



IJIRCCCE

e-ISSN: 2320-9801 | p-ISSN: 2320-9798



INTERNATIONAL JOURNAL OF INNOVATIVE RESEARCH

IN COMPUTER & COMMUNICATION ENGINEERING

Volume 10, Issue 12, December 2022

ISSN INTERNATIONAL
STANDARD
SERIAL
NUMBER
INDIA

Impact Factor: 8.165



9940 572 462



6381 907 438



ijircce@gmail.com



www.ijircce.com

Methodology of Performing Laboratory Work in Teaching the Department of General Physics (Optics) in Pedagogical Institutions of Higher Education

Umbarov Abduvahid Uktam ugli

Teacher of Chirchik State Pedagogical University, Uzbekistan

Abstract: This article provides information on the methodology of performing laboratory work in the teaching of the general physics (optics) department in pedagogical higher education institutions.

Key words: flat parallel glass plate, relative refractive index, law of refraction of light, angle of incidence, angle of refraction, ray of light, reproductive laboratory work, technical (measurement) laboratory work, reproductive-research laboratory work, research laboratory work.

ПЕДАГОГИКА ОЛИЙ ТАЪЛИМ МУАССАСАЛАРИДА УМУМИЙ ФИЗИКА (ОПТИКА) БЎЛИМИНИ ЎҚИТИШДА ЛАБОРАТОРИЯ ИШЛАРИНИ БАЖАРИШ МЕТОДИКАСИ

Умбаров Абдувоҳид Уктам ўғли

Чирчиқ давлат педагогика университети ўқитувчиси

umbarovabduvohid@gmail.com

Аннотация: ушбу мақолада педагогика олий таълим муассасаларида умумий физика (оптика) бўлимини ўқитишда лаборатория ишларини бажариш методикаси ҳақида маълумот берилган.

Калит сўзлар: ясси параллел шиша пластинка, нисбий синдириш кўрсатки, ёруғлик синиш қонуни, тушиш бурчаги, синиш бурчаги, ёруғлик нури, репродуктив турдаги лаборатория ишлари, техник турдаги (ўлчашига оид) лаборатория ишлари, репродуктив-тадқиқотчилик турдаги лаборатория ишлари, тадқиқот турдаги лаборатория ишлари.

МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ КАФЕДРЫ ОБЩЕЙ ФИЗИКИ (ОПТИКИ) В ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ВУЗАХ

Аннотация: В данной статье представлена информация о методике выполнения лабораторных работ при преподавании кафедры общей физики (оптики) в педагогических вузах.

Ключевые слова: плоская параллельная стеклянная пластинка, относительный показатель преломления, закон преломления света, угол падения, угол преломления, луч света, репродуктивная лабораторная работа, техническая (измерительная) лабораторная работа, репродуктивно-исследовательская лабораторная работа, научно-исследовательская лабораторная работа.

КИРИШ.

Таълимнинг асосий мақсади жамият талаблари даражасидаги мутахассис кадрлар тайёрлашдан иборат. Таълимнинг миллий модели ва миллий дастурини ҳаётга тадбиқ этишнинг биринчи босқичи, асосан стратегик режадаги вазифаларни ҳал қилган бўлса, иккинчи босқич, белгиланган таълим сифатини таъминловчи таълим ва тарбия жараёнини такомиллаштиришнинг энг муҳим йўналишлари устида ишлашдан иборатдир. Бўлажак ўқитувчиларни тайёрлашда фундаментал аҳамиятга эга бўлган умумий фанларнинг ўқитилишига алоҳида эътибор қаратиш лозим. Бундай фундаментал фанлардан бири, умумий физика (оптика) бўлимидир. Умумий

физика курси, талабаларни фаннинг турли соҳалари бўйича назарий тайёрлаш асосларини таъминлаш, уларни эмпирик методлар билан қуроллантириш, ҳозирги ахборотлар оқими барқ уриб ўсаётган даврда ишлашга тайёрлайди.

Материаллар ва тадқиқот методологияси

Физик практикумда лаборатория ишларини ташкил қилиш ва уни ўтказиш методикасига қўйиладиган дидактик талаблар қуйидагилардан иборат:

-лаборатория ишларини муваффақиятли бажариш, физикадан ўқув лабораториясининг моддий-техник таъминланганлигига боғлиқ. Замон талабларининг ўзгариши ҳисобига практикумнинг мазмуни, тузилиши ва техник жиҳозланишини ўзгартириб туриш, яъни замонавий асбоблар ва жиҳозлар билан алмаштириш;

-лаборатория иши мавзусини танлашда, талабаларнинг маъруза курсидаги нисбатан қийин мавзу ва бўлимларни чуқур ўрганишлари ва назарияни амалиётга татбиқ этиш кўникмаларини эгаллашларини мақсад қилиб олиш ҳамда мутахассис тайёрлаш йўналишини ҳисобга олиш;

-физик практикумни ўтказишда, лаборатория мавзуси бўйича уни машғулотга тайёрлаш бўйича, қуйидаги ташкилий-методик ишларни амалга ошириш лозим:

а) лаборатория ишлари мавзуларини оптимал танлаш ва уни ўтилган материалга мос равишда бўлимларга ажратиш;

б) лаборатория хонасида ҳар бир иш учун алоҳида жой ажратиш ва уни жиҳозлаш;

в) талабаларни юқори малакали мутахассислар тайёрлаш тизими, практикумни ташкил қилишда эксперимент ўтказиш маданиятига риоя қилишни талаб этади (ишчи ўрнининг қулайлиги, хонанинг ёритилганлик даражаси етарли бўлиши, тажрибага салбий таъсир кўрсатувчи факторларнинг бўлмаслиги, ишнинг замонавий техника билан таъминланганлиги, техника хавфсизлиги, техник эстетика ва б.);

г) узлуксиз тадқиқот ишлари бажарилишининг ўзаро алоқадорлигини таъминлаш учун цикл ишларининг изчиллиги (ўтган ишда олинган натижалардан кейингисини бажаришда фойдаланиш) ни ҳисобга олиш муҳим;

д) лаборатория ишини анланган ҳолда бажариш учун методик кўрсатма ишлаб чиқиш.

Машғулотларнинг ташкилий томонлари ҳам муҳим аҳамиятга эга. Физик практикумни қуйидаги шаклларда ўтказиш мумкин:

а) фронтал;

б) циклик (битта циклдаги лаборатория ишлари бўлим ёки катта мавзунинг мазмунини акс эттиради, ҳар бир циклнинг топшириқлари мураккаблашиб боради);

в) мавзулар бўйича (олдиндан белгиланган график асосида турли мавзуларда иш бажарилади);

г) комбинациялашган (бирга қўшилган) лаборатория хонаси имкониятлари ва турли мавзуларга тегишли жиҳозларнинг мавжудлигига боғлиқ равишда юқорида санаб ўтилган шакллардан бири кўринишида ўтказилади.

Лаборатория ишларини ўтказишда, тажриба қурилмаси ўқув хонасининг ихтиёрий жойидан яхши кўринадиган бўлиши керак. Бўлажак ўқитувчи томонидан қуйидаги талабларга риоя қилинганда тажрибанинг самарадорлигига эришиш мумкин: мазмундорлик, ишончлилик, кўргазмалилик, кўринишли, асослилик, илмийлилик, қисқа вақтликлик, нафислик, ҳиссиётлилик, техника хавфсизлигига риоя қилиш. Тажрибаларнинг ишончли бўлиши деганда, ўқитувчи намоийш қиладиган ҳар бир тажрибанинг кўзланган ижобий натижани бериши тушунилади.

Асбобларни билиш деганда қуйидаги фикрлар тушунилади:

1) асбобнинг номи, унинг қайси физик катталикни ўлчашга мўлжалланганлиги, ишлаш тамойили ва асосий белгиларини билиш;

2) мазкур асбобни ташқи кўриниши жиҳатидан бошқа асбоблардан ажрата олиш;

3) асбобнинг техник имконияти ва сезгирликлари, ундан фойдаланиш ҳарактеристикасини билиш;

Лаборатория иши учун керакли қурилмани йиғиш. Амалиётда қурилмаларни йиғишнинг маълум қоидалари ишлаб чиқилган бўлиб, улар қуйидагилардан иборат:

- қурилмани фикрий конструкциялаш, тузилиш схемаларини чизиш, асбобларни блокли жойлаштириш схемасини тузиш, ёрдамчи расмларни аниқлаш;

- тажрибага керакли асбобларни танлаш;

- қурилмани йиғиш: лаборатория столида асбобларни мантқий кетма-кетлик тартибда жойлаштириш, қурилма элементларини бирлаштириш (тажрибаларда қоида бўйича қурилма тик ёки вертикал текисликда йиғилади, энг муҳим асбоблар олдинги қаторда бўлиши тавсия этилади);

- турли воситаларни ҳисобга олган ҳолда тажрибага қўйиладиган талабларнинг бажарилишини текшириш;

- тажрибани намоийш қилишда бажариладиган амаллар кетма-кетлигини ишлаб чиқиш.

Лаборатория ишининг вазифаларини ва экспериментал кўникмалар тизимига кирувчи амаллар таркибини батафсил қараш, физик экспериментлар соҳасидаги масалаларни ечишга, бўлажак физика ўқитувчисини олий таълим муассасасида ўқиши даврида тайёрланган бўлишини таъминлашга имкон беради

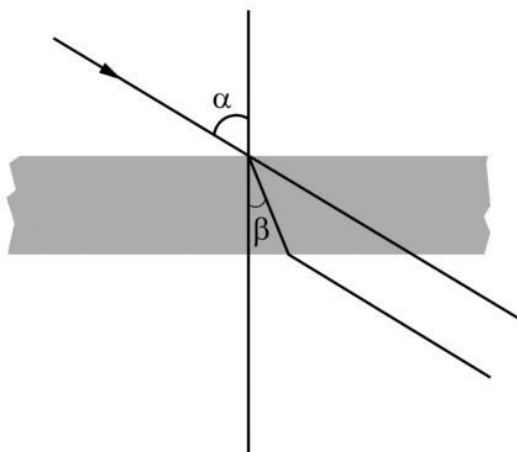
Мавзу: ”Игналар ёрдамида ясси параллел шиша пластинканинг нур синдириш кўрсаткичини аниқлаш”

Керакли асбоблар: Ясси параллел шиша пластинка, 4 та ингичка ниналар, масштабни чизғич ва транспортир, тоза оқ қоғоз, пенопласт таглик.

Ишнинг мақсади: Ясси параллел шиша пластинкадан ёруғлик нурунинг синиб ўтишини кузатиб, синиш қонунини текшириш ва синиб ўтган нурунинг тушган нурга нисбатан қанчага силжиганини аниқлашдан иборат.

НАЗАРИЯ

Ясси параллел шиша оптик асбобларда кўп ишлатилади. Уни ишлатишдан мақсад нурунинг оптик йўлини узайтириш, ёруғлик нуруни кичик масофага силжитиш, ёруғлик нуруларини компенсациялаш ва бошқа тажрибалар учун фойдаланилади.



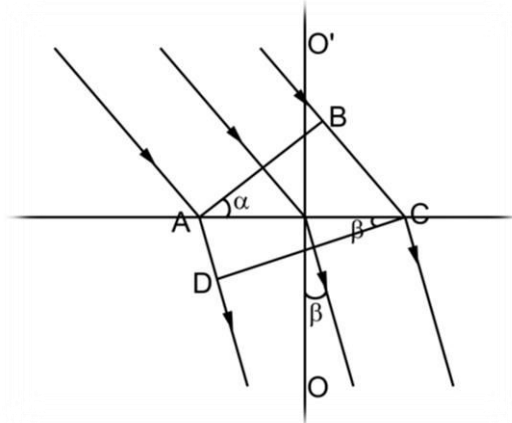
1-расм.

Битта ёруғлик нуруни ясси параллел шишадан синиб ўтишини кўриб чиқайлик. Синиш қонунини бир неча усуллар билан тушунтириш мумкин:

1. Гюйгенс принципи.
 2. Ферма принципи.
 3. Френель формулалари ёки тўлқин назарияси.
- Уларнинг хар бирига алоҳида тўхталиб ўтамыз.

1. Гюйгенс принципи ёрдамида, ёруғликнинг синиш қонунини қуйидагича тушунтириш мумкин:

Ясси параллел тўлқинлар ҳаводан шишага α бурчак остида тушаётган бўлсин. Ҳаводаги ёруғлик тўлқинининг тезлиги тахминан унинг вакуумдаги тезлигига тенг. Ҳаво бир жинсли бўлганлиги туфайли тўлқин fronti дефор– мацияланмайди ва унинг йўналиши доим тўлқин тарқалиш йўналишига тик бўлади. (2 – расм) OO' – икки муҳит чегарасига ўтказилган тик AB – чизик ёруғлик тўлқинининг ҳаводаги тўлқин fronti,



берилган вақтда тўлқинлар етиб келган геометрик нуқталар тўпламига тўлқин fronti дейлади. DC – шишадаги тўлқин fronti. AB – тўлқин fronti икки муҳит чегарасига α бурчак остида c – тезлик билан тушган dt вақт ўтгандан сўнг B нуқтадан тарқалаётган тўлқин масофани ўтиб, икки муҳит чегарасидаги C нуқтага етиб келсин. Худди шу dt вақт ичида A нуқтадан тарқалаётган тўлқин v тезлик билан, x - масофани, Δt - вақтда босиб ўтиб, D нуқтага етиб келади. Шишада тарқалаётган тўлқин фронтининг йўналиши CD чизик билан мос тушиб, икки муҳит чегарасига нисбатан β бурчакни ташкил этади. 2 – расмдан кўринадики, AC тўғри чизиги бир вақтнинг ўзида $\triangle ABC$ ва $\triangle CAD$ учбурчакларнинг гипотенузаси. Натижада $\sin\alpha = \frac{BC}{AC}$ ва $\sin\beta = \frac{AD}{AC}$ бундан $AC = \frac{BC}{\sin\alpha} = \frac{AD}{\sin\beta}$ (1) тенглик ҳосил бўлади.

2 – расм.

Бу ерда $BC = c \times \Delta t$ ва $AD = v \times \Delta t$ эканлигини эътиборга олсак, юқоридаги ифодани қуйидаги кўринишда ҳам ёзиш мумкин:

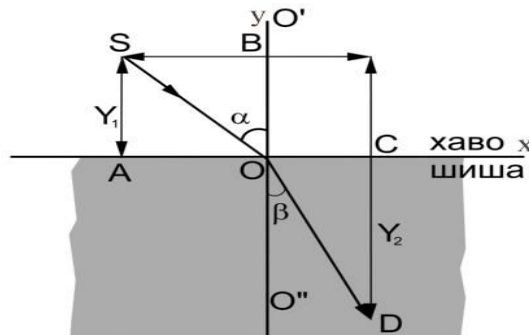
$$\frac{c \times \Delta t}{\sin\alpha} = \frac{v \times \Delta t}{\sin\beta} \quad \text{ёки} \quad \frac{\sin\alpha}{\sin\beta} = \frac{c}{v} \quad (2) \text{ бўлади.}$$

Берилган шиша учун $\frac{c}{v}$ ўзгармас катталиқ бўлганлиги учун, у нисбий синдириш кўрсаткичига тенг. Шундай қилиб, синиш қонунининг математик ифодаси қуйидагича бўлади:

$$\frac{\sin\alpha}{\sin\beta} = n \quad (3)$$

II. Ферма принципи ёрдамида ёруғлик синиш қонунини қуйидагича тушунтириш мумкин:

Бу принципга асосан ёруғлик нури муҳитда тарқалиш жараёнида оптик йўлини оптимал вақтда босиб ўтади. Ёруғлик нури фазода жойлашган S нуқтадан ҳаво шиша чегарасига α бурчак остида тушган (3-расм).



3-расм.

Ҳавода оптимал келади. t – вақт ичида

n нуқтага етиб келсин. t - вақт ичида ёруғлик нурининг ҳар бир муҳитда ўтган вақтларнинг йиғиндисига тенг, яъни c -ёруғлик нурининг ҳаводаги тезлиги, ёруғлик нурининг шишадаги тезлиги v

йўл CO – тўғри чизигига мос ёруғлик нури S нуқтадан чиқиб D

$t = t_1 + t_2; t_1 = \frac{SO}{c}; t_2 = \frac{OD}{g}$. Бундан: $t = \frac{SO}{c} + \frac{OD}{g}$ (4). Шунингдек (СВО учбурчакдан): $CO^2 = CB^2 + BO^2$ ёки $CO = \sqrt{y_1^2 + (x - x_0)^2}$ OCD учбурчакдан: $OD^2 = OC^2 + DC^2$ ёки $OD = \sqrt{y_1^2 + x_0^2}$ топилган ифодалар (4) ифодага қўйилса, қуйидаги ифода: $t = \frac{n_{x_0} \sqrt{y_1^2 + (x - x_0)^2}}{c} + \frac{n_{\omega} \sqrt{y_1^2 + x_0^2}}{g}$

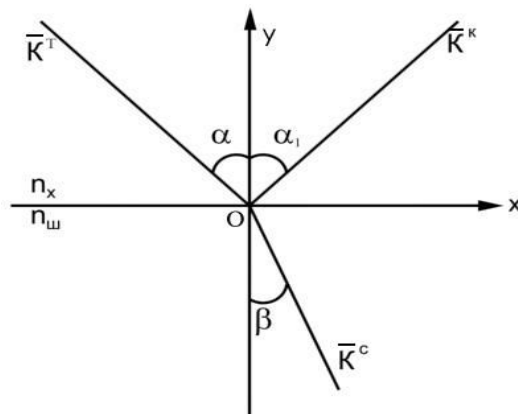
Ифоданинг экстремумини топиш учун ундан x_0 бўйича биринчи тартибли ҳосила олиб нолга тенглаштирамиз,

$$\text{яъни; } \frac{n_{\omega} x_0}{g \sqrt{y_1^2 + x_0^2}} = \frac{n_x (x - x_0)}{c \sqrt{y_1^2 + (x - x_0)^2}} \quad (6)$$

$$\frac{x_0}{\sqrt{y_1^2 + x_0^2}} = \sin \beta, \quad \frac{(x - x_0)}{c \sqrt{y_1^2 + (x - x_0)^2}} = \sin \alpha \text{ бўлади.}$$

У ҳолда: $n_x \times \sin \alpha = n_{\omega} \times \sin \beta$, $\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{n_{\omega}}{n_x} n$ (7) бўлади. (7) ифода синиш қонунининг математик ифодасидир.

III. Френел формуласи ёрдамида ёруғликнинг синиш қонунини қуйидагича тушунтириш мумкин: Максвелл тенгламаларининг ечимларидан маълумки, тарқалаётган тўлқиннинг йўналишини тўлқин вектори \vec{K} орқали белгилаш мумкин. Агарда икки муҳит чегарасига тушаётган тўлқин вектори XY текисликда бўлса, у ҳолда, \vec{K} тушаётган тўлқин векторининг X ўқидаги проекцияси (4-расм)дан топамиз. Бу ерда α тушиш бурчаги, β синиш бурчаги. Расмдан кўринадики, $K_x^T = K^T \sin \alpha$, $K_x^k = K^k \sin \alpha_1$, $K_x^c = K^c \sin \beta$ (8) $|K| = \frac{\omega}{g} K^T = \frac{\omega}{c}$, $K^c = \frac{\omega}{g}$, $K^k = \frac{\omega}{c}$ (9) дан иборат



4-расм.

Бунда, с-ёруғликнинг ҳаводаги тезлиги. в-ёруғликнинг шишадаги тезлиги. Ёруғлик тўлқини тушган O нуктада тасодифий ўзгаришлар рўй бермаганда қуйидаги чегаравий шартлар бажарилади: $\omega^T = \omega^k = \omega^c$, $K_x^T = K_x^k = K_x^c$, $K_z^T = K_z^k = K_z^c$, (10), (8), (9) ва (10) тенгламалар асосида

$$\frac{\sin \alpha}{c} = \frac{\sin \alpha_1}{c} = \frac{\sin \beta}{g} \quad (11)$$

$$\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = \frac{c}{g} = \frac{n_{\omega}}{n_x} = n \quad (12)$$

тенглик ҳосил бўлади. (11) ифодадан $\alpha = \alpha_1$ ва (12) ифодага келамиз. Бу эса синиш қонунининг ифодасидир. Шундай қилиб (4), (7) ва (12) ифодалар синиш қонуни ифодаси бўлиб, у уч хил усул билан келтириб чиқарилди.

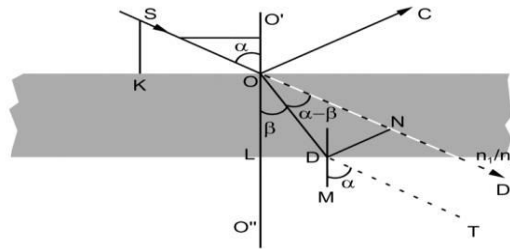
Иш қурилмасидан фойдаланиш.

Пенопласт таглик устига катак оқ қоғоз, унинг устига ясси параллел пластинка қўйилади. Шиша пластинканинг қирралари силиқланган бўлиши керак. Қалам ёки ручка ёрдамида шиша қиррасининг шакли қоғозга чизилади, сўнг бир томонидан кўз билан қараб турамыз. Бунда кўзнинг баландлиги шиша пластинка қирраси баландлиги билан бир хил бўлиши керак. Шиша пластинка қиррасининг иккинчи томонига (кузатувчининг қарши томонига) шишага тегдириб, битта игна қадамыз. У шиша пластинкага нурнинг тушиш нуктасини белгилайди. Иккинчи игнани ундан мумкин қадар узокроқ қилиб, унинг сояси ва биринчи игна сояси биргаликда кўзимизга битта бўлиб кўринадиган қилиб жойлаштирамиз. Иккита игна вазиятлари шиша пластинкага тушаётган нурнинг йўналишини кўрсатади. Учинчи игнани кузгучи томонидан шиша пластинкага тақаб, аввалги иккита игналар соясига параллел қилиб, пенопластга қадалади. У нурнинг шишадан чиқиш нуктасини белгилайди. Тўртинчи игнани мумкин қадар учинчи игнадан узокроқ, учта игна соясига

параллел қилиб қадаймиз. Учинчи ва тўртинчи игналар вазияти шиша пластинкадан чиққан нурнинг йўналишига мос келади.

Ишбажариш тартиби

1. Яшил шиша пластинка ёрдамида тўртта игналар соясини битта бўлиб кўринадиган қилиб жойлаштирилади.
2. 1- ва 2- игналар, 3- ва 4- игналар вазиятлари чизғич ёрдамида туташтирилади.



5-расм.

3. SO нурнинг шиша пластинкага тушиш нуқтаси O дан чизғич ёрдамида пластинка қиррасининг чизмасини тик ўтказамиз. Бу ўтказилаётган OУ тикка нисбатан нурнинг тушиш бурчаги α , синиш бурчаги β ва α - β бурчаклар аниқланади (5-расм).

4. Шиша пластинка чизма сиртига OO' тик ўтказамиз. Шишанинг синдириш кўрсаткичи – n_2 , n_1 - ҳавонинг синдириш кўрсаткичи $n_2 > n_1$

Чизманинг OO' тик тушган нуқтасига ихтиёрий SO нур тушираемиз, бу нур уни O нуқтада кесишади. Чизманинг O нуқтасида нур қисман қайтади, қайтган нурнинг йўналиши OC йўналишида бўлади ва қисман синади, синган нур шиша пластинкада OD йўналишида бўлади. Чизманинг D нуқтадан нур яна синиб ҳавога ўтади. Бу синган нур DT йўналишида кетади. Тушиш бурчагини α , синиш бурчагини β билан белгилаймиз. Нур шиша пластинкадан D нуқтадан α бурчак остида чиқади: $\alpha = \alpha_1$.

Синиш қонуни келтириб чиқариш учун 5-расмдаги кўйидаги тўғри бурчакли учбурчаклардан фойдаланамиз: 1) CKO 2) OLD 3) DON.

Пифагор теоремасига асосан 1-учбурчакдаги $CO^2 = CK^2 + KO^2$, бунда,

$$SO = \sqrt{SK^2 + KO^2} \quad (13) \text{ CKO учбурчакдан } \sin \alpha = \frac{SK}{SO} \quad (14)$$

CK ва KO лар чизғич ёрдамида мм аниқликда ўлчанади ва (13) ифода ёрдамида CO ҳисобланади. β бурчакни ҳисоблаш учун DLO

учбурчакдан фойдаланамиз, бу учбурчакда $\sin \beta = \frac{LD}{OD}$ (15) бўлади. Бу ерда OD ни топишда Пифагор теоремасидан фойдаланиб қуйидагини ёзамиз: $OD = \sqrt{LD^2 + LO^2}$ (16)

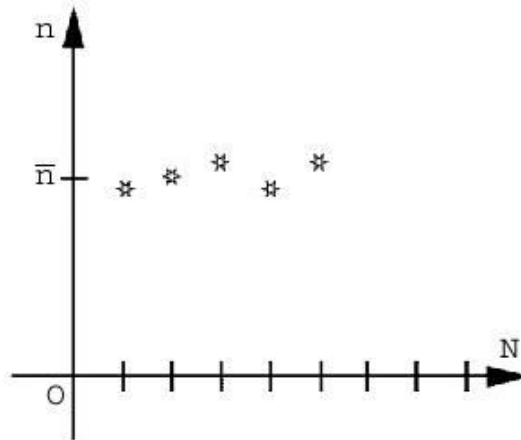
Чизғич ёрдамида LD ва LO лар 1 мм аниқликкача ўлчаниб, (16) ифодадан OD ҳисобланади ва $\sin \beta$ аниқланади. Сўнгра (4) ва (7), (12) ифодаларга асосан $\frac{\sin \alpha}{\sin \beta} = n$, яъни (17) нисбий синдириш кўрсаткичи аниқланади. SO нур шиша пластинкадан синмасдан ўтганда, бу нур. CP йўналишида ўтиши керак эди, бироқ SO нур шиша пластинкадан синганлиги туфайли, ундан DT йўналишида ўтади. Натижада CP нуримиз DN масофага силжигандир. DN масофани аниқлаш керак. DN силжиш масофасини аниқлашда тўғри бурчакли иккита учбурчакдан фойдаланамиз: 1) DON, 2) OLD; DON бурчакнинг каттаси $\alpha - \beta$ га тенг (14), (15) ифодалардан α ва β қийматларини, $\alpha - \beta$ аниқланади. OLD учбурчакдан Пифагор теоремасига асосан OD гипотенузаси аниқланади, натижада қуйидаги ифода ёрдамида нурнинг силжиш катталиги топилади:

$$\sin(\alpha - \beta) = \frac{DB}{OD}. \text{ Бундан } DB = OD \sin(\alpha - \beta) \quad (18)$$

5. Тажрибани алоҳида-алоҳида қоғозларда 5-6 марта топилади:

6. Тажрибани алоҳида-алоҳида қоғозларда 5-6 марта ўтказиб, (6-расм) шиша пластинканинг синдириш кўрсаткичи ва силжиш масофаси DN нинг ўртача қиймати ва квадратик хатолик аниқлансин.

7. Топилган сон қийматлар асосида қуйидаги график чизилсин: n- синдириш кўрсаткич сон қийматлари, N- ўлчамлар сони



6-расм.

Талабанинг олдида қўйилган вазифалар: Талаба, компьютер экранда пенопластик таглик устида оқ қоғоз, устига параллел шиша пластинканинг жойлашувини кўради. Шундан сўнг, ингичка игналар ишнинг бажариш тар- тибда айтилгандек қоғоз устига жойлаштирилган тасвирини кузатадилар.

Тайёрланган анимацияларнинг харакатига қараб, тажрибани ўргана- дилар. Шу асосида тажрибани бажариш учун тайёрланадилар. Лаборатория ишини ҳисобловчи дастуридан фойдаланиб, олинган натижалар компьютерга киритилади. Талаба ўз қўли билан бажарган тажриба натижалари билан, ком- пьютерда ҳисобланган натижалар таққосланади. Талаба томонидан бажарил -ган иш юзасидан ҳисобот тайёрланади.

Ҳисобот қўйидаги тартибда тайёрланади.

- 1.Лаборатория ишининг мавзуси, бажарилиш муддати.
 - 2.Лаборатория иши учун зарур жиҳоз ва материаллар, (асбоб-ускуналар).
 - 3.Ишни бажаришдан мақсад.
 - 4.Лаборатория ишини бажариш учун зарур қурилманинг схемаси, расми.
 5. Ҳисобловчи , ишчи формулалар ,(келтириб чиқарилиши ўрганилади).
 - 6.Лаборатория ишнинг бажариш тартиби.
 - 7.БББ. (биламан,билмоқчиман, билдим), твсифномада лаборатория ишига доир барча физик атамалар таҳлил қилинади.
 - 8.Ҳисоблашлар асосида аниқланган ва ўлчанган катталиклар асосида жадвал тузилади. Хатоликлар ҳисобланади.
 - 9.Аниқланган катталиклар билан ўтказилган тажрибалар орасидаги боғлиқлик графиги чизилади, ишонч оралиғи аниқланади.
 - 10.Хулоса.
 - 11.Лаборатория иши юзасидан назарий савол-жавоб, альтернатив тест ва тест топшириш.
- Ишни бажарилган қоғозлар, ҳисоботга илова қилинади.
 Ҳар бир ишда талабалар томонидан инновацион технологиянинг “тармоқлаш”, “ақлий хужум” ва “БББ” методларидан тўлиқ фойдаланилади.

Юқорида келтирилган лаборатория иши табақалаштирилган вариантини қараб ўтсак.

1-тоифада талаба шиша пластинканинг нур синдириш кўрсаткичини аниқлашда фақат Ферма тамойли асосида иш бажариб, нисбий нур синдир- иш кўрсаткичини транспортер ва шкалали чизғич билан аниқлайдилар. Ҳисоблаш натижаларига асосан бевосита йўл қўйилган хатоликларни аниқлаш учун ўртача арифметик қиймат, нисбий ва абсолют хатоликларни аниқлайдилар. Ёруғлик нурнинг силжишини топадилар.

2- тоифа, 1-тоифа бажарган баржаишларни тўлиқ бажарадилар фақат хатоликларни аниқлашга, ўртача квадратик хатолик ва ишонч оралиғини қўшиб аниқлайдилар.

3- тоифа, 1-2- тоифадаги барча ишларга қўшимча, муҳитдаги ёруғлик тезлигини, абсолют синдириш кўрсаткичини ва шишадан ҳавога синиб ўтган нур орқали нур синдириш кўрсаткичини аниқлайдилар. Юқорида берилган тартибда оптика бўлиmidан мавжуд барча ишлар табақалаштирилган.



АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. O'G'li U. A. U. UMUMIY O'RTA TA'LIM MAKTABLARIDA LINZALAR MAVZUSINI O'QITISH METODIKASI //Science and innovation. – 2022. – T. 1. – №. Special Issue 2. – С. 848-851.
2. Umbarov A., Ernazarov A. POSSIBILITIES OF USING INNOVATIVE EDUCATIONAL TECHNOLOGIES IN ORGANIZING PRACTICAL TRAINING IN THE OPTICAL DEPARTMENT //Science and innovation. – 2022. – T. 1. – №. B8. – С. 202-205.
3. Тоштемирова С. А. ТАРИХ ФАНЛАРИНИ ЎҚИТИШ САМАРАДОРЛИГИГА ҚАРАТИЛГАН ТАЪЛИМ КЛАСТЕРЛАРИНИ ТАШКИЛ ҚИЛИШ АСОСЛАРИ //Academic research in educational sciences. – 2021. – Т. 2. – №. 5. – С. 1073-1081.
4. Malý P. Optika. – Charles University in Prague, Karolinum Press, 2020.
5. Ernazarov A. N. O 'RTA UMUMTA'LIM MAKTABLARIDA FIZIKA VA ASTRONOMIYANI KASBGA YO'NALTIRIB O'QITISHDA TAYANCH VA FANGA OID KOMPETENSIYALARNING AHAMIYATI //Academic research in educational sciences. – 2021. – Т. 2. – №. 4. – С. 869-873.
6. Ernazarov A. N. UMUMIY O'RTA TA'LIM MAKTABLARDA ELEKTROMAGNETIZM BO'LIMIGA OID LABORATORIYA ISHLARINI AMALIY YO'NALTIRIB O'QITISH METODIKASI TAKOMILLASHTIRISH OMILLARI// Fizika, matematika va informatika. – 2022. – Т. 2. – №. 2. – С. 192-199.



INNO  SPACE
SJIF Scientific Journal Impact Factor

Impact Factor: 8.165

 **doi**[®]
CROSS **ref**

ISSN INTERNATIONAL
STANDARD
SERIAL
NUMBER
INDIA



INTERNATIONAL JOURNAL OF INNOVATIVE RESEARCH

IN COMPUTER & COMMUNICATION ENGINEERING

 9940 572 462  6381 907 438  ijircce@gmail.com



www.ijircce.com

Scan to save the contact details