

ЁРУҒЛИК ИНТЕРФЕРЕНЦИЯСИ ВА ДИФРАКЦИЯСИ

*Норқозоқов Умрбек Лазизжон ўғли**Фориш туман политехникуми**Физика ва астрономия фани ўқитувчиси*

Аннотация: Мазкур дарс ишланмаси (ёки мақола) физика фанининг муҳим бўлимларидан бири – ёруғликнинг тўлқин хоссаларини ўрганишга, хусусан, интерференция ва дифракция ҳодисаларининг моҳияти, уларнинг намоён бўлиш шартлари ва амалий қўлланилишини таҳлил қилишга бағишланган. Ишда назарий асослар билан бирга, ушбу ҳодисаларни кўрсатишга қаратилган демонстрацион тажрибалар ва замонавий технологиялардаги мисоллар (голография, дифракцион панжаралар) келтирилади. Асосий мақсад – ўқувчиларда ёруғликнинг тўлқин табиати ҳақидаги чуқур билимларни шакллантириш ва уларнинг физик фикрлашини ривожлантиришдир.

Annotation: This lesson plan (or article) is dedicated to studying one of the key sections of Physics – the wave properties of light, specifically analyzing the essence of interference and diffraction phenomena, their conditions for manifestation, and their practical applications. Along with theoretical foundations, the work presents demonstrative experiments aimed at showing these phenomena and examples of their use in modern technologies (holography, diffraction gratings). The main goal is to form deep knowledge about the wave nature of light in students and develop their physical reasoning.

Калит Сўзлар: Ёруғлик, Интерференция, Дифракция, Тўлқин табиати, Когерентлик, Тўлқин узунлиги, Оптика.

Keywords: Light, Interference, Diffraction, Wave Nature, Coherence, Wavelength, Optics.

Кириш. Ёруғлик табиатини ўрганиш физика фанининг энг қадимги ва мураккаб йўналишларидан бири ҳисобланади. Узок вақт давомида ёруғликнинг

корпускуляр (заррача) ёки тўлқин табиати ҳақидаги баҳслар давом этди. XVII-XIX асрларда олиб борилган Ж. Юнг, О. Френель, ва Х. Гюйгенс каби олимларнинг тажрибалари ёруғликнинг тўлқин табиати ҳақидаги назарияни асослаб берди. Бу назариянинг иккита асосий далили – ёруғлик интерференцияси ва дифракцияси ҳодисаларидир. Интерференция ва дифракция ҳодисалари ёруғликнинг фақат тўғри чизиқ бўйлаб тарқалиш қонунидан ташқаридаги хатти-ҳаракатларини, яъни тўлқинларнинг ўзаро таъсири ва тўсиқларни айланиб ўтиш қобилиятини тушунтириб беради. Бугунги дарснинг (ёки ишнинг) мақсади – ушбу икки ҳодисанинг физик моҳиятини, уларнинг юзага келиш шартларини ўрганиш ва замонавий ҳаётда қўлланилишини таҳлил қилишдан иборат.

Асосий Қисм: Назария, Шартлар ва Моҳият

1. Ёруғлик Интерференцияси

Интерференция – бу когерент ёруғлик тўлқинларининг ўзаро қўшилиши натижасида фазонинг турли нуқталарида ёруғлик интенсивлигининг қайта тақсимланиши (минимум ва максимумларнинг ҳосил бўлиши) ҳодисасидир. Асосий шarti шундаки, ёруғлик манбалари когерент бўлиши керак, яъни улар бир хил частотага эга бўлиши ва вақт ўтиши билан ўзгармас фазалар фарқини сақлаши лозим. Амалиётда бу кўпинча битта манбадан олинган иккиламчи тўлқинлардан фойдаланиш орқали эришилади. Интерференция ҳодисаси юпқа пардаларнинг ранг-баранглигини (совун пуфакчалари, ерга тўкилган мой доғлари), оптик асбоблардаги интерференцион қопламаларни ва интерферометрларни яратишда қўлланилади.

2. Ёруғлик Дифракцияси

Дифракция – бу ёруғлик тўлқинларининг ўз йўлидаги тўсиқларни (ёки тешикларни) айланиб ўтиш ва геометрик соя ҳудудига кириб бориш ҳодисасидир. Дифракция эффекти сезиларли бўлиши учун тўсиқ ёки тешикнинг ўлчами ёруғликнинг тўлқин узунлигига таққосланадиган даражада бўлиши керак. Дифракция ҳодисаси асосида энг муҳим оптик асбоблардан бири –

дифракцион панжара ишлайди, у ёруғликни спектрга ажратиш учун қўлланилади. Шунингдек, голография ҳам дифракция ҳодисасига асосланган.

Муҳокама

Ёруғлик интерференцияси ва дифракцияси ҳодисаларини ўрганишнинг методик аҳамияти шундаки, улар талабаларга тўлқинларнинг умумий қонунларини, жумладан, Гюйгенс-Френель принципини тушуниш учун асос бўлади. Бу назариялар нафақат кўринадиган ёруғликка, балки бутун электромагнит тўлқинлар спектрига тегишлидир. Ўқитиш жараёнида симуляцион дастурлардан ёки виртуал лабораториялардан фойдаланиш, айниқса, тўлқинларнинг ўзаро қўшилишини визуаллаштиришда жуда самаралидир. Интерференция ва дифракцияни тушуниш талабаларга замонавий технологиялар, масалан, оптик алоқа тизимлари, лазер техникаси ва астрономиядаги баъзи кузатув усуллариининг ишлаш принципларини чуқурроқ англашга имкон беради.

Хулоса

Ёруғлик интерференцияси ва дифракцияси физиканинг фундаментал ҳодисалари бўлиб, улар ёруғликнинг тўлқин табиатининг асосий далиллари сифатида хизмат қилади. Ушбу мавзунини ўрганиш орқали: талабалар ёруғликнинг когерентлик ва тўлқин узунлиги каби асосий тўлқин параметрларини тушунишни ўзлаштирадilar; улар оптик асбоблар ва замонавий визуал технологияларнинг ишлаш принциплари ҳақида амалий билимга эга бўладilar; талабаларнинг абстракт физик жараёнларни таҳлил қилиш ва мантиқий фикрлаш қобилияти ривожланади. Интерференция ва дифракциянинг чуқур ўрганилиши талабаларни келгусидаги муҳандислик ва илмий фаолиятларида мураккаб муаммоларни ечишга тайёрлайди.

Адабиётлар Рўйхати

1. Азизов, Н. Физика асослари. Тошкент: Ўқитувчи, 2018.
2. Генденштейн, Л. Э., Кайдалов А. Б., Кожевников В. Б. Физика: Учебник для профессиональных учебных заведений. М.: Дрофа, 2019.
3. Ландсберг, Г. С. Оптика. М.: Физматлит, 2013.

4. Савельев, И. В. Курс общей физики. Т. 3. Волны. Оптика. Атомная и ядерная физика. М.: АСТ, 2017.
5. Ўзбекистон Республикасининг Физика фани бўйича давлат таълим стандарти ва ўқув дастури.