

**CHIZIQLI OPTIKA MODULI BO'YICHA ZAMONAVIY PEDAGOGIK
TEKNOLOGIYALAR ASOSIDA MASALALAR YECHISH METODIKASI.**

**МЕТОДИКА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ПО МОДУЛЕ ЛИНЕЙНОЙ ОПТИКИ
НА ОСНОВЕ СОВРЕМЕННЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ.**

**THE TECHNOLOGY OF SOLVING MATTERS BASED ON MODERN
PEDAGOGICAL TECHNOLOGIES LINEAR OPTICS MODULE.**

I.M.Kokanbayev

Qo'qon Dalat Universitet professori.

Ushbu maqolada Umumiy fizikaning "Chiziqli optika" modulidagi Yorug'likning qaytishi va sinishi mavzulariga oid masalalarni yangi pedagogik texnologiyalar asosida yechish uslubi tavsiya qilingan.

Tayanch so'zlar: Chiziqli optika, modul, pedagogik texnologiya, Blits-so'rov, yorug'likning sinishi, yorug'likning qaytishi.

В данной статье рассматривается решение задачи по теме Закон отражения и преломления света на основе новых педагогических технологий в модуле «Линейная оптика» в общей физики.

Ключевые слова: Линейная оптика, модуль, педагогические технологии, Блиц-опрос, преломление луча, отражения луча.

In this article, there is proposed a method for solving the problems of the theme "Light return and fracture" in the general physics module "Linear optics" using new pedagogical technologies.

Keywords: Linear optics, module, pedagogical technology, bliss-questionnaire, light fracture, light return.

Amaliy mashg'ulotlar - talabalarni ma'ruzada va mustaqil ishlarni bajarishda fizikadan olingan bilimlarini chuqurlashtirishga, kengaytirishga va amalda qo'llashga o'rgatishga xizmat qiladi. Umumiy fizikadan masalalarni yechishni zamonaviy pedagogik texnologiyalar asosida tashkil etish modul tizimida amaliy mashg'ulotlarda talabalar bilimini baholashda yaxshi samara beradi¹. Chunki har bir dars turi, soatini zamonaviy innovatsion texnologiyalardan foydalangan holda tashkil etilsa, ta'lim sifati yuqori saviyaga ko'tarilishi, talabalarining bilim olishga bo'lgan qiziqishlari yanada ortishi bir necha bor tajribalarda isbotlandi.

¹ M.Jo'rayev. Fizika o'qitish metodikasi // Abu matbuot-konsalt. - 2015. -Toshkent.- b.146-149..

Ushbu maqolada Umumiy fizikaning “Chiziqli optika” moduliga tegishli bo’lgan “Yorug’likning qaytishi va sinishi qonunlari” mavzusiga doir masalalarni yechishda zamonaviy pedagogik texnologiyalarni qo’llash usullarini bayon etishni o’z oldimizga maqsad qilib oldik.

Pedagoglar ta’lim jarayonida talabalarning yangi ta’lim modellari bo’yicha qurilgan ta’lim modellariga tayyor emasligiga duch kelamiz. Shu munosabat bilan zamonaviy pedagogik texnologiyalarni qo’llash ko’nikmalarini egallab borishiga erishishimiz zarur deb hisoblaymiz.

Uzluksiz ta’lim tizimida zamonaviy pedagogik texnologiyalarni qo’llash tajribasini jadallashtirish maqsadida oliy ta’lim talabalarini amaliy darslarda kichik guruhlariga ajratib ushbu texnologiyalarni grafikli organayzerlar² ya’ni tashkil etuvchilarni³, qo’llashga o’rgatishni samarali usul deb hisoblaymiz.

Shu boisdan ushbu ishimizda soddaroq masalalarni tanlab oldik.

Mavzu: Yorug’likning qaytish qonuni⁴.

Dastlab qaytish qonuniga doir masala yechish misolida zamonaviy pedagogik texnologiyalarni qo’llash usullari ko’rib chiqamiz.

Amaliy mashg’ulotning maqsadi: Talabalarga yorug’likning qaytish va sinish qonunlariga oid mavzular misolida zamonaviy pedagogik texnologiyalarni qo’llash usullari bilan tanishtirib borish.

Auditoriyadagi talabalar kichik guruhlariga ajratiladilar. Darsda qo’llaniladigan zamonaviy pedagogik texnologiyalar va organayzerlarni qo’llanilishi bilan talabalar avvaldan tanishganlar.

O’qituvchi talabalarni diqqatini jamlash va faollashtirish maqsadida “Blits-so’rov” va “Aqliy hujum” savollari beriladi:

“Blits-so’rov” savollari:

1. Yorug’lik nuri deganda nima tushuniladi?
2. Yorug’lik qanday sirtlardan tekis yassi qaytadi?
3. Yorug’lik qanday sirtlardan diffuz qaytadi?
4. Yorug’likning tushish burchagi nima?
5. Yorug’likning qaytish burchagi nima?

Talabalar fikrini bilib olish uchun B/BX/B jadvali o’quvchilarga tarqatiladi (*guruhlariga bo’linadi, savollar slaydda ko’rsatiladi*).

No	Mavzu savoli	Bilaman(+)	Bilishni xohlayman(-)	Bilib Oldim(+)
----	--------------	------------	-----------------------	----------------

² B.Xodiyev.L.V.Golish. Mustaqil o’quv faoliyatini tashkil etish usul va vositalari. Innovatsion texnologiyalar markazi.// TDIU. –Toshkent .- 2010.- b. 36 -37.

³ L.V.Golish. D.M.Fayzullayeva. Pedagogik texnologiyalarni loyihalashtirish va rejalashtirish. Innovatsion texnologiyalar markazi. //Toshkent.-“Iqtisodiyot” .-2011. -b. 86-98.

⁴ F.A.Korolev. Fizika kursi. (Optika, Atom va Yadro fizikasi).. // “O’qituvchi”./– Toshkent . -1978. – b 165-179.

1	Yorug'lik manbalari haqida nimalarni bilasiz?			
2	Yorug'likning nuqtaviy manbaini bilasizmi?			
3	Yorug'likning qaysi kattaliklarini bilasiz?			

Masala: Yorug'lik nurining ko'zguga tushish burchagi 35° ga teng bo'lsa, qaytish burchagi nimaga teng?

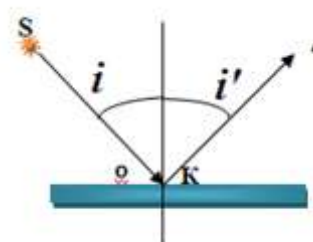
Chizmasi:

Berilgan:

$$i = 35^\circ.$$

Topish kerak:

$$i' = ?$$



nur,

SO-tushuvchi nur, S- yorug'lik manbai, OA-qaytgan
K- ko'zgu, i -tushish burchagi, i' - qaytish burchagi

“Aqliy hujum” savollari

Talabalarni faollashtirish va fikrlash doirasini bilish maqsadida aqliy hujumdan foydalaniladi. (“Aqliy hujum” usulida guruhlardan javoblar olinadi va umumlashtiriladi)

- 1.Yorug'lik nuri yassi sirtidan qanday holatda to'la (100%) qaytadi?
- 2.Kino ekranidan yorug'lik qanday qaytadi?

Yechish:

Bu masalani yechish uchun yorug'likning qaytish qonunidan foydalanamiz. Tekshirishlarning ko'rsatishicha, yorug'lik nuri yassi sirtga qanday burchak ostida tushsa, shunday burchak ostida qaytar ekan. Bundan ko'rinadiki, **tushuvchi va qaytuvchi nur, hamda ikki muhit chegarasida tushish nuqtasiga o'tkazilgan normal bir tekislikda yotadilar va qaytish burchagi – i_1' , tushish burchagi - i_1 ga teng bo'ladi: ya'ni, $i_1 = i_1'$**

Amalda ikki xil qaytish ko'zatiladi: *ko'zgusimon* va *diffuz* qaytish.

Ko'zgusimon va diffuz qaytish orasidagi farq shundan iboratki, ko'zgusimon qaytishda yorug'lik tushayotgan yuza nihoyatda yassi bo'ladi yoki ishlov darajasi nihoyatda yuqori bo'ladi. Agar chegara notekisligining o'lchamlari yorug'lik to'lqinining uzunligidan kichik bo'lsa bunday sirt **ko'zgusimon sirt** deb ataladi. Shuning uchun unga tushayotgan yorug'lik oqimi taxminan to'lig'icha qaytadi.Yorug'likning bunday qaytishi **tekis qaytish** deyiladi. Masalan, ko'zgu

sirtidan qaytish. **Diffuz qaytish (tarqoq qaytish)** yorug'lik tushayotgan yuzaning yassi emasligidan kelib chiqadi.

Masala shartida yorug'likning ko'zguga tushish burchagi 35° ga teng. Yorug'likning qaytish qonuniga asosan nurning ko'zgudan qaytish burchagi ham 35° ga teng bo'ladi.

Javob: $i_1 = 35^\circ$

Xulosa: Ferma tamoyiliga asosan $\sin i = \sin r$ bo'ladi. Yorug'lik doimo yassi sirtga qanday burchak bilan tushsa, shunday burchak bilan qaytadi.

Mustahkamlash uchun savollar

1. Ko'zgusimon sirt deb qanday sirtga aytiladi?
2. Yorug'likning tekis qaytishi qayerlarda qo'llaniladi?
3. Yorug'likning diffuz qaytishi qayerlarda qo'llaniladi?

Sinish qonuniga oid quyidagi masalani yechilishini ko'rib o'tamiz.

“Blits-so'rov” savollari:

1. Muhitning absolyut sindirish ko'rsatkichi deb nimaga aytiladi?
2. Muhitning sindirish ko'rsatkichi deb nimaga aytiladi?
3. Yorug'lik optik zichligi kichik muhitdan optik zichligi katta muhitga o'tganda sinish qonunini tushuntiring.
4. Yorug'lik optik zichligi katta muhitdan optik zichligi kichik muhitga o'tganda sinish qonunini tushuntiring.
5. Yorug'likning sinish qonunini tushuntiring.
6. Sinish qonuni muhitning optik zichligiga qanday bog'liq?
7. Yorug'likning sinish qonuni qo'llanilishiga misollar keltiring.

2. Masala. Yorug'lik nuri yassi parallel shisha plastinkaga 30° burchak ostida tushib, undan dastlabki nurga parallel holda chiqadi. Shishaning sindirish ko'rsatkichi 1,5. Agar nurlar o'rtasidagi masofa 1,94 sm bo'lsa, plastinkaning d qalinligi qancha?

Chizmasi:

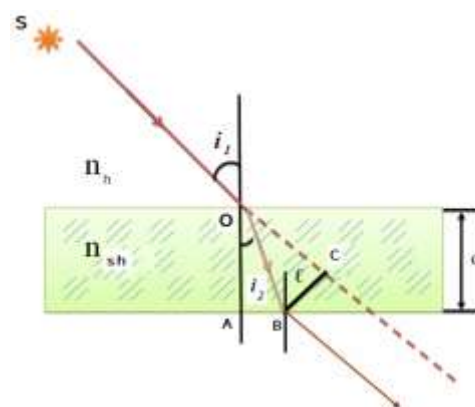
Berilgan:

$$i_1 = 30^\circ$$

$$n_h = 1$$

$$n_{sh} = 1.5$$

$$l = 1,94 \text{ sm}$$



⁵ V.S.Volkenshteyn. Umumiy fizika kursidan masalalar to'plami. // "O'qituvchi". – Toshkent. – 1969. – b. 239.

Topish kerak: $d = ?$

S-yorug'lik manbai, SO-tushgan nur, OB-singan nur, ι -nurning siljish masofasi, d-shisha plastinkaning qalinligi, i_1 -tushish burchagi, i_2 -sinish burchagi

“Aqliy hujum” savollari

1. Nima sababdan gulxan yonida o'tirganimizda gulxanning narigi tomonidagi buyumlar tebranib (jimillab) ko'rinadi?
2. Muhitning nur sindirish ko'rsatkichining qiymati qanday kattaliklarga bog'liq?

Masala yechish jarayonida olingan ma'lumotlarni alohida o'zlari tizimlashtiradilar –

“V”- Men bilgan ma'lumotlarga mos;

“-“ - Men bilgan ma'lumotlarga zid;

“+” - Men uchun yangi ma'lumot;

“?” - Men uchun tushunarsiz.

ma'lumotni aniqlash, to'ldirish talab etiladi.

INSERT JADVALI

V	+		–	?

Yechish:

a Masalani yechishda sinish qonunidan foydalanamiz.

Yorug'lik nuri ikki muhitning yondosh chegarasida sinadi. ***Tushish burchagi sinusining sinish burchagi sinusiga nisbati har ikkala muhit uchun o'zgarmas kattalik bo'lib, ikkinchi muhit absol'yut sindirish ko'rsatkichini birinchi muhit absol'yut sindirish ko'rsatkichiga nisbatiga teng bo'ladi.*** Xuddi paytish qonunidek insert jadvalini dars davomida to'ldirib topshiriladi. Talabalar alohida o'zlari

tushgan nur tushish nuqtasida sirtga o'tkazilgan normal singan va nurlar bir tekislikda to'ldiriladi.

yotadi. n_{21} ikkinchi muhitning birinchi muhitga nisbatan **nisbiy sindirish ko'rsatkichi** deb aytiladi. Har qanday muhitning vakuumga nisbatan sindirish ko'rsatkichi **absol'yut sindirish ko'rsatkichi** deb yuritiladi.

$$\sin i_1 / \sin i_2 = n_2 / n_1 = n_{21} \quad (1)$$

munosabat yorug'likning sinish qonunini ifodalaydi. $n_2 / n_1 = n_{21}$ $n_2 / n_1 = n_{21}$ yorug'likning **nisbiy sindirish** ko'rsatkichi deb yuritiladi. Yorug'likning sinish qonuni faqat ikki muhit yondashish chegarasidagin emas, balki bir nechta muhitlarning yondosh

chegarasida ham o'rinli bo'laveradi. Yorug'likning sinish qonuni amalda juda keng qo'llaniladi. Ularning yordamida shaffof moddalarning optik zichliklari va qalinliklari aniqlash mumkin.

Masalaning bosh shartini yozamiz:

U holda nurning tushish nuqtasi uchun sinish qonuni:

$$\frac{\sin i}{\sin r} = n \quad (2) \quad n\text{-shishaning nur sindirish}$$

ko'rsatkichi

Nur shishadan sinib havoga chiqqanda sinish qonuni

$$\frac{\sin r}{\sin i} = \frac{1}{n} \quad (3) \quad \text{orqali aniqlanadi}$$

Chizmadan ko'rinib turibdiki, ikkita uchburchak $\triangle AOB$ va $\triangle OCB$ hosil bo'ldi. Chizmaga ko'ra va sinish qonuniga asosan bir nechta matematik amallarni bajarish orqali ishchi formulani keltirib chiqaramiz.

$$\triangle AOB \text{ dan } \cos i_2 = \frac{OA}{OB} \text{ ko'rishimiz mumkin, } OA=d \text{ ekanligidan } \cos i_2 = \frac{d}{OB} \quad (4),$$

$$\triangle OCB \text{ dan } \sin(i_1 - i_2) = \frac{BC}{OB}, \quad BC=l \text{ ekanligidan } \sin(i_1 - i_2) = \frac{l}{OB} \quad (5)$$

ifodalarni yozamiz. (1) ifodani va (2) ifodaga nisbatini olsak,

$$\frac{\cos i_2}{\sin(i_1 - i_2)} = \frac{d}{l} \quad (6) \quad \text{ifoda hosil bo'ladi. (3) ifodadan } d = l \frac{\cos i_2}{\sin(i_1 - i_2)} \quad (7)$$

kelib chiqadi.

Masala shartida sinish burchagi i_2 berib o'tilmagan. Sinish qonuni $n = \frac{\sin i_1}{\sin i_2}$ dan

$$\sin i_2 = \frac{\sin i_1}{n} \quad (8) \quad \text{ifodadan sinish burchagini hisoblaymiz.}$$

$$\sin i_2 = \frac{\sin 30^\circ}{1,5} = \frac{0,5}{1,5} \approx 0,33 \quad \text{demak, } i_2 = 19^\circ 30' \text{ ga teng.}$$

(7) -ifoda biz hisoblashimiz kerak bo'lgan shishaning qalinligini topish formulasidir. Hisoblash:

$$d = l \frac{\cos i_2}{\sin(i_1 - i_2)} = \frac{1,94 \cdot 10^{-2} \text{ m} \cdot \cos 19^\circ 30'}{\sin(30^\circ - 19^\circ 30')} = \frac{1,94 \cdot 10^{-2} \cdot 0,9426}{0,1822} = 10,036 \cdot 10^{-2} \text{ m} \approx 0,1 \text{ m}$$

Javob: $d=0,1\text{m}$.

Xulosa. Yorug'lik nurining tarqalish tezligi o'zgaradi. Sinish burchagi tushish burchagidan kichik bo'ladi chunki, havoning nur sindirish ko'rsatkichi shishaning nur sindirish ko'rsatkichidan kichik. Nur shisha ichida harakatlanib shisha –havo chegarasida sinadi va dastlabki tushgan nurga parallel ravishda 1,94 sm masofaga siljigan holda chiqib ketadi.

Mustahkamlash uchun savollari:

1. Yorug'likning ko'zgusimon qaytishi qanday sirtlarda hosil bo'ladi?

2. Yorug'likning diffuz qaytishi qanday sirtlarda hosil bo'ladi?
3. Yorug'likning qaytish qonunini qo'llanilishiga oid misollar ko'rsating.
4. Muhitning nur sindirish ko'rsatkichi yorug'likning muhitdagi tezligiga bog'liq bo'ladimi?
5. Yorug'likning sinishiga doir misollar ko'rsating.
6. Yorug'likning tarqalish tezligi qanday holda o'zgaradi?