



“REFRAKSIYA HODISASI: SNELLI QONUNI VA REFRAKTIV INDEKSNING TA’SIRI”

1. Raxmanov Valijon Turdaliyevich,

2. Mamatkabilova Matlyuba Pardaboy qizi

1. Axbarot texnologiyalari va fizika-matematika fakulteti “Fizika”
kafedrasi pedagogika fanlari bo’yicha falsafa doktori (PhD)

2. Axbarot texnologiyalari va fizika-matematika fakulteti “Fizika”
yo’nalishi 3-kurs 1-22 gurug talabasi

valijonrahmanov4@gmail.com

matlubamamatqobilova97@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.14913929>

ARTICLE INFO

Received: 17th February 2025

Accepted: 18th February 2025

Published: 23rd February 2025

KEYWORDS

Refraksiya hodisasi, Snelli qonuni, refraktiv indeks, yorug’lik to’lqinlari, optika, fizika, yorug’lik tezligi, optik asboblari, navigatsiya tizimlari, Atmosfera refraksiyasi, suvda refraksiya.

ABSTRACT

Refraksiya hodisasi optikada yorug’likning yoki boshqa to’lqinlarning bir muhitdan ikkinchi muhitga o’tishi paytida yo’nalishining o’zgarishini ifodalaydi. Bu hodisa, asosan, to’lqinlarning tezlik va refraktiv indeksga bo’liq ravishda yuzaga keladi. Refraksiya ko’plab ilmiy va texnologik sohalarda muhim rol o’ynaydi, masalan, optik asboblari, navigatsiya tizimlari, geofizika va tibbiyotda. Ushbu maqola refraksiya hodisasining asosiy nazariy asoslarini, Snelli qonunini, refraktiv indeksni va refraksiyaning amaliy qo’llanilishini ko’rib chiqadi. Shuningdek, refraksiya fenomenining ko’plab turli muhitlar va sharoitlarda qanday ta’sir ko’rsatishini tahlil qiladi. Maqola, refraksiyaning fizika va optikadagi o’rnini, shuningdek, uni amaliy ilovalarda qanday qo’llanilishini yoritib beradi.

Kirish

Refraksiya, ya’ni nurning bir muhitdan ikkinchisiga o’tganda yo’nalishining o’zgarishi, optika sohasida muhim hodisa hisoblanadi. Bu hodisa tabiatda keng tarqalgan bo’lib, ko’plab tabiiy jarayonlarni tushunish va texnologik qurilmalarda qo’llaniladi. Refraksiya, shuningdek, fizikada, astronomiyada va boshqalarda muhim rol o’ynaydi. Ushbu maqolada refraksiya hodisasining fizikasi, uning qonunlari, misollar va turli amaliy ilovalarini ko’rib chiqamiz.

Refraksiya hodisasining tabiati

Refraksiya – bu yorug’lik yoki boshqa to’lqinlarning bir muhitdan ikkinchisiga o’tishi natijasida yo’nalishining o’zgarishi. Bu hodisa, to’lqinlarning harakat tezligining o’zgarishiga asoslanadi. Nur bir muhitda bir tezlikda, ikkinchi muhitda esa boshqa tezlikda tarqaladi. Agar nur muhitlar o’rtasidagi chegarada burchak ostida o’tsa, u o’z yo’nalishini o’zgartiradi. Refraksiya hodisasi faqat yorug’lik to’lqinlarida emas, balki boshqa to’lqinlar, masalan, akustik va suv to’lqinlarida ham uchraydi.

Snelli qonuni

Refraksiya hodisasini tasvirlashda eng muhim qonunlardan biri Snelli qonunidir. Bu qonun, ikki muhit orasidagi refraksiya burchagini quyidagicha ifodalaydi:

Bu yerda

$$\frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2} = \frac{\vartheta_1}{\vartheta_2} = \frac{n_2}{n_1}$$

θ_1 va θ_2 - birinchi va ikkinchi muhitdagi refraksiya burchagi,

ϑ_1 va ϑ_2 -har bir muhitdagi yorug'likning tezligi,

n_1 va n_2 -har bir muhitning optik zichligi (refraktiv indeksi)

Refraktiv indeks, muhitning yorug'lik tezligini o'zgartirishi bilan bog'liq bo'lib, u yorug'likning muhitda qanday tarqalishini belgilaydi. Agar $n_1 > n_2$ bo'lsa, nur to'liqini burchak ostida qayriladi, aks holda u sinmasdan o'tadi.

Refraksiya misollari

Havoda va suyuqlikda refraksiya: Agar siz havoda turgan bo'lsangiz va suvga yoki boshqa suyuqlikka qarasangiz, yorug'lik havodan suvga kirib, yo'nalishini o'zgartiradi. Bu hodisani hayotda turli ko'rinishlarda ko'rish mumkin, masalan, suv ostidagi ob'ektlar ko'rinishining buzilishi yoki xatoliklari.

Qushlarning uchishida refraksiya: Qushlar, havoda uchishayotganda, ular uzoqdagi ob'ektlarni yoki yerni ko'rganda refraksiya hodisasidan foydalanishadi. Ular, masalan, atmosferaning qalinlashgan qatlamlari orqali uchishadi va bu orqali refraksiya orqali yo'nalishlarini o'zgartiradilar.

Lensing effekti: Astronomiya sohasida refraksiya hodisasi, koinotning yulduzlarini yoki galaktikalarni kuzatishda ham qo'llaniladi. Yerning atmosferasidagi refraksiya, yulduzlar va boshqa osmon jismlarining pozitsiyasini o'zgartirishi mumkin. Astronomlar, bu hodisani hisobga olib, yanada aniqroq o'lchovlar olishadi.

Refraksiyaning amaliy qo'llanilishini o'rganish

Yoritgichlardan tushayotgan yorug'lik nuri havosiz kosmik fazodan atmosferaga sinib o'tadi. Yorug'lik nurlari sinishi natijasida egri chiziq bo'ylab tarqaladi. Ana shu hodisaga refraksiya deyiladi. Refraksiya natijasida yoritgichlarning zenit masofasi kamaysa, gorizontdan balandligi oshib ko'rinadi. Shuning uchun yoritgichlarni tajribada o'lchangan zenit masofasini qiymatiga refraksiyaga tuzatma kiritilishi lozim. Refraksiya qiymati zenitda nolga teng bo'lib, gorizontga yaqinlashgan sari $35'$ gacha oshib boradi. Temperatura 10^0 va bosim 760 mm.simob ustuniga teng bo'lganda refraksiyani taxminan quyidagi $r=58''$, 2 tg Z formula bilan ifodalash mumkin. Bu formulaning xatoligi Z - ning qiymatini oshishi bilan oshib boradi, $Z=70^0$ bo'lganda xatolik $1''$ ga taxminan teng bo'ladi.

Refraksiyani aniqroq hisobga olish uchun atmosferaning temperaturasini va bosimini to'g'riroq hisobga olish kerak.

Optik asboblari: Refraksiya, linzalarning ishlash prinsipi bilan bog'liqdir. Masalan, mikroskoplar va teleskoplar refraksiya linzalardan foydalanadi, ular yorug'likning o'zgarishini boshqaradi va tasvirni kattalashtiradi.

Prizma va kamalaklar: Yoritilgan nur bir prizma orqali o'tganda refraksiya sodir bo'ladi va bu yorug'likni ranglarga ajratadi, bu hodisa ilgari fizikalar tomonidan o'rganilgan. Bu fenomena, quyoshning yomg'irli kunda parchalanganida ko'rinadigan kamalakni yaratadi.

Optik tolalar: Refraksiya, optik tolalarning asosiy ishlash printsipidir. Yorug'lik, optik tola ichida bir necha bor qayrilib boradi, bu esa ma'lumotlarni yuqori tezlikda uzatishga imkon beradi.

Xulosa

Refraksiya hodisasi, yorug'likning muhitlar o'rtasidagi o'tishida yuzaga keladigan eng muhim optik jarayonlardan biridir. U optika sohasida asosiysifatga ega bo'lib, turli texnologik qurilmalarda keng qo'llaniladi. Ushbu hodisani o'rganish, nafaqat nazariy fiziakada, balki kundalik hayotda ham turli amaliy ilovalarda muhimdir. Refraksiya orqali biz turli tabiiy hodisalarni tushunib, texnologiyalarni rivojlantirishda yangi imkoniyatlarni kashf etishimiz mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.

1. Turdaliyevich, R. V., Davlatov, O., & Annazarovich, A. S. (2024). QUYOSH ENERGIYASIDAN FOYDALANISHNING EKOLOGIK AXAMIYATINI FIZIKA DARSLARIDA O'TISH USULI. *Eurasian Journal of Technology and Innovation*, 2(1-2), 184-188.
2. Turdaliyevich, R. V., O'G, F. M. T. Y., O'G'Li, Y. N. X., & O'G'Li, N. B. M. (2024). OLIY O'QUV YURTLARIDA FIZIKA FANIDAN "VAN-DER-VAALS TENGLAMASI" MAVZUSINI O'TISHDA INTERAKTIV METODDAN FOYDALANISH. *Eurasian Journal of Technology and Innovation*, 2(1-1), 203-207.
3. Rahmanov, V., Tarmashova, M., Qosimova, S., Imomqulov, O., & Abdurahmanova, S. (2023). OLIY O'QUV YURTLARIDA FIZIKA FANIDAN" ELEKTROMAGNIT TO'LQINLARNING XOSSALARI" MAVZUSINI O'TISHDA INTERAKTIV METODDAN FOYDALANISH. *Евразийский журнал технологий и инноваций*, 1(5 Part 2), 109-114.
4. Kattabekov, R., Rahmanov, V., & Davlatov, O. T. (2023). ZARYADLANGAN ZARRANING ELEKTROMAGNIT MAYDONDAGI HARAKATI. MAVZUSINI O'QITISHNING NAZARIY MASALALARI. *Евразийский журнал технологий и инноваций*, 1(6), 197-201.
5. Rahmanov, V., & Alijonov, J. (2022). QUYOSH HAVO ISITISH KOLLEKTORINI O'ZBEKISTON SHAROITIDA KENG FOYDALANISH. *Science and innovation*, 1(A7), 835-838.
6. Rahmanov, V., & Alijonov, J. (2022). INOVATSION SHAMOL TURBINASI. *Science and innovation*, 1(A8), 136-140.
7. Davlatov, O., Turdaliyevich, R. V., & Quvondiqovna, Y. L. M. (2024). UMUMTA'LIM MAKTABLARIDA O'QUVCHILAR BILIMINI BAHOLASH VA NAZORAT QILISH METODI. *Central Asian Journal of Multidisciplinary Research and Management Studies*, 1(1), 33-40.
8. Islikov, S., Rahmanov, V., Abdumo'minova, S., & Kuchimov, S. (2023). MA'RUZA MASHG'ULOTLARINI O'ZLASHTIRISHDA INNOVATSION YONDASHUVLARDAN FOYDALANISH. *Евразийский журнал технологий и инноваций*, 1(5), 175-178.
9. Turdaliyevich, R. V. (2023). WAYS TO SHAPE THE PRINCIPLES OF HEURISTICS AND CREATIVITY IN READERS IN THE STUDY OF THE TOPIC OF TRANSITION FROM A GASEOUS STATE TO A LIQUID STATE AND METHODS OF LIQUEFACTION OF GASES.
10. Rahmanov, V. (2023). OLIY O'QUV YURTLARIDA FIZIKA YO'NALISH TALABALARIGA MOLEKULAR FIZIKA BO'LIMINING" TERMODINAMIKANING II-QONUNI (ENTROPIYANING) IZOJARAYONLARGA TADBIQI MAVZUSINI O'QITISHDA KREATIV KO'NIKMALARNI SHAKLLANTIRISH. *Евразийский журнал технологий и инноваций*, 1(5), 10-16.
11. Rahmanov, V., Sodiqov, A., & Topiboldiyev, J. Qahha^ yeva, S.(2023). UMUMTA'LIM MAKTABLARIDA FIZIKA FANI MASSA VA ENERGIYA HAQIDA MULOHAZALAR. *Евразийский журнал технологий и инноваций*, 2(1 Part 2), 173-179.
12. Rahmanov, V. (2023). WAYS TO SHAPE THE PRINCIPLES OF HEURISTICS AND CREATIVITY IN READERS IN THE STUDY OF THE TOPIC OF TRANSITION FROM A GASEOUS STATE TO A LIQUID STATE AND METHODS OF LIQUEFACTION OF GASES. *Modern Science and Research*, 2(5), 745-751.
13. O'G'Li, S. J. D., Qizi, M. M. Z., & Qizi, T. R. Z. O. (2024). AXBOROT TIZIMLARI VA ULARNING RIVOJLANISHI OMILLARI. *Central Asian Journal of Multidisciplinary Research and Management Studies*, 1(4), 66-69.
14. Saidov, J., Ishchanova, I., Temirxolova, B., & Nurmammedova, Z. (2024). BILIMLAR BAZASINING ASOSIY XUSUSIYATLARI VA ULARGA OID LOYIHALASH. *Theoretical aspects in the formation of pedagogical sciences*, 3(7), 23-27.
15. Saidov, J. D. O. G. L., Allayorov, S. P., & Islikov, S. X. (2021). MA'LUMOTLAR OMBORINI YARATISH BO'YICHA KASBIY KOMPETENTLIGINI BAHOLASH MEZONLARI. *Scientific progress*, 2(1), 1804-1807.

16. Abduraximov, D. B., & Toshtemirov, D. E. (2020). Mutaxassislik fanlarini o'qitish metodikasi. O'quv qo'llanma.
17. Абдуқодиров, А. А., & Тоштемиров, Д. Э. (2019). Таълим муассасаларида ахборот-коммуникация технологияларидан фойдаланиш методикаси. *Монография. Гулистон: Университет*, 232.
18. Djurayev, M., Husenov, J., & Qurbonova, C. (2024). GEOGRAFIYA DARSLARIDA ZAMONAVIY O'YIN TEXNOLOGIYALAR. *Журнал академических исследований нового Узбекистана*, 1(5), 67-70.
19. Djurayev, M., Qurbonova, C., & Husenov, J. (2024). GEOGRAFIYA FANINING MAKTABLARDA O'TILISH SIFATI. *Журнал академических исследований нового Узбекистана*, 1(5), 71-73.
20. Djurayev, M. E., & Kurbanova, C. T. (2024). Protected areas in wilderness landscapes and ensuring ecological security in Uzbekistan. *Journal of Geography and Natural Resources*, 4(01), 146-152.

