Elektrina a magnetismus*. Praha: Prometheus.
- [4] Halliday, D. (2000). *Fyzika: vysokoškolská učebnice obecné fyziky. Část 4, Elektromagnetické vlny - optika - relativita*. Praha: Prometheus.
- [5] Halliday, D. (2000). *Fyzika: vysokoškolská učebnice obecné fyziky. Část 5, Moderní fyzika* . Praha: Prometheus.
- [6] Lepil, O. (2006). *Fyzika : Sbíрка úloh pro střední školy*. Praha: Prometheus.
- [7] Prachař, J. (2002 - 2015). *FYZIKÁLNÍ OLYMPIÁDA*. Načteno z http://fyzikalniolympiada.cz/domaci-kolo/fo56a1_z.pdf
- [8] Prachař, J. (2002 - 2015). *FYZIKÁLNÍ OLYMPIÁDA*. Načteno z http://fyzikalniolympiada.cz/domaci-kolo/fo56b1_z.pdf
- [9] Prachař, J. (2002 - 2015). *FYZIKÁLNÍ OLYMPIÁDA*. Načteno z http://fyzikalniolympiada.cz/domaci-kolo/fo56c1_z.pdf
- [10] Prachař, J. (2002 - 2015). *FYZIKÁLNÍ OLYMPIÁDA*. Načteno z http://fyzikalniolympiada.cz/domaci-kolo/fo56d1_z.pdf
- [11] Prachař, J. (2002 - 2015). *FYZIKÁLNÍ OLYMPIÁDA*. Načteno z <http://fyzikalniolympiada.cz>

8 Přílohy

Příloha 1: Pozvánka na přípravné semináře pro kategorii A a B

Vážená paní ředitelko, vážený pane řediteli, vážení učitelé fyziky

dovolte mi nabídnout Vaším studentům, kteří mají zájem o fyziku a účastní se fyzikálních soutěží, přípravné semináře pro jednotlivé kategorie FO.

Seminář pro kategorii A se bude konat 19. 11. 2014 od 15:00 do 18:00 na Přírodovědecké fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, Branišovská 1645/31a, České Budějovice, v budově C, učebna C-2, přízemí.

Seminář pro kategorii B se bude konat 1. 12. 2014 od 15:30 do 18:30 na Přírodovědecké fakultě Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, Branišovská 1645/31a, České Budějovice, v budově C, učebna C-4, přízemí.

Semináře pro kategorii C a D zatím nejsou stanoveny.

Semináře jsou bezplatné.

V případě zájmu Vás prosím o zaslání seznamu studentů, kteří se přípravného semináře zúčastní, a o omluvení těchto studentů z vyučování.

Studentům, kteří se semináře zúčastní, doporučuji, aby si předem prostudovali studijní materiály ke konkrétním kategoriím FO. Z webu přípravného semináře si studenti mohou stáhnout potvrzení o účasti.

Sraz se studenty je 5 minut před začátkem semináře na vrátnici Akademie věd v Českých Budějovicích, odkud se přesuneme do budovy C Přírodovědecké fakulty.

V příloze na druhé straně zasílám mapu, možnost dopravy a odkaz na internetové stránky přípravného semináře fyzikální olympiády.

S pozdravem

Magdaléna Šimonová,

studentka Přírodovědecké fakulty Jihočeské univerzity,

obor fyzika a matematika pro vzdělávání

Příloha:

[Odkaz na internetovou stránku semináře FO](#)

Od vlakového a autobusového nádraží v Českých Budějovicích jezdí trolejbus č. 3 na zastávku Jihočeská univerzita.

Mapka Akademie věd a budovy C Přírodovědecké fakulty



Příloha 2: Potvrzení o účasti na semináři



Přírodovědecká
fakulta
Faculty
of Science

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Potvrzení o účasti na přípravném semináři fyzikální olympiády

Potvrzuji, že se student účastnil přípravného semináře
fyzikální olympiády pro kategorii dne v Českých Budějovicích.

.....

Příloha 3: Zpráva z internetu

Semináře pro řešitele fyzikální olympiády na UFY PŘF

19.03.2015

V zimním semestru ak. roku 2014/2015 proběhly na Ústavu fyziky a biofyziky semináře pro řešitele fyzikální olympiády kategorií A-D. Přírodovědecká fakulta se tím snažila prohloubit u nadaných středoškoláků zájem o fyziku a představit nové zázemí pro vědu a výuku fyzikálně zaměřených oborů.

Studenti středních škol Jihočeského kraje, zastoupení především zájemci z řad českobudějovických středoškoláků, byli seznámeni s modelovými příklady, které měly pomoci porozumět příkladům z konkrétních kategorií fyzikální olympiády, a následně přivést studenty ke správnému řešení těchto příkladů. V průběhu semináře se studenti aktivně a bez váhání zapojili jak diskusí, tak i samostatným řešením příkladů u tabule. I přes možný vzájemný počáteční ostych studenti lehce pronikli do úskalí a záležitostí nachystaných úloh. U některých příkladů bylo potřeba osvětlit problematiku nové a zatím neprobrané látky týkající se daného úkolu, jelikož každá škola byla v otázce fyziky (i s přesahem do matematiky) na jiné úrovni. V semináři byla studentům poskytnuta (s nadšenou odezvou) možnost vyzkoušet si zajímavé experimenty z fyzikální olympiády a seznámit se s postupem vyhodnocování výsledků měření, od zobrazování objektů pomocí optických čoček přes výrobu vlastního kondenzátoru po měření jeho kapacity. S potěšením můžeme konstatovat, že absolventi jednotlivých seminářů projeví zájem nejen svou aktivitou a účastí, ale i následnou zpětnou vazbou s lektorkou.

Magdaléna Šimonová, vedoucí seminářů

9 Další obrazové přílohy

Příloha 4: Prezenční listina pro kategorii B

Seznam účastníků přípravných kurzů k FO kategorie B (1.12.2014)

Jméno	Škola	Ročník SŠ	Podpis
Matěj Jalasec	Biskupské gymnázium	3.	Jalasec
Kateřina Rouhová	Biskupské gymnázium	3.	Rouhová
Kilianová Aneta	Biskupské gymnázium	3.	Kilian
KATEŘINA SVÁČKOVÁ	Biskupské gymnázium	3.	sváčková
Louiseková Přepalová	Biskupské gymnázium	5.	Prepalová
RADEK JEŽEK	Gymnázium J. Sviny	3.	Ježek
Dolanová Natálie	Gymnázium J. Sviny	3.	Dolanová
Kateřina Machulová	Biskupské gymnázium	3.	Machulová
Dominika Stögerová	Biskupské gymnázium	3.	Stögerová
Martin Řepa	Biskupské gymnázium	3.	Řepa
Jakub Horáček	Gymnázium J. Křescom	3.	Horáček
Michaela Brabcová	Gymnázium Jirovcova	3.	Brabcová
Lukáš Honsa	Gymnázium Jirovcova	3.	Honsa
Jana Gustanová	Biskupské gymnázium	3.	Gustanová

Seznam účastníků přípravných kurzů k FO kategorie C (15.12.2014)

Jméno	Škola	Ročník SŠ	Podpis
Sofya Belov	Biskupské gymnázium	4.	Belov
PETR ČECH	BISKUPSKÉ GYMNAZIUM	2.	Čech
VLADIMÍR RYNEŠ	BISKUPSKÉ GYMNAZIUM	2. (4. (6.-8. let))	Ryš
JAKUB TURINSKÝ	GYMNAZIUM JÍROKOVÁ	2.	J. Turinský
JAN VTK	Gymnázium Jírovcova	2.	Vtk
JAN VĚMEČEK	Gymnázium Jírovcova	2	Věmeček
PETR ŠTEJKAČ	Gymnázium Jírovcova	2.	Štejač
Monika Pešková	BISK. GYMN.	2.	Pešková
Pavel Mareš	Bř Gy	2. (6.-8. let)	Mareš

Příloha 6: Prezenční listina pro kategorii D

Seznam účastníků přípravných kurzů k FO kategorie ~~C~~ **D**

~~(15.12.2014)~~

12.2.2015

Jméno	Škola	Ročník SŠ	Podpis
Václav Adam	Gymnázium Trhové Sviny	I	Adam
Pavla Trambulová	Gymnázium Jirousova	1.	Trambulová
Jan Váčilka	Gymnázium Jirousova	I.	Váčilka

Příloha 7: Fotografie ze semináře pro kategorii A



Příloha 8: Fotografie ze semináře pro kategorii B



Příloha 9: Fotografie z přípravy praktické úlohy pro kategorii A a B



Příloha 10: Fotografie ze semináře pro kategorii C



Příloha 11: Fotografie z praktické úlohy pro kategorii C



Příloha 12: Fotografie ze semináře pro kategorii D



Příloha 13: Fotografie z praktické úlohy pro kategorii D

