

МАЛИ КУЋНИ ОГЛЕДИ И НАСТАВА ФИЗИКЕ

Љ. КОСТИЋ, Љ. НЕШИЋ и М. МИЛОШЕВИЋ *

Одсек за физику, Природно-математички факултет, П. Фах 224, 18001 Ниш
nesiclj@junis.ni.ac.yu

* Астрономско друштво «Алфа», Ниш

САЖЕТАК

Многи појаве и процеси из области физике се могу често демонстрирати уз помоћ направа конструисаних за кратко време и од материјала који постоје у сваком домаћинству. На тај начин се упознавање ученика са неким основним појавама и процесима у природи своди на конструкцију и извођење малих кућних огледа. Овакве огледе можемо изводити у школи приликом обраде нових наставних садржаја, приликом увежбавања и утврђивања градива, а можемо их задати и као домаћи практичан рад.

Кључне речи: мали огледи, очигледна наставна средства

1. Увод

Када почнете да радите нешто што вам није довољно познато, обично прво покушате да пронађете литературу која већ постоји о томе. Када је реч о литератури на нашем језику коју би заинтересовани ученици могли да користе у циљу упознавања са физиком преко огледа које могу да конструишу и изведу сами, она је врло оскудна а најпознатије књиге су књиге Томислава Сенћанског [1]. Ово је само један од разлога због којих смо се заинтересовали да започнемо рад на ову, чини нам се прилично значајну, тему.

2. Презентација малих огледа

Поменуто идеју смо започели да реализујемо током школске 2003/2004. године, преко семинарских радова које студенти четврте године Одсека за физику Природно математичког факултета у Нишу, раде у оквиру предмета Методика наставе физике. Када је успешно урађен први семинарски рад одлучили смо да га објавимо и на тај начин учинимо доступним пре свега ученицима основних и средњих школа. Рад је објављен у виду интернет презентације која је посвећена управо семинарским радовима студената. Основне предности коришћења интернета за публикавање неког материјала су релативно кратко време потребно за припрему материјала за презентацију и ниска цена објављивања. Из тих разлога смо одлучили да већину материјала које студенти ураде као семинарске радове из предмета Методика наставе физике представимо у електронском облику на сајту Подружнице друштва физичара Србије Ниш (<http://www.pmf.ni.ac.yu/org/drfiz/>). У овом моменту, обзиром да смо тек на почетку посла, сајт садржи описе само неколико огледа. Осим модела ласерског комуникационог система и

спектроскопа, који ће овде бити описани, на сајту су и упутства за снимање 3D фотографија и прављење дуге.

3. Ласерски комуникатор

Материјал потребан за прављење предајника:

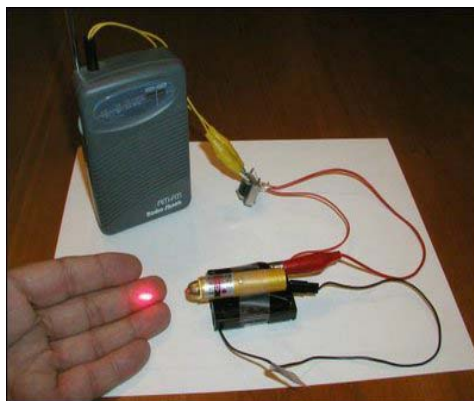
- ласерски показивач,
- држач за батерије (са онолико места колико батерија има у ласерском показивачу),
- мали транзистор,
- „бананица“ за слушалице која одговара утичници транзистора,
- трансформатор аудио улаза; један калем је $8\ \Omega$ а други $1\ \text{k}\Omega$,
- жица за повезивање.

Материјал потребан за прављење пријемника:

- мала соларна ћелија (на пример из поквареног дигитрона),
- „бананица“ за микрофон која одговара прикључку појачавача.

Поступак израде: Извадити батерије из ласерског показивача. Жицом повезати контакте ласера са контактима на држачу батерија. Једну жицу повезати на негативан пол држача и на кућиште ласера а другом спојити позитиван пол батерије и одговарајући контакт на штампаној плочици у ласеру. Након повезивања ставити батерије у спољни држач и пробати да ли ласер светли. Трансформатор повезати тако да се калем од $1\ \text{k}\Omega$ налази између ласера и батерија. На тој страни трансформатора налазе се три жице, за ово струјно коло треба користити две спољне жице (не користи се она жица која се налази у средини). Проверити да ли ласер ради прикључивањем батерија. Повезати „бананицу“ за слушалице на другу страну трансформатора (тамо где је $8\ \Omega$). Трансформатор модулира снагу која долази до ласера. Сигнал са радија се додаје или одузима од снаге батерије и на тај начин светлост ласера постаје слабија или јача у зависности од интензитета музике или гласа у сигналу. Конструкција пријемника је врло једноставна. Све што треба урадити је повезивање „бананице“ са соларном ћелијом, уз то је небитно на који начин се повеже позитиван и негативан крај соларне ћелије.

Монтажа и тестирање: Проверити да ли су ласер и предајник укључени. Повезати предајник са транзистором. Повезати соларну ћелију појачавача са звучницима. Подесити ласер тако да осветљава соларну ћелију. Док светлост ласера прелази преко соларне ћелије звучници појачавача би требало да емитују неки звук.



Слика 1. Ласерски комуникациони систем

Како овакав пренос звука функционише? Светлост ласера овог ласерског комуникатора је таква да је амплитуда таласа модулирана, тј. количина светлости коју ласер емитује мења се са временом. Да би се боље разумео механизам овог „уређаја“ треба се сетити принципа рада звучника. Звучници се најчешће састоје од једног конуса направљеног од чврстог папира (или неког другог материјала) који је фиксиран на калем који се налази у јаком, сталном магнетном пољу. Када струја протиче кроз намотаје калема, калем постаје електромагнет и приближава се или удаљава од сталног магнета (у зависности од јачине струје и њеног смера протичања). Заједно са калемом креће се и мембрана звучника, која осциловање калема преноси на околни ваздух. Ово осциловање кроз ваздух путује од звучника до слушаоца. Ласерски комуникатор уноси малу измену у овај познат начин повезивања звучника. Електрични сигнал који путује ка звучнику се преузима и доводи на ласерски показивач. Светлост ласера зависи од струје која долази, ако је струја мања светлост коју емитује ласер је слабијег интензитета и обрнуто. На другом крају, фотоћелија прима светлост ласера и поново је претвара у струју и одводи до звучника. На овај начин је, уствари, само промењен вид преношења „информације“ о начину на који мембране звучника треба да осцилују.

4. Спектроскоп

Познато је да спектроскоп представља врсту спектралног апарата који служи за посматрање спектра [2,3]. Како светлост емитују атоми и молекули приликом преласка електрона са једног квантног стања на друго, енергија емитованих кваната је једнака разлици енергија поменутих стања, односно сразмерна је таласној дужини емитоване светлости. Према томе таласне дужине емитоване светлости су одраз особина и стања атома односно молекула. У овим чињеницама лежи и значај спектралне анализе, којом се у принципу може распознати врста атома који емитује светлост, односно одредити хемијски састав одређене супстанце у гасовитом стању. Наиме, гасови и паре емитују линијске спектре на којима се углавном и заснива спектрална анализа (усијана чврста и течна тела емитују континуалне спектре који су много неподеснији за анализу). Функција спектроскопа је да раздвоји светлост, која долази, на компоненте различитих боја тако да је могуће посматрањем најсветлијих линија у спектру одредити о ком хемијском елементу је реч.

Потребан материјал (слика 2):

- компакт диск (CD),
- картонска кутија у коју може да стане диск,
- два жилета,
- картонска цев,
- алуминијумска фолија,
- лепљива трака.

Поступак израде: Спектроскоп се састоји од три основна елемента: прореза (прави се помоћу два жилета), дифракционе решетке (CD) и отвора за посматрање (картонска цев). Окренути кутију тако да се њена краћа бочна страна налази одозго. Поставити CD на врх кутије, тако да додирује доњу ивицу кутије и буде удаљен 1–2 cm од леве ивице. Нацртати круг унутар CD-а. Овај круг обележава место где треба поставити картонску цев. Поставити картонску цев концентрично у односу на нацртани круг. Нацртати други круг на кутији око цеви. Цев померети за 1 cm ка удаљенијој бочној ивици и нацртати још један круг. Нацртани кругови показују где треба исећи кутију. Оштрим ножем исећи лучне делове прореза. Кроз прорез касније треба поставити цев под одговарајућим углом. Сада треба направити прорез спектроскопа. Кутију поставити тако да се исечен отвор налази са десне стране. CD поставити тако да његове ивице додирују доњу и леву ивицу кутије. У унутрашњем кругу CD обележити измерену висину. На том месту исећи мали правоугаоник тако да се његов центар налази на означеном месту, широк око 2.5 cm а висок око 5 cm. Пажљиво отворити жилете и поставити их на место где је исечен правоугаоник. Жилете наместити тако да се њихове ивице готово

додирују. Залепити жилете водећи рачуна да ивице остану паралелне и врло близу једна другој (али да се НЕ додирују).



Слика 2.



Слика 3.

Окренути кутију тако да се страна која је била десно сада налази горе а страна где је прорез сада треба да буде испред. Залепити CD на задњу страну кутије (штампана страна диска треба да буде окренута ка картону). Лева ивица диска треба да се налази на истом растојању од ивице кутије као и прорез. Алуминијумском фолијом прекрити остале отворе на кутији кроз које би светлост могла да уђе у кутију. Наместити картонску цев и поставити кутију тако да светлост, кроз прорез, пада на CD. Цев поставити у такав положај да можете да видите цео спектар, од црвене до љубичасте боје.

5. Закључак

Као што смо поменули, постављање интернет презентације посвећене овим огледима је урађено да би приближило физику ученицима основних и средњих школа. Наиме, један од основних проблема наставе физике је тај што је ниво усвојеног знања код већине ученика само ниво репродукције наставног градива. Ретки су они ученици који савладају наставно градиво до нивоа примене знања и умења у познатим или новим ситуацијама. Један од разлога за то је веома ретка примена методе лабораторијских и практичних радова. Познато је да већина школа има слабо опремљене кабинете и лабораторије за физику, али то не мора увек да буде изговор за слабе резултате у настави.

Предност "малих кућних огледа" је што су лако изводљиви, занимљиви и конструишу се од материјала који се могу веома лако наћи. Њихово прављење и извођење доприноси продубљивању теоријског знања, повећању степена активности ученика и њиховој самосталности у раду, способности планирања, као и стицању техничке културе што је у данашњем животном окружењу веома важно. Аутор једне од књига у којој су описани овакви огледи с правом истиче, да сваки успешно изведен оглед повећава интересовање за извођење других огледа, а ако изведете већину огледа, никада нећете престати да волите науку [1].

6. Литература

- [1] Т. Сенћански, *Мали кућни огледи 1, 2 и 3*, Креативни центар, Београд, 2003
- [2] В. Вучић, Д. Ивановић, *Физика 2 електромагнетика и оптика*, Нучна књига, Београд, 1984
- [3] В. Вучић, *Основна мерења у физици*, Научна књига, Београд, 1984.