

Písomný výstup pedagogického klubu

1. Prioritná os	Vzdelávanie
2. Špecifický cieľ	1.1.1 Zvýšiť inkluzívnosť a rovnaký prístup ku kvalitnému vzdelávaniu a zlepšiť výsledky a kompetencie detí a žiakov
3. Prijímateľ	Gymnázium Pavla Horova, Masarykova 1, Michalovce 07179
4. Názov projektu	GPH - Reserata pro Futuro
5. Kód projektu ITMS2014+	312011U411
6. Názov pedagogického klubu	Klub učiteľov fyziky
7. Meno koordinátora pedagogického klubu	RNDr. Jozef Smrek
8. Školský polrok	september 2020 – január 2021
9. Odkaz na webové sídlo zverejnenia písomného výstupu	www.gphmi.sk

10.

Úvod:

Témou stretnutia, z ktorého je tento výstup bolo nasledovné:

- meranie elektrického prúdu,
- meranie elektrického napätia,
- meranie elektrického odporu,
- meranie závislosti svorkového napätia od veľkosti prúdu v obvode.

Stručná anotácia

Učitelia fyziky v rámci klubu, ktorý sa konal 07.10.2020 realizovali elektrické merania s dôrazom na využitie klasických meracích prístrojov. Realizovalo sa meranie elektrického prúdu a napätia, meranie elektrického odporu a meranie závislosti svorkového napätia od veľkosti prúdu v obvode.

Kľúčové slová

Voltmeter, ampérmeter (deprézsky merací prístroj), rozsah stupnice, merací rozsah prístroja, trieda presnosti, meranie elektrického prúdu, napätia a odporu, svorkové napätie, elektromotorické napätie, digitálny multimeter, zdroj jednosmerného napätia.

Zámer a priblíženie témy písomného výstupu

Za cieľ stretnutia v rámci klubu si vyučujúci fyziky stanovili zrealizovať uvedené štyri merania s využitím klasických analógových meracích prístrojov. Využili sa pri meraniach rôzne typy

analogových meracích prístrojov (magnetoelektrické a elektrodynamické) a na nich sa určili tieto charakteristiky:

- rozsah stupnice,
- merací rozsah prístroja,
- trieda presnosti.

Jadro:

Popis témy/problém

Meranie elektrického napätia a elektrického prúdu

Postup práce:

1. Zmeriame napätie na svorkách zdroja, to isté napätie budeme merať pri voľbe rozličných rozsahov meracieho prístroja (schéma č. 2). Pri každom meraní vypočítame zo známej triedy presnosti prístroja odchýlku a relatívnu odchýlku odmeraného napätia a podľa veľkosti vypočítaných odchýlok získané výsledky správne zaokrúhlime. Porovnáme relatívne odchýlky jednotlivých meraní a vysvetlíme, pri ktorom rozsahu prístroja bolo meranie napätia najpresnejšie.
2. Zapojíme obvod podľa schémy č. 1. Ako spotrebič použijeme žiarovku. Zistíme prúd, ktorý prechádza žiarovkou. Zo známej triedy presnosti prístroja vypočítame odchýlku a relatívnu odchýlku merania prúdu a nameranú hodnotu správne zaokrúhlime.

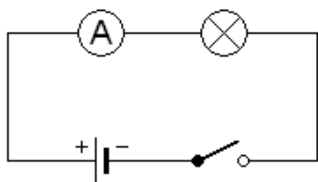


Schéma 1: Meranie elektrického prúdu

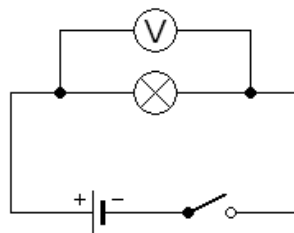


Schéma 2: Meranie elektrického napätia

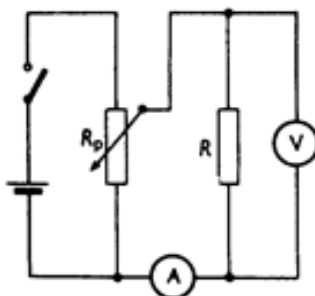
- Chyba metódy – je spôsobená tým, že meracie prístroje majú vplyv na merané hodnoty napätie a prúdu. Ampérmetr v elektrickom obvode znižuje elektrický prúd, preto jeho odpor má byť čo najmenší. Voltmeter zapojený paralelne s daným spotrebičom v elektrickom obvode mení merané napätie, preto jeho odpor by mal byť oveľa väčší ako odpor spotrebiča.
- Chyba prístroja – závisí od konštrukcie prístroja, je daná triedou presnosti prístroja.
- Chyba pri odčítaní – závisí najmä od vhodnej stupnice a ručičky prístroja. Chyba pri odčítaní môže byť spôsobená rozličnými rušivými vplyvmi. Vplyv týchto náhodných chýb môžeme obmedziť opakovaným meraním danej veličiny.

Meranie elektrického odporu rezistora kovového vodiča

Postup práce:

1. Zostavíme elektrický obvod podľa schémy na obrázku.
2. Na voltmetri a ampérmetri nastavíme maximálne rozsahy.
3. Postupne meníme napätie zdroja a meranie 10-krát zopakujeme pre rôzne hodnoty napätia zdroja.

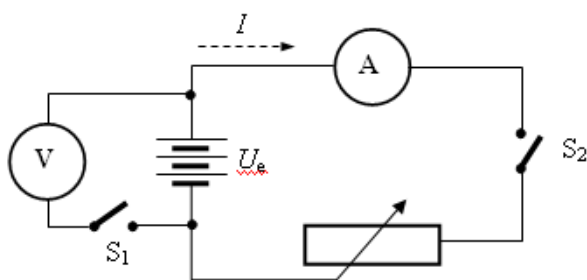
4. Namerané hodnoty prúdu a napätia zapíšeme do tabuľky a výpočtom určíme hodnotu elektrického odporu.
5. Vypočítame odchýlku merania a relatívnu odchýlku merania.
6. Hodnotu odporu neznámeho rezistora sme ešte odmerali priamo digitálnym ohmmetrom.



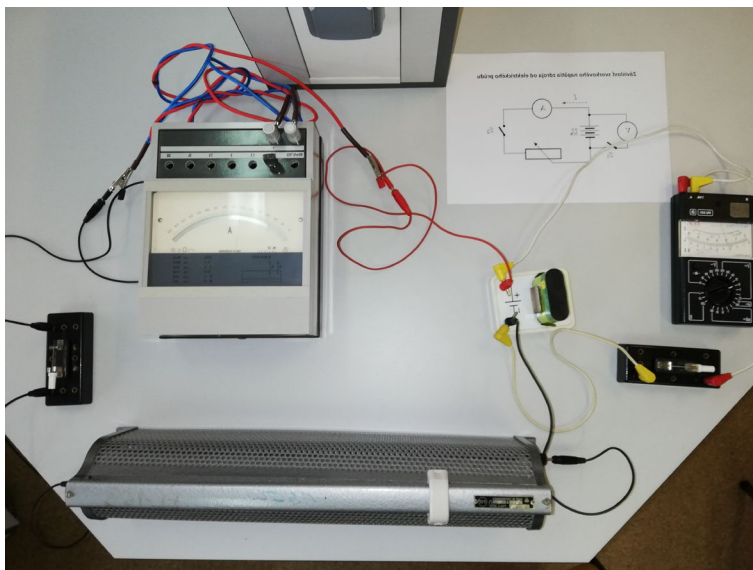
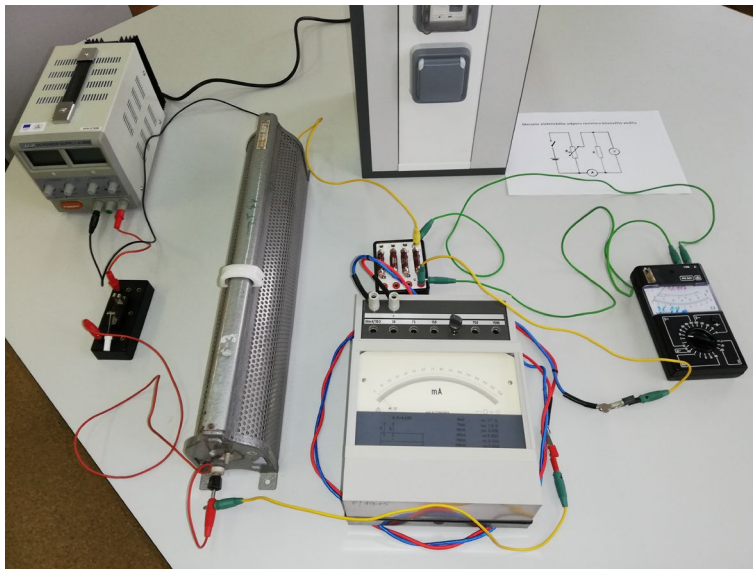
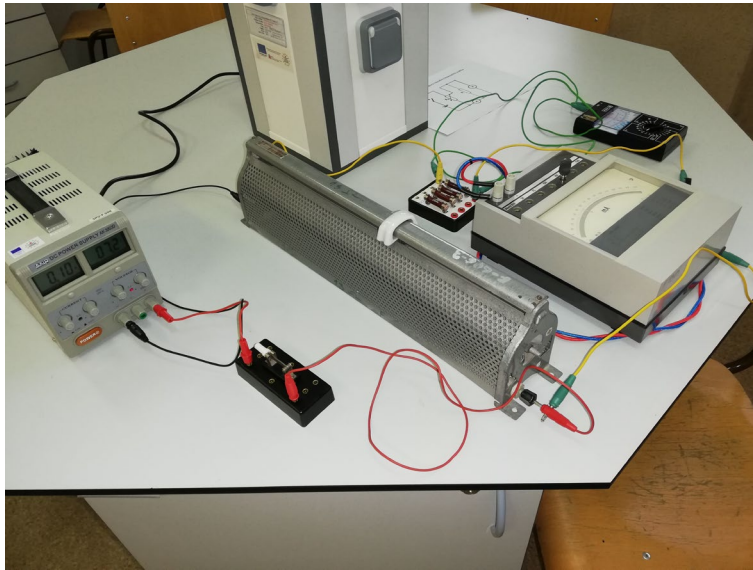
Závislosť svorkového napätia zdroja od elektrického prúdu

Postup práce:

1. Zostavíme elektrický obvod podľa schémy, vypínače necháme rozpojené.
2. Na ampérmetri a voltmetri nastavíme maximálne rozsahy, na reostate maximálny odpor.
3. Po kontrole zapojenia zapneme oba spínače a prispôbime rozsahy prístrojov hodnotám prúdu a napätia. Potom spínač S_2 vypneme.
4. Na voltmetri odmeriame napätie nezaťaženeho zdroja pri rozopnutom spínači S_2 . Opäť zapneme oba spínače.
5. Postupne znižujeme odpor reostatu a príslušné namerané hodnoty napätia, prúdu zapíšeme do tabuľky.
6. Reostatom znižujeme prúd na minimum, vypneme spínače a odpojíme zdroj napätia.
7. Zostrojíme graf závislosti svorkového napätia zdroja od prúdu a vypočítame vnútorný odpor zdroja.



Môžeme žiakom spomenúť, že závislosť svorkového napätia od prúdu v obvode má smernicový tvar priamky. Priemerná hodnota vnútorného odporu zdroja by sa mala rovnať smernici klesajúcej závislosti $U=f(I)$. Smernicu priamky určíme odmeraním smerového uhla z tejto závislosti napr. v Geogebre, konkrétne vypočítaním funkcie tangens tohto uhla. Aj takýmto spôsobom môžeme nepriamo dostať hodnotu vnútorného odporu zdroja.



Záver:**Zhrnutia a odporúčania pre činnosť pedagogických zamestnancov**

V experimentoch v rámci kapitoly Elektrický prúd je vhodné okrem meracích sond Vernier (Current Probe a Differential Voltage Probe) používať aj klasické analógové meracie prístroje, aby žiaci vedeli určiť merací rozsah prístroja, rozsah stupnice a na stupnici správne odčítať hodnotu meranej veličiny.

Pri meraní klasickými meracími prístrojmi je vhodné, aby učiteľ upozornil žiakov na nasledujúce:

- že meranie je najpresnejšie vtedy, keď je odchýlka merania najmenšia. Odchýlka merania priamo úmerne závisí od menovitej hodnoty meranej veličiny – rozsahu, preto pri menšom rozsahu je meranie presnejšie. Na ručičkovom prístroji sa preto usilujeme nastaviť rozsah tak, aby jeho ručička pri meraní ukazovala čo možno najväčšiu výchylku.
- keďže vnútorný odpor ampérmetra je veľmi malý, nesmieme ho nikdy pripojiť bez spotrebiča priamo na zdroj napätia. Pri meraní jednosmerného prúdu musíme dbať na to, aby sme dodržali správnu polaritu prístroja vzhľadom na zdroj napätia.

11. Vypracoval (meno, priezvisko)	PaedDr. Ľubomír Hajdanka
12. Dátum	13.01.2021
13. Podpis	
14. Schválil (meno, priezvisko)	RNDr. Renáta Gaľová
15. Dátum	2.2.2021
16. Podpis	

Písomný výstup pedagogického klubu

1. Prioritná os	Vzdelávanie
2. Špecifický cieľ	1.1.1 Zvýšiť inkluzívnosť a rovnaký prístup ku kvalitnému vzdelávaniu a zlepšiť výsledky a kompetencie detí a žiakov
3. Prijímateľ	Gymnázium Pavla Horova, Masarykova 1, Michalovce 07179
4. Názov projektu	GPH - Reserata pro Futuro
5. Kód projektu ITMS2014+	312011U411
6. Názov pedagogického klubu	Klub učiteľov fyziky
7. Meno koordinátora pedagogického klubu	RNDr. Jozef Smrek
8. Školský polrok	september 2020 – január 2021
9. Odkaz na webovú stránku zverejnenia písomného výstupu	www.gphmi.sk

10.

Úvod:

Ukážky a metodika pokusov na vytvorenie spektier klasicky a s využitím počítačom podporovaného laboratória.

Stručná anotácia

V rámci klubu, ktorý sa konal 04.11.2020 realizovali učitelia fyziky experimenty na vytvorenie spektier plynov jednak s použitím klasických spektrálnych trubíc a Ruhmkorffovho induktora a jednak s použitím karuselového zdroja a stojana na spektrálne trubice Vernier. Použité boli trubice s plynmi: vzduch, Ar, CO₂, He, H, Ne, N.

Ďalšie experimenty boli zamerané na meranie emisných spektier klasickej žiarovky, LED žiarovky a úspornej žiarivky pomocou spektrofotometra Vernier.

Kľúčové slová

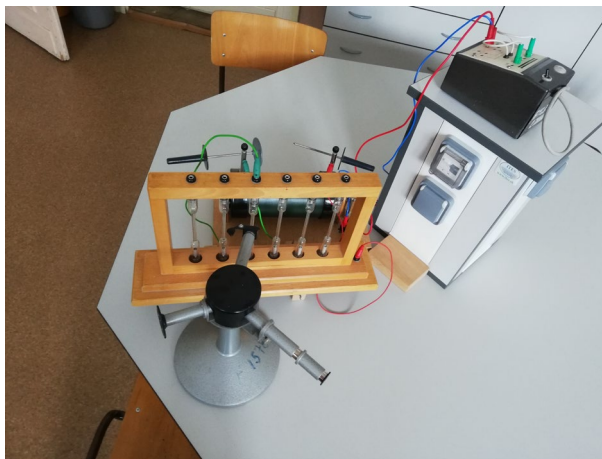
Spektrá plynov, emisné spektrá svietidiel, spektrálne trubice, spektrofotometer, zdroje svetla.

Zámer a priblíženie témy písomného výstupu

Téma: Vytvorenie spektier klasicky a s využitím počítačom podporovaného laboratória. Meranie emisných spektier svetelných zdrojov.

Jadro:**Popis témy/problém****Experimenty určené na vytvorenie spektier plynov - vzduch, Ar, CO₂, He, H, Ne, N**

- s použitím klasických spektrálnych trubíc a Ruhmkorffovho induktora.



- s použitím Vernierovho karuselového zdroja spektrálnych trubíc, ktorý je podstatným vylepšením konvenčného riešenia napájania trubíc v oblasti bezpečnosti, jednoduchosti používania a životnosti trubíc. Pozostáva zo zdroja napájania, priestoru na trubice a z radu trubíc určených pre štúdium a meranie spektier, naplnených rôznymi plynmi - vzduch, Ar, CO₂, He, H, Ne, N.

**Experimenty určené na porovnanie svetelných emisných spektier žiarovky, LED žiarovky a úspornej žiarivky**

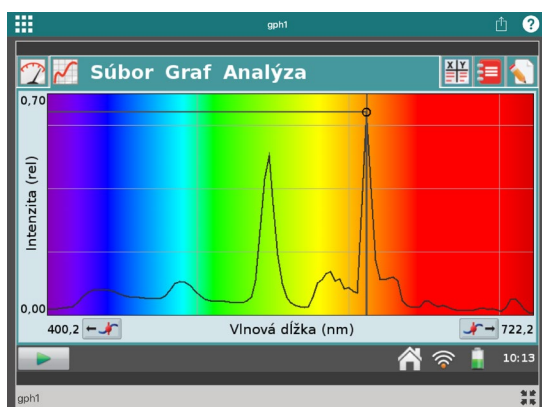
Úloha 1: Porovnajte namerané svetelné spektrá a určte, ktoré je spojité a ktoré obsahuje čiary, resp. pásy (demonštračný experiment).

➤ Postup merania vlnových dĺžok LED diód:

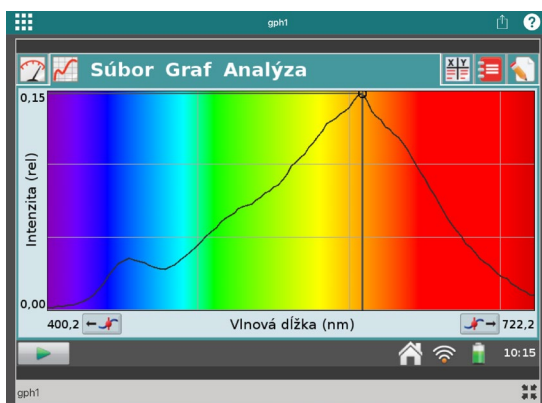
1. Spektrofotometer SVIS-PL s optickým vláknom zapojíme do USB konektora LabQuestu.
2. Zapneme LabQuest.
3. V menu Senzory – Zmeniť jednotky – USB Spektrometer zvolíme Intenzita.
4. Zvolíme zobrazenie Graf. Optické vlákno namierime na klasickú žiarovku, resp. LED diódu alebo úspornú žiarivku.
5. Stlačíme tlačidlo ŠTART na LabQueste. Zmeriame emisné spektrum daného svetelného zdroja. Pokiaľ hodnoty intenzity prekračujú maximálnu hodnotu „1“, je potrebné zväčšiť vzdialenosť od svetelného zdroja. Pokiaľ sú hodnoty malé, tak priblížiť optické vlákno k zdroju svetla.
6. V menu Labquestu Analýza – Štatistika odčítame, pri ktorej vlnovej dĺžke je maximálna intenzita svetla a zapíšeme do tabuľky.
7. Uložíme graf – menu Graf – Uložiť meranie.

- Spojité svetelné spektrum majú klasická žiarovka, ktorej vyžarovanie sa blíži vyžarovaniu absolútne čierneho telesa a LED žiarovka. Klasická žiarovka vyžaruje určité množstvo žiarenia aj v UV-A oblasti. Viac než vo viditeľnej vyžaruje v infračervenej oblasti (až okolo 95 %), spektrometer však na toto žiarenie nie je citlivý a zobrazuje hodnoty len asi po 870 nm. Použitá LED žiarovka obsahuje biele LED diódy, v ktorých sa modré až ultrafialové svetlo PN prechodu mení pomocou vhodnej skladby luminoforov na viditeľné svetlo v oblasti vlnových dĺžok od cca 425 nm po 740 nm.
- Spektrum použitej úspornej žiarivky obsahuje jednak čiary ortuti, ktorej ionizáciou vzniká predovšetkým ultrafialové svetlo (podobne ako v trubiciach používaných v soláriách), ako aj pásy viditeľného svetla, ktoré vzniká po dopade UV žiarenia na jednotlivé vrstvy luminoforov.

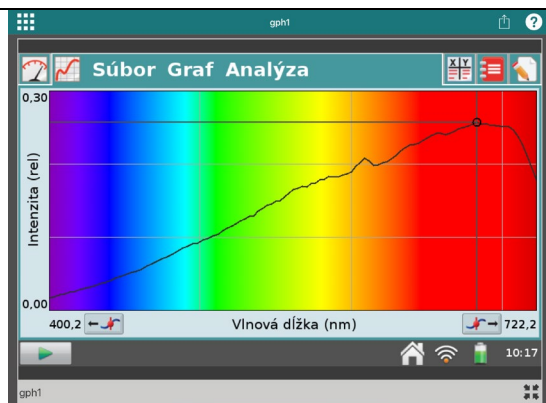
▪ Emisné spektrum úspornej žiarivky



▪ Emisné spektrum LED žiarovky



▪ Emisné spektrum klasickej žiarovky



- Porovnaním svetelných spektier sme zistili, že emisné spektrum žiarovky a LED žiarovky je spojité, kým emisné spektrum úspornej žiarivky obsahuje spektrálne čiary a pásy, žiarovka vyžaruje aj v ultrafialovej a infračervenej oblasti, kým úsporná žiarivka a LED žiarovka iba vo viditeľnej oblasti.

Úloha 2: Porovnajcie ceny za prevádzku žiarovky, kompaktné žiarivky a LED žiarovky (aktivita pre žiakov).

Svetelný zdroj	Žiarovka	Žiarivka	LED žiarovka
Príkon [W]	40	9	4
Orientačná cena za 1 ks [€]	0,5	5	5
Priemerná životnosť [hod]	1 000	8 000	30 000
Počet ks za 30 000 hodín	30	4	1
Spotreba el. energie za 30 000 hod [kWh]	1200	270	120
Spotreba [€] (pri cene 0,17 €/kWh) za 30 000 hod	204	45,9	20,4
Cena za nákup svetelných zdrojov [€]	15	20	5
Celkové náklady počas životnosti 30 000 hodín [€]	219	65,9	25,4

Záver:**Zhrnutia a odporúčania pre činnosť pedagogických zamestnancov**

V 3. ročníku žiaci nemajú dostatok vedomostí a zručností z oblasti určovania vlastností spektier svetla a z oblasti fotometrie, ktoré sú dôležité z hľadiska poznania vlastností svetelných zdrojov. Pritom sa s uvedenými parametrami stretávame v bežnom živote, keďže ich výrobcovia udávajú na najmä na úsporných žiarivkách a LED žiarovkách. Kvalitatívne a čiastočne aj kvantitatívne pochopenie týchto pojmov je možné sprostredkovať s využitím nástrojov ako je školský spektrofotometer a merací systém Vernier Labquest, ktoré umožňujú operatívne získavať a aj vyhodnotiť namerané dáta. Aktivita poskytuje priestor na prácu s dátami v grafickej a v tabuľkovej podobe, čo umožňuje žiakom pochopiť základné vlastnosti svetelných spektier a svetelných zdrojov.

- Porovnaním svetelných spektier sme zistili, že:
 - o emisné spektrum klasickej žiarovky a LED žiarovky je spojité, kým emisné spektrum úspornej žiarivky obsahuje spektrálne čiary a pásy,
 - o žiarovka vyžaruje trochu aj v ultrafialovej a infračervenej oblasti, kým úsporná žiarivka a LED žiarovka iba vo viditeľnej oblasti.
- V rámci doplnkovej aktivity môžu žiaci porovnať ceny za prevádzku žiarovky, kompaktnej žiarivky a LED žiarovky.

Učitelia fyziky sa zhodli na tom, že realizované experimenty vhodným spôsobom približujú a objasňujú problematiku optických spektier a žiakom pomáhajú lepšie pochopiť fyzikálnu podstatu tejto témy. Ako pri experimentoch v kapitole Elektrický prúd, tak aj pri pokusoch s optickými spektrami sa ukazuje ako veľmi efektívne používanie aj klasických, starších, ale častokrát veľmi kvalitných prístrojov, zároveň aj novších prístrojov s rôznymi sondami, ktoré umožňujú prácu s dátami v grafickej a v tabuľkovej podobe.

11. Vypracoval (meno, priezvisko)	PaedDr. Ľubomír Hajdanka
12. Dátum	20.01.2021
13. Podpis	
14. Schválil (meno, priezvisko)	RNDr. Renáta Gaľová
15. Dátum	2.2.2021
16. Podpis	

Písomný výstup pedagogického klubu

1. Prioritná os	Vzdelávanie
2. Špecifický cieľ	1.1.1 Zvýšiť inkluzívnosť a rovnaký prístup ku kvalitnému vzdelávaniu a zlepšiť výsledky a kompetencie detí a žiakov
3. Prijímateľ	Gymnázium Pavla Horova, Masarykova 1, Michalovce 07179
4. Názov projektu	GPH - Reserata pro Futuro
5. Kód projektu ITMS2014+	312011U411
6. Názov pedagogického klubu	Klub fyziky
7. Meno koordinátora pedagogického klubu	RNDr. Jozef Smrek
8. Školský polrok	september 2020 – január 2021
9. Odkaz na webové sídlo zverejnenia písomného výstupu	www.gphmi.sk

10.

Stručná anotácia

Písomný výstup z Klubu fyziky - Zvuk vo vyučovaní fyziky , ktorý sa konal 14.10.2020. Cieľom výstupu je:

Metodika práce so sondami na záznam a analýzu zvuku (Vernier), počítačové programy na analýzu zvuku, Vernier, možnosti práce pri online vyučovaní (aktuálne doplnené).

Kľúčové slová

Experimenty so zvukom vhodné pre vyučovacie potreby fyziky v GPH, vzdelávacie štandardy pre vyučovanie fyziky z mechaniky vlnenia a zvuku . Online experimenty na internete a s počítačom podporovaným laboratóriom Vernier , porovnanie vhodnosti výberov, www stránky a aplety vhodné pre lepšie pochopenie zvuku. Logaritmus a matematika pri definícii decibelu. Film : Ultrazvuk.

Zámer a priblíženie témy písomného výstupu

Vybrať experimenty vhodné na vyučovanie pri online vyučovaní v čase pandémie a dištančného yučovania. Domáce experimentálne cvičenia. Experimentálne cvičenie na zvuk s využitím Verniera. Návod na experimenty so zvukom : Veltrh fyziky .

Metodika práce so sondami na záznam a analýzu zvuku.

Zdroje :

- [Bďínková V.: Fyzikální hračky z odpadového materiálu, Veletrh 5, Praha 2000](#)
- [Hubeňák J.: Akustika klasicky a s počítačem, Veletrh 22, Olomouc 2017](#)
- [Jerje T.: Audacity aneb jak zviditelnit zvuk, Veletrh 17, Praha 2012](#)
- [Kratochvíl P.: Akustické a kmitavé pokusy, Veletrh 19, Cheb 2014](#)
- [Kundracík F.: Tajemství akustiky píšťal, Veletrh 18, Hradec Králové 2013](#)
- [Macek M.: Táborový telefon a princip přenosu zvuku, Veletrh 4, Příbram 1999](#)

- [Mandíková D., Drozd Z.: Pár štěků z akustického workshopu, Veletrh 23, České Budějovice 2018](#)
- [Marenčáková A., Teplanová K.: „Prvé Komenského fyzikálne divadlo v 21. storočí“ SCHOLA LUDUS – TELEFÓÓÓN, alebo niečo o tom ako sa vyvíjalo posielanie správ..., Veletrh 7, Praha 2002](#)
- [Piskač V.: Tři nové experimenty, Veletrh 12, Praha 2007](#)
- [Velmovská K.: Experimenty so zvukom, Veletrh 18, Hradec Králové 2013](#)
- [Vochozka V., Bednář V., Tesař J.: Zvukoměry v mobilu při výuce akustiky, Veletrh 19, Cheb 2014](#)

Vernier :

Jak se mění se vzdáleností hladina intenzity zvuku, zdroj :

<https://www.vernier.cz/experimenty/gml/fyzika/f.pdf>, strana 141,

souvislost mezi intenzitou zvuku a hlasitostí vnímanou uchem (tj. hladinou intenzity zvuku).

Porovnanie merania rýchlosti zvuku rôznymi metódami :

1. Metóda využitia ladičky a odmerného valca, do ktorého nalievame kvapalinu
2. Metóda využitia ladičky a odrazu od tabule či podlahy.
3. Metóda využitia elektrického generátora a gumenej trubice – pomôcka nachádzajúca sa v kabinete fyziky.

Pri meraní pri odraze zvuku ladičky odrazu od tabule či podlahy pozor na to, aby priamka tvorená bodmi ľudske ucho a ladička bola kolmá na podlahu či iný odrazový materiál

4. Zdroj online vyučovanie : Vlnenie, meranie rýchlosti zvuku. Online experiment. <https://www.youtube.com/watch?v=eocR7kr3MEY>, autor J.Beňuška.

Svoje skúsenosti realizoval pán Smrek v triedami 3.D a 3.E v tomto školskom roku .

Jozef Smrek, domáce cvičenie ku zvuku a stojatému vlneniu

Domáce experimentálne cvičenie : MERANIE RÝCHLOSTI ZVUKU VO VZDUCHU V DOMÁCIH PODMIENKACH alebo Vytvorenie a polarizácia vlnenia vytvoreného so šnúrkou alebo povrazom. (2020) alebo Ľudské ucho , logaritmus a počutie.

Teoretický úvod:

Nájdete v literatúre , aj z vyučovacích hodín.

Cvičenie má 2 alternatívy :

1. Zmerajte rýchlosť zvuku vo vzduchu.
2. Ucho a hlasitosť , človek a počutie. Mobil a meranie úrovne hluku. Meranie úrovne hluku vo svojom okolí s mobilom.

V prípade veľkého záujmu môžete urobiť aj obe alternatívy.

Príslušné pokyny si vyberte podľa úlohy, ktorú ste si vybrali.

1. Popíšte stojaté mechanické vlnenie , vysvetlite čo sú to uzly a čo kmitne.
2. Znázornite stojaté vlnenie napr. s pomocou šnúrkou alebo povrazu ako to urobil na online hodine Váš spolužiak.
3. Ukážte ako môžeme stojaté vlnenie so šnúrkou polarizovať , vysvetlite a demonštrujte čo je to polarizátor a čo analyzátor. Mobil a polarizácia svetla. Polarizačné fólie a auto.
4. Nájdite si v literatúre ako sa zvykne merať rýchlosť zvuku.
5. Využite príslušný online experiment na určenie polohy kmitní a uzlov.
6. Určte príslušnú rýchlosť zvukovej vlny. V prípade, že pokus sa nepodarilo zrealizovať, môžete využiť výsledky merania autora videa.
7. Snažte sa využiť svoj mobil na určenie rýchlosti zvuku.

8. Ak mobil a návod <https://www.youtube.com/watch?v=eocR7kr3MEY> nefunguje, snažte sa využiť alebo nájsť nejaký iný program, napr. program Audacity.
9. Popíšte tiež, ako počuje ľudské ucho, ako sa definuje hlasitosť, načo slúži tu logaritmus. Môžete tiež využiť materiály, ktoré Vám poslal k učivu vyučujúci.

Záver :

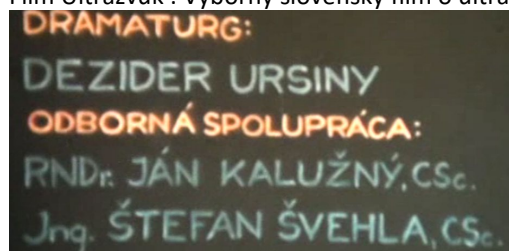
Protokol si vytlačte, nalepte do zošita a pošlite vyučujúcemu.

Nezabudnite na fotodokumentáciu v prípade realizácie merania.

V závere popíšte, či Vám takéto netypické domáce experimentálne cvičenie vyhovovalo a aký malo pre Vás osobne prínos.

Príloha : materiál o ľudskom uchu a počutí

Film Ultrazvuk : Výborný slovenský film o ultrazvuku z r. okolo 1995, prerobený na CD nosič.



, využitie pri online vyučovaní.

Záver:

Zhrnutia a odporúčania pre činnosť pedagogických zamestnancov

- Využívať príslušné fotografie o uložení pomôcok ku zvuku v priestoroch učebne, v laboratóriu alebo v priestoroch škôlky.
- Využívať pri online vyučovaní experimenty, ktoré si môžu študenti doma samostatne realizovať napr. mobilom či overenými záznamami experimentov zverejnenými na internete.
- Využívať mikrofóny a sondy na analýzu zvuku z počítačom podporovaného laboratória Vernier.
- Využívať vhodné experimenty popísané v záznamoch z Veltrhu fyziky.
- Využívať film Ultrazvuk pri online vyučovaní fyziky.
- Využívať Phet animácie a aplety z Vaščák osobní stránka učitele fyziky:
 1. 28 Rezonance <https://www.vascak.cz/?p=2037>
 2. 29 Rychlost zvuku <https://www.vascak.cz/?p=2040>
 3. 30 Dopplerův jev <https://www.vascak.cz/?p=2472>
 4. 32 Zvuk <https://www.vascak.cz/?p=2472>
-

1. Vypracoval (meno, priezvisko)	RNDr. Jozef Smrek
2. Dátum	14.01.2021
3. Podpis	
4. Schválil (meno, priezvisko)	RNDr. Renáta Gaľová
5. Dátum	25.01.2021
6. Podpis	

Písomný výstup pedagogického klubu

1. Prioritná os	Vzdelávanie
2. Špecifický cieľ	1.1.1 Zvýšiť inkluzívnosť a rovnaký prístup ku kvalitnému vzdelávaniu a zlepšiť výsledky a kompetencie detí a žiakov
3. Prijímateľ	Gymnázium Pavla Horova, Masarykova 1, Michalovce 07179
4. Názov projektu	GPH - Reserata pro Futuro
5. Kód projektu ITMS2014+	312011U411
6. Názov pedagogického klubu	Klub fyziky
7. Meno koordinátora pedagogického klubu	RNDr. Jozef Smrek
8. Školský polrok	september 2020 – január 2021
9. Odkaz na webové sídlo zverejnenia písomného výstupu	www.gphmi.sk

10.

Úvod:

Stručná anotácia

Písomný výstup z Klubu fyziky - Pokusy z optiky, ktorý sa konal 25.11.2020. Cieľom výstupu je: Bádateľstvo vo vyučovaní fyziky.

- Turnaj mladých fyzikov a možnosti jeho využitia vo výučbe v našej škole.
- Ukážky doterajších prác študentov našej školy v oblasti TMF.
- Možnosti využitia výsledkov týchto prác vo výučbe fyziky na našej škole.
- Ročníkové práce z oblasti Turnaja mladých fyzikov na našej škole – ukážky a možnosti využitia v budúcnosti.

Kľúčové slová

Experimenty z optiky vhodné pre vyučovacie potreby fyziky v GPH, vzdelávacie štandardy pre vyučovanie fyziky z optiky, optické experimenty so súpravami a počítačom podporovaným laboratóriom Vernier, porovnanie vhodnosti výberov, www stránky a aplety vhodné pre lepšie pochopenie optických javov.

Zámer a priblíženie témy písomného výstupu

Vybrať experimenty z Turnaja mladých fyzikov, ktoré sú vhodné na realizáciu ročníkových prác v prírodovedných triedach z predmetu fyzika. Poskytnúť prehľad doterajšieho využitia úloh TMF v ročníkových prácach. Prehľad doterajších prác z Turnaja mladých fyzikov a návrh na práce, ktoré je vhodné využiť aj vo vyučovaní.

Jadro:

Popis témy/problém :

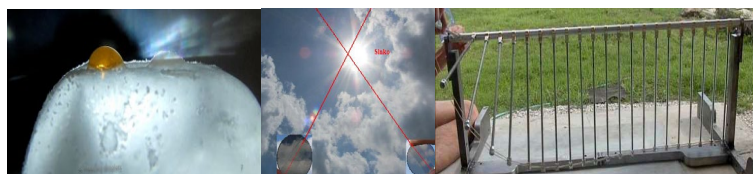
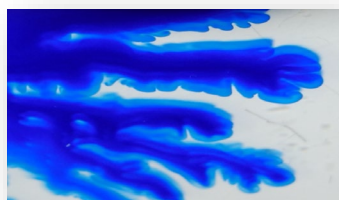
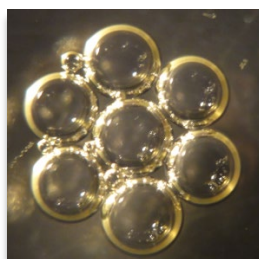
Turnaj mladých fyzikov na našej škole, vhodné úlohy na vyučovanie.

<http://www.tmsr.sk/>,

<http://iyp.org/Tournaments>, <https://www.iuventa.sk/sk/Olympiady/Olympiady-a-sutaze/TMF.alej>

Turnaj mladých fyzikov je fyzikálna súťaž stredoškolských družstiev. Úlohou

súťažiacich je každý rok vypracovať sedemnást netradičných z rôznych oblastí života a fyziky. V minulých ročníkoch súťaže sme úspešne vyriešili úlohy ako gaussove delo, hologramy, tvorba bublinkového kryštálu, mechanický solitón, Flat Flow, ako počuť svetlo alebo rôzne druhy levitácie. Na samotnej súťaži družstvo prezentuje svoje riešenia úloh, oponuje a hodnotí riešenia iných družstiev pred odbornou porotou. Bolo **štvornásobným víťazom regionálneho kola** (stredné školy Košického, Prešovského kraja a Banskobystrického kraja) a odmenou za veľmi dobré výsledky i v celoštátnom meradle bola pre tímy GPH dvojnásobná účasť na najvyššom medzinárodnom kole turnaja : v Bad Salgau - Gabika Valigová (ako pozorovateľka) a v Shrewsbury - zisk jednej zlatej medaily Mareka Bašistu ako člena družstva SR, viacnásobnú účasť vo výbere pre medzinárodné kolo, dvojnásobnú finálovú medailovú účasť v celoštátnom kole) bolo poverenie dvojnásobnou reprezentáciou Slovenskej republiky na Rakúskom kole turnaja AYPT 2014 a 2016 v Leobene.



1.ročník GPH 2009/2010 18. ročník SR

Na regionálnej prehliadke v Košiciach sme skončili ako družstvo vo svojej skupine na 3. mieste a celkove na 6. mieste, v Celoštátnom kole na 11. mieste.

2.ročník GPH 2010/2011 19. ročník SR

Na regionálnej prehliadke v Košiciach sme skončili na 2. mieste, v Celoštátnom kole na 8. mieste.

3.ročník GPH 2011/2012 20. ročník SR

Na regionálnej prehliadke v Košiciach sme skončili ako družstvo na 1. mieste, v Celoštátnom kole na 5. mieste. G. Valigová bola zaradená ako cestujúca náhradníčka do výberu Slovenskej republiky IYPT v Bad Salgau.

<http://archive.iypt.org/solutions/>

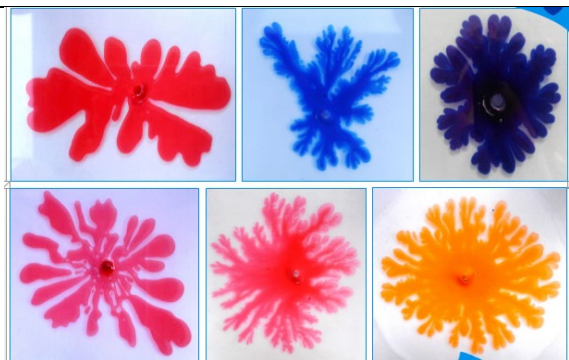
[PDF]

[+] 10. Rocking bottle (Игорь Лобач, «Качание бутылки», РТЮФ, Беларусь, 2012) [pdf] [pptx] [pdf] [docx]

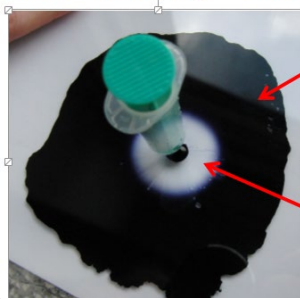
[+] 11. Flat flow (Iran, IYPT talk, 2012; opposition, discussion, and review) [html]

[+] 11. Flat flow (Yuliya Perehud, Belarus, IYPT slides, 2012) [pptx] [html pptx] [html docx] [html 1] [html 2] [html 3] [html 4] [html 5] [html 6] [html 7] [html 8] [html 9] [html 10] [html 11] [html 12]

[+] 11. Flat flow (Gabriela Valigová, Kamila Součková, Slovakia, IYPT slides, 2012) [pptx]



Low Viscosity → No Fingers



Ink
(less viscous)

Glycerol
(more viscous)

4.ročník GPH 2012/2013 21. ročník SR

Na regionálnej prehliadke v Košiciach sme skončili ako družstvo vo svojej skupine na 1. mieste, v Celoštátnom kole na 7. mieste – úspešný riešiteľ CK. **Študent Marek Bašista bol zaradený do širšieho výberu pre medzinárodné kolo súťaže IYPT** v Taipei, Taiwan. Zaujímavosťou bolo, že skutočný solitón sme mali perfektne postavený aj zásluhou Michala Paľa a jeho otca ako jediné zo zúčastnených družstiev a dostali sme ďakovný list od účastníkov medzinárodného kola IYPT za Slovenskú republiku.

5.ročník GPH 2013/2014 22. ročník SR

Na regionálnej prehliadke v Košiciach sme skončili ako družstvo na 1. mieste, v Celoštátnom kole na 2. mieste vo finále súťaže.

Reprezentácia Slovenskej republiky na Otvorenom rakúskom kole turnaja AYPT 2014 v Leobene.

Marek Bašista získal zlatú medailu získal ako člen družstva Slovenskej republiky na 27. ročníku medzinárodného Turnaja mladých fyzikov v Shrewsbury, striebornú medailu ako člen družstva našej školy na celoslovenskom kole Turnaja mladých fyzikov v Bratislave a bronzovú medailu tiež ako člen družstva našej školy, ktoré reprezentovalo Slovenskú republiku na Otvorenom rakúskom kole turnaja AYPT 2014 v Leobene. Dňa 17. septembra 2014 prijal prezident Slovenskej republiky úspešné reprezentačné družstvo (skončilo vo finále v Shrewsbury v absolútnom poradí so zlatými medailami len o 0,1 b za najlepším družstvom Singapuru). O týždeň neskôr, 24. septembra 2014, prijal celé družstvo aj minister školstva Slovenskej republiky Peter Pellegrini. **Všetci zúčastnení študenti boli ministrom školstva ocenení Pamätným listom sv. Gorazda!**



V Leobene sme získali bronzové medaily.



Ročníkové práce z TMF :

1. Švitoreníe – Michal Paľo -2.B
2. Sviečková elektrárň – Michal Petrovský -2.A

6.ročník GPH 2014/2015 23. ročník SR

Na regionálnej prehliadke v Košiciach sme skončili ako družstvo na 2. mieste, v Celoštátnom kole v trojčlenom finále sme podali znovu výborný výkon a získali sme bronzové medaily. Členom nášho tímu bol aj Miroslav Gašpárek zo Žiliny.

Ročníkové práce z TMF :

1. Čokoláda – Martina Podžubanová -2.B

7.ročník GPH 2015/2016 24. ročník SR

Na regionálnej prehliadke v Košiciach sme skončili ako družstvo na 1. mieste, v Celoštátnom kole sme skončili na 5. mieste. Náš tím bol značne omladený a štyria druháci a jedna tretiačka výborne reprezentovali Slovenskú republiku na 16. ročníku Rakúskeho otvoreného turnaja mladých fyzikov AYP T v Leobene a získali 10 . miesto.



Ročníkové práce z TMF :

1. Kruhy svetla – Katarína Skopalová -2.B
2. Umelý sval - Sára Belejová - 2.B

2016/2017 25. ročník SR nezúčastnili sme sa

8.ročník GPH 2017/2018 26. ročník SR

Na regionálnej prehliadke v Košiciach sme skončili ako družstvo na 6. mieste, v Celoštátnom kole sme neboli.

Ročníkové práce z TMF :

1. Arduino seizmograf – Marcek Polák -2.B
2. Sviečky vo vode - Paľová Paulína - 2.B

9.ročník GPH 2018/2019 27. ročník SR

Na regionálnej prehliadke v Košiciach sme skončili ako družstvo na 3. mieste, v Celoštátnom kole sme neboli.

10.ročník GPH 2019/2020 28. ročník SR nezúčastnili sme sa

11.ročník GPH 2020/2021 29. ročník SR

Záver:**Zhrnutia a odporúčania pre činnosť pedagogických zamestnancov**

- Odporúčame uvedené materiály i úlohy zo súťaže využívať pri práci s talentovanými študentmi i na demonštráciu atraktivity vyučovania fyziky a jej potenciálnych možností .
- Využívať vo vyššej miere spracovanie úloh Turnaja mladých fyzikov a ich uznanie ako ročníkových prác v prírodovedných triedach.
- Využívať stránku Turnaja mladých fyzikov i zverejnené úlohy spracované doteraz našimi študentmi na propagáciu medzi študentmi pri práci v krúžkoch i vo vyučovacom procese. <https://www.tmfsr.sk/>.
- Ukázať študentom niektoré doterajšie práce spracované v oblasti Turnaj mladých fyzikov v našej škole a využiť ich výsledky aj vo vyučovacom procese.
- Dať študentom úlohy aktuálneho ročníka Turnaja mladých fyzikov i s návodmi, ktoré boli prezentované na úvodnom online sústreďení organizovanom CK TMF v Bratislave pod vedením Martina Plescha a ktorého sa v dátumoch 10.-12.11.2020 zúčastnili aj piati študenti našej školy s vyučujúcim Dr. Smrekom.

1. Vypracoval (meno, priezvisko)	RNDr. Jozef Smrek
2. Dátum	21.01.2021
3. Podpis	
4. Schválil (meno, priezvisko)	RNDr. Renáta Gaľová
5. Dátum	25.01.2021
6. Podpis	