

Др ПЕТАР В. ВУЦА

Висока техничка школа струковних студија у Зрењанину

e-mail: vboba@naclanu.com

О УЦБЕНИКУ „ИЗ НАУКЕ О СВЕТЛОСТИ”
ЂОРЂА М. СТАНОЈЕВИЋА

ON THE TEXTBOOK “FROM THE SCIENCE OF LIGHT”
BY ĐORĐE M. STANOJEVIĆ

САЖЕТАК: Књига „Из науке о светлости” Ђорђа М. Станојевића користила се као уџбеник за студенте Велике школе (Универзитета) у Београду. Битан део књиге посвећен је светлости и светлосним појавама и примени закона геометријске оптике у фотографији, биологији, астрономији, уметности и у војне сврхе. Кроз целу књигу аутор кроз примере објашњава појаве које су код становништва стварале празноверје. Ову би књигу требало поново штампати јер је много експерименталних примера који се могу лако извести на часовима физике.

SUMMARY: The book “From the Science of Light” by Đorđe M. Stanojević was used as a textbook for students of Velika Škola (Great Academy) at the University of Belgrade. The main part of the book deals with the light and phenomena of light and application of laws of geometrical optics in photography, biology, astronomy, art and in military purposes. Throughout the book the author uses examples to explain phenomena which caused superstition among common people. This book should be republished because it is full of experimental examples which can be easily done at physics classes.

Уџбеник из науке о светлости аутора Ђорђа Станојевића *написан је 1895.* на позив Управе Књижевне задруге. Намењен је студентима којима је он предавао, а и широј читалачкој публици.

Ђорђе Станојевић је рођен у Неготину 7. априла 1858. Завршио је гимназију и природно-математички одсек Велике школе у Београду. Изучавао је астрономију, метеорологију и физику у Берлину и Паризу. Две године је радио на астрофизичкој опсерваторији у Медону код Париза. Професор на Војној академији постаје 1887. године, од 1893. је професор физике на Великој школи, а на Универзитету у Београду је радио све до своје смрти. Поред публикација из астрофизике с којима је Станојевић почео свој научни рад, из физике је публикувао следеће главне радове: *Les lignes de forces et les surfaces equipotentiellles dans la nature* (1898), *Les lignes de forces dans les plantes* (1900), *Photomètre physiologique* (С. R. I. 1901. и II. 1902), *Méthode électrosonore pour combattre la grêle* (1901), *Les forces centrales dans la nature* (1905), *Patatonnerre á cornes dentelées*. Никола Тесла и његова открића 1894, Из науке о светлости (Српска књижевна задруга, 1895), Експериментална физика (1, 1897, 2, 1904). Написао је многобројне популарне чланке из физике, космографије, метеорографије и електротехнике. Радио је с успехом на подизању и експлоатацији хидроелектричних постројења у Србији.¹

Одлучио сам да представим ову књигу имајући у виду њен интересантан садржај.

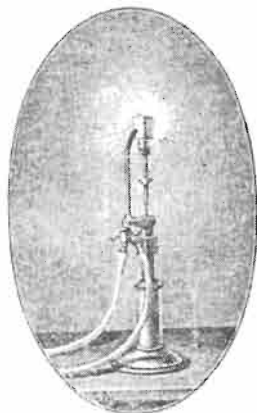
Књига се састоји од следећих делова: Предговор, Из науке о светлости, Извори светлости, Брзина светлости, Одбијање светлости, Преламање светлости, а затим следе Правила Српске књижевне задруге, Доброшвори Српске књижевне задруге, Повереници Српске књижевне задруге и Скућљачи прешилаше за књиге Српске књижевне задруге.

Уводни део почиње реченицом „И рече Бог: *Нека буде светлост!*” „*И светлост назва Бог дан, а таму назва ноћ*”. „*И би вече...*” „*...и би јутро, дан први.*“



¹ Проф. Ст. Станојевић, Народна енциклопедија српско-хрватско-словеначка, 4. књига, С-Ж, Библиографски завод д.д. Загреб.

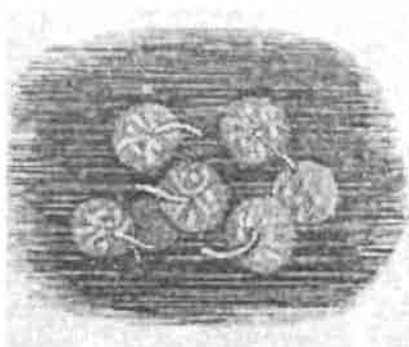
У првом поглављу говори о изворима светлости: природним изворима светлости, вештачким изворима светлости и о хладној светлости, фосфорности. Он наводи да у природи постоје светла и тамна тела. Светла тела су Сунце, свећа, а тамна месец, кућа, вода. Постоје прозрачна и непрозрачна тела. Наводи да постоје и вештачки извори светлости, а све те појаве објашњава примерима. Говори о зрачењу тела. Као извор светлости наводи свећу и објашњава делове пламена. Наводи и пример Друмондове лампе на Сл. 1.



Сл. 1.

У тој лампи се запали чист водоник („или светлећи гас“) са чистим кисеоником; а оба се гаса посебним цевима доведу до лампе. Пламен који та два гаса дају слабо је светао, али веома топао. Ако ставимо у тај пламен камену креду, чија је емисиона моћ велика, добиће се врло интензивна бела светлост.

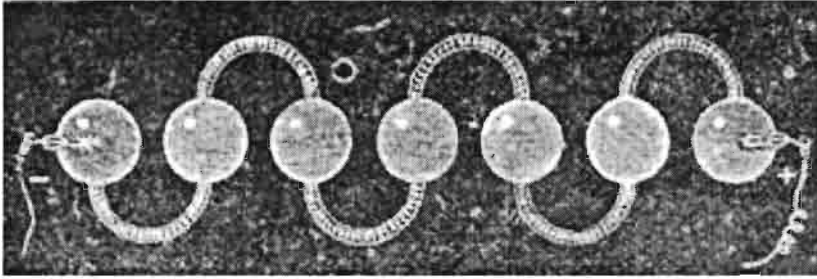
На Сл. 2. дате су животињице које фосфоришу и морску воду чине као да је у пламену (разлог порекла: медузе, шкољке па и неке рибе).



Сл. 2.

Он тада предвиђа да ће најважнију улогу у индустрији играти електрична светлост. У књизи говори да се електрицитетом може произвести хладна светлост.

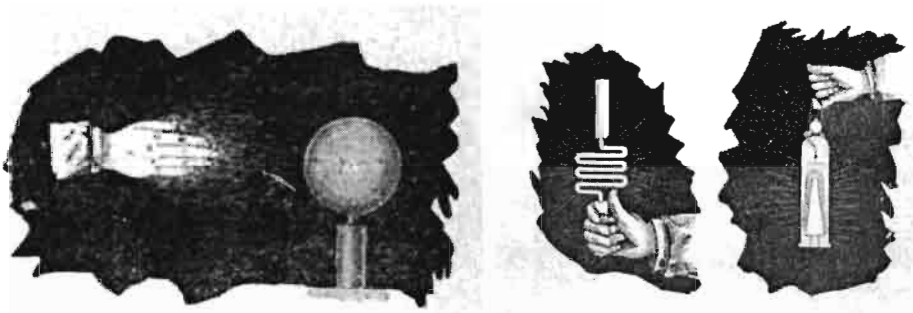
Најлакше је хладну светлост произвести у стакленим цевима када се из њих извуче ваздух, а цеви можемо дати облик какав желимо. То су Гајслерове цеви (Сл. 3).



Сл. 3.

Он наводи да се наш Тесла бави производњом хладне светлости и да је изазвао светску пажњу.

Његове цеви светле када пропустимо струју кроз тело и, штавише, из саме руке струјк таква светлост као што се види на Сл. 4.



Сл. 4.

У другој глави говори о простирању светлости, сенки и полусенки, атмосферској сенки и ноћним привиђењима, мрачној комори и зори и суну. Дефинише закон о простирању светлости. Светлост се кроз хомогену средину простира по правим линијама. Једна светла линија назива се зрак, а више таквих зрака чине светило сной или сной светлих зракова.

Наводи последице праволинијског простирања: сенка, полусенка, потпуно и делимично помрачење сунца. Објашњава шта је дух, “планинске авети”, авет.

Ево примера како Станојевић објашњава сенку: “Кад сам ја Лоџику у Сеџедину учио, видео је један ученик ноћу испред вратића човека бело обучена, у самој кошуљи. Видетић ишако нештио, како да се не уилаишиш! Баш је шгођа дана на његову срећу професор зговорио о иривиђењима и доказао да оцени, у које иростић светић верује, не иростије. Ойомене се он иће науке, иа да се не осрамотић иочне ближе ирисићуиайић. Да ићо без ситраха није било, лако је вероваић. Штио је најгоре још било, ишај човек био је час дебљи час ишањи. Најзад ирисићуић мој филозоф ишако близу, да за руком ухваић. Кад али ишамо штио је било: ирво бела месечина, заићим дуд испред вратића. И ићо је цела авеић. Сенка дуда ишако је ипадала на вратића, да је изгледала као човек. А како су се зране њихале, ишако је и ишај човек бис час дебљи час ишањи.”

Сенке играју битну улогу код уметника. Он врши корелацију између предмета.

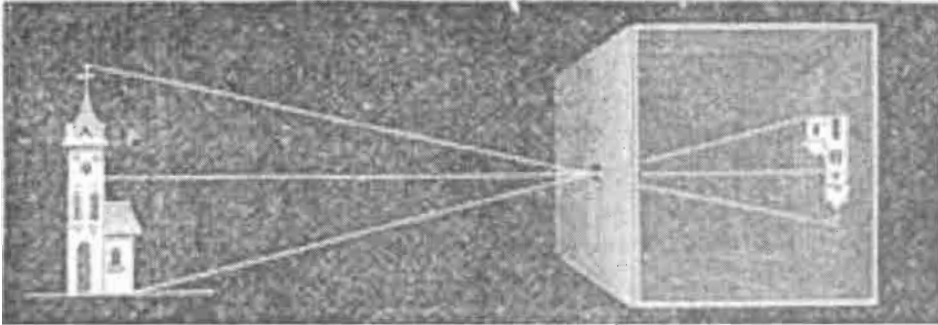
Свакоме су познате дечије играчке са сенкама. Навео је интересантне примере сенки на зиду - Сл. 5.



Сл. 5.

Објашњава и мрачну комору. То је сваки затворен и мрачан простор, била то већа или мања кутија. Кад се на страни мрачне коморе направи мала рупа кроз коју може светлост од околних тела пролазити,

увек ће се на страни коморе која је наспрам рупе појавити извртнута слика предмета који се налази испред рупе - Сл. 6.



Сл. 6.

У природи, а нарочито у густим шумама, јављају се исте појаве као у мрачној комори. Дебели хлад испод дрвећа изгледа мрачан према осветљењу изнад дрвета, те игра исту улогу као и мрачна комора. На крају се бави и астрономијом и каже да је изглед неба ујутру и увече служио за предсказивање времена код свих народа.

У њрећој глави зовори о брзини светлости. Ту се наводе примери како се може одредити брзина светлости. Дански астроном Ремер је 1675. године посматрао помрачење Јупитеровог пратиоца које се врло правилно понављало свака 42.5 сата. Посматрач се овде заједно са земљом удаљује непрестано за првих шест месеци, услед чега се помрачења све касније дешавају све док закашњење не износи пуних 16 минута и 26.5 секунди. Један од начина које он наводи је следећи:

“Брзина се светлости може сад лако одредити, када се зна пречник Земљине путање; ваља само тај пречник, изражен километрима, поделити са 16 минута и 26.5 секунди време или, што је све једно, са 986.5 секунди, па добити брзину светлости у једној секунди, изражену такође километрима.

Кад се сврши тај рачун, који је као што се види врло прост, онда излази да је брзина светлости за секунду у округлој цифри:

300.000 километара.”

Енглеz *Брадлеј* одредио је брзину светлости звезда па је добио приближно исту вредност као што је она наведена горе. Одредили су је француски физичари *Физо* и *Корни* и напослетку опет француски физичар *Фуко* да одреди брзину светлости у једној обичној соби.

Ови експерименти су давали приближно исту вредност брзина светлости. Дефинише да је брзина светлости највећа брзина са којом се у науци среће, што је и данас потврђено. Објашњава да се небеске даљине мере новом јединицом и то брзином светлости. Даје примере за то

колико је потребно светлости да стигне на Земљу са Сиријуса или Северњаче.

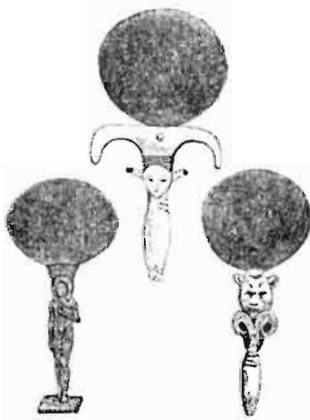
У четвртој делу објашњава одбијање светлости: равна огледала, паралелна и нагнутина огледала, историја и примена равних огледала, атмосферско одбијање светлости, шупља огледала, испуњена огледала, цилиндрична, куласта и параболска огледала, Архимедова огледала, мађионичарска огледала и дифузна огледала.

На Сл. 7. приказано је како се одбијањем светлости у два огледала може пратити кретање непријатеља у рату (перископ) (Сл. 7).



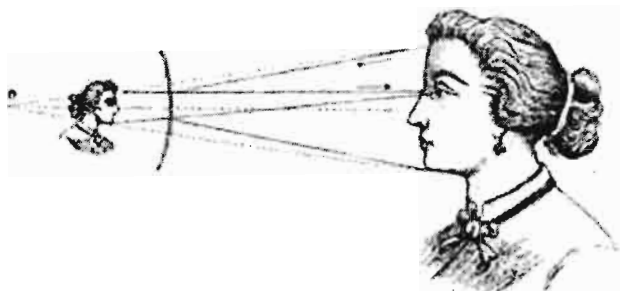
Сл. 7.

Употреба огледала је позната од давнина. О огледалима се говори у доба Мојсијево, метална огледала су имали стари Мисирци и давали им разне, мање-више округласте облике (Сл. 8).



Сл. 8.

На Сл. 9. дат је лик једног „непупченог” (испупченог) огледала



Сл. 9.

Аутор наводи пример огледала код росних капљица у којима се ујутру огледа сунце (Сл. 10).



Сл. 10.



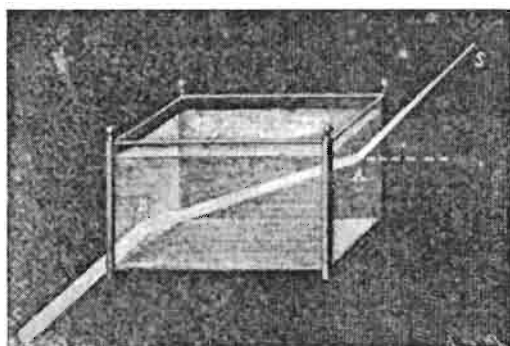
Сл. 11.

Светлосне лопте често употребљавају сликари (Сл. 11).

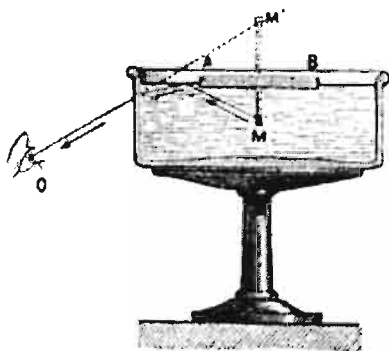
Пејо Њоћлавље објашњава преламање свейлосћи: преламање уојшиће, ѿојшална рефлексја, аймосферско преламање, фойаморѓана и

остјале сличне појаве, преламање кроз плочаста тела, преламање код призме, преламање код сочива, историја и примена сочива, куле светиље, луѓа, микроскоп, дурбин, телескоп, некромагија, чаробна лампа и фантасмагорија.

За преламање светлости Атанасије Стојковић наводи леп пример: „Ако светлосни зрак падне косо на зид суда који раздваја две различите средине као на Сл. 12, онда ћемо закључити да зрак неће ићи кроз воду истим правцем као што је ишао кроз ваздух. Излазећи зрак код тачке В опет их води у ваздух, зрак неће продужити онај пут којим је ишао кроз воду, него ће од њега одступити, тако да ће цео пут зрака од Б до С бити на два места, код А и код В, преломљени“. Зато се ова појава и назива преламање светлости.



Сл. 12.



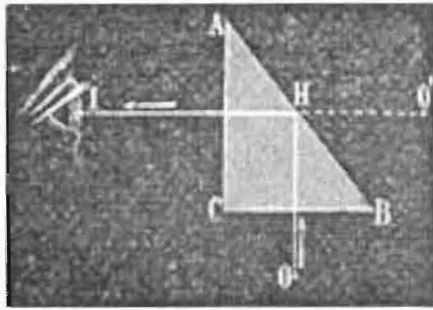
Сл. 13.

Леп пример и за данашњу наставу.

Наводи један пример тоталне рефлексije који се може лако извести у свим кабинетима физике. „Узме се стаклени суд, обична чаша за воду и напуни се водом. Од плуте се изреже једна плочица АБ (Сл. 13.) која

треба да има у пречнику 5-6 цм и у њу се забоду једна чиода М од 1,5 до 2 цм. дужине. Кад се плочица са чиодом стави у воду, онда ма са које стране одозго гледали чиоду, нећемо је моћи видети. Напротив, гледајући је одозго из Д, добићемо је у тотално одбијеним зрацима у М“.

Приказује простирање светлосног зрака кроз призму. “Зрак ОН, падајући нормално на призму на страну СВ, пролази непреломљен све до Н; ту се тотално одбија и оде опет непреломљен правцем НН; око онда види слику предмета О у О”.



Сл. 14.

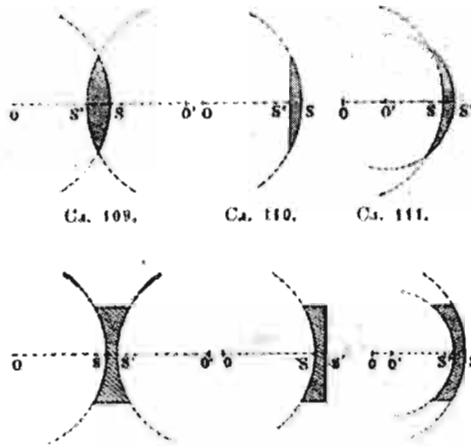


Сл. 15.

Преламање светлости кроз призму дало је повода једном занимљивом догађају који се десио са руским царем Петром I Великим. Док је цар био у Хамбургу, боравио је у тој вароши и француски физичар Робертсон који је показивао како човека може претворити у козу, мачку, тигра, лава, итд. Цар је дошао да види то чудо (Сл. 15.), али гледајући све те промене и хотећи пошто-пото дознати како се то дешава, изгубио је стрпљење и разбио је преграду која га је делила од простора у којем се

појаве збивају. Он је сазнао како се то дешава, али је и начин како је то постигао остао забележен.

На слици 16 приказане су врсте сочива и елементи сочива. Веома прецизно урађено.



Сл. 16.

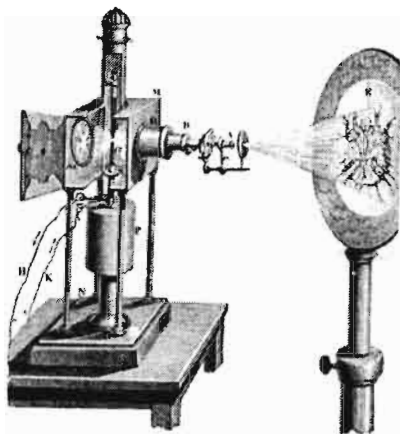
Пример сабирног сочива је лупа на Сл. 17.



Сл. 17.

На Слици 18. приказан је фотоелектрични микроскоп. Њиме се могу видети веома ситни предмети, на пример влас из косе изгледа скоро као

људска рука. За време опсаде Париза фотоелектричним микроскопом читане су и преписиване депеше које су доносили голубови писмоноше.



Сл. 18.

Ево једног примера који је забележен у аналима: Један чувени физичар написао је једно лепо дело о уображењу, па је својој теорији хтео да да и експериментални доказ; па замоли министра да му допусти да свој оглед изврши са једним који је био осуђен на смрт. Министар присиљане и преда му једног великог зликовца, који је припадао аристократији. Наш научник оде зликовцу и рекне му „Господине, многе личности, којима је јако ситало до имена Ваше породице, добили су од министра дописи, да Вас не погубе на ешафоту јавно пред јавношћу; министар је дакле променио начин извршења казне над Вама; Вама ће се сада само пустићу крв на рукама и ногама, и то у Вашој тамници, и нико неће знати да сте погубљени.“ Зликовац, знајући већ да је био осуђен на смрт, присиљане, осећајући се срећним, што се његово име неће јавно срамотити. Уведу га везаних очију у собу, која је раније била већ спремна, и пошто су га везали за један стуб, убоду га мало како на рукама тако и на ногама. Поред самих убода била су већ намештена четвори суда са млаком водом, која је цурила полако у кориша намештена мало ниже.

Зликовац, држећи да то његова крв иче, постојано је обамирао. Што је још већма појачало његово уображење, да из убода иче његова крв, било је шипање између два лекара, нарочито овамо доведена. „Каква лепа крв!“ рећи ће један; „баш шипа што је нај човек осуђен на смрт, јер би иначе врло дуго живио.“ – „Пси!“ рече онај други, па приближивши се још више шане му, али тако да зликовац чује: „Колико има крви у телу човечијем?“ – „Двадесет и четвори фунти, а већ

је десет̄ фуна̄та од њриликe ист̄екло; овај је већ свршио.” Зат̄им се мало њо мало удавалаху, џоворећи све њише. Тишина, која овлада у њој соби и звук од неѡрес̄тано̄џ цурења воде, њолико су ослабили мозак њоџа несрећника, који је иначе био јако развијен, да се њос̄ѡујно уџасно, не изџубивши ни једне ка̄пи крви.

За блаџос̄т̄ање свих људи, ња и нас самих, њоѡребно је више свет̄лос̄т̄и у самој свет̄лос̄т̄и.

Наставни план и програм је обухватао само геометријску оптику. Таласне особине светлости не објашњава. Прати страну литературу јер се аутор захваљује страним ауторима на позајмљеним сликама и објашњс̄њима (*Guillemin, Desbeaux, Marion* и др.) *Корис̄т̄и ѡпримере из књиџе „Физика“ своџа земљака рођено̄џ у Руми Аѡанасија Стојковића.*

Књига је писана разумљивим језиком, на основу чега се може закључити да је аутор желео да осим студената и средњошколаца и сви заинтересовани за ову област могу да разумеју и схвате светлосне појаве и последице светлости. Појаве је објашњавао речима без математике (што је сада препорука за писање уџбеника из физике) и сваку појаву објашњавао примерима из природе, а посебно појаве које су становништво доводиле у заблуду.

За многе појаве које се јављају у природи, а уносиле су страх у непросвећеном српском народу, Станојевић објашњава (као и Атанасије Стојковић) у детаље како оне у природи настају. У сваком поглављу аутор у примерима покушава, а у томе и успева, да објасни и разобличи предрасуде о појавама које га окружују или му је неко причао о њима. Много примера наводи из живота и објашњава их најједноставнијим стилем писања, да то свако разуме, што ми се чини и да је био његов циљ, како би се становништво ослободило заблуда којих и данас нажалост има. Цела књига је пуна примера.

Примењује корелацију између биологије, посебно астрономије, позоришта, уметности и војне сврхе, што би било пожељно радити и у данашњој настави.

У целој књизи се може запазити да аутор посебно посеже за примерима да би се сујеверје код народа искоренило. То се посебно може видети из последњег примера.

Ову књиџу ѡрејоручујем да се ѡново одш̄там̄а и да буде свима дос̄ѡујна као ш̄то је и била намера самоџ ауѡора.