

методичні принципи запровадження контекстного, конструктивістського, компетентнісного та інших сучасних підходів до навчання іноземної мови студентів-нефілологів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Крючков Г.Г. Стратегія навчання іноземних мов в Україні // Іноземні мови в навчальних закладах. – К.: Педагогічна преса. – 2002. – № 1-2. – 192 с.
2. Національна доктрина розвитку освіти України у XXI столітті. – К.: “Освіта України” №29 (18 липня 2001 р.).
3. Гуревич А. Хотим в Європу! // Зеркало недели. – 1999. – №20.
4. Загальноєвропейські Рекомендації з мовної освіти: вивчення, викладання, оцінювання / Наук. ред. укр. вид-я С.Ю.Ніколаєва. – К.: Ленвіт, 2003. – 273 с.
5. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів // English language & culture. – № 29-30 (78-79), August 2001. – Р. 4-5.
6. Методика навчання іноземних мов у середніх навчальних закладах: Підручник / Кол.авторів під керізн.С.Ю.Ніколаєвої. – К.: Ленвіт, 1999. – 320 с.
7. Пассов Е.И. Коммуникативное иноязычное образование. Концепция развития индивидуальности в диалоге культур. – Липецк: ЛГПИ – РЦИО. – 2000. – 216 с.
8. Програма з англійської мови для професійного спілкування. Кол-в авторів: Г.Є.Бакаєва, О.А.Борисенко, І.І.Зуєнок та ін. – К.: Ленвіт, 2005. – 119 с.
9. Першукова О.О. Переосмислити мету // Іноземні мови в навчальних закладах. – 2004. – №4. – С. 116 – 122.

УДК 378

А.О. Губанова

ЯКІСНИЙ ПІДХІД ДО ВИВЧЕННЯ ТЕМИ: “ПОБУДОВА ЗОБРАЖЕНЬ В ЛІНЗАХ”

У статті розглядається побудова зображення у збірній лінзі, яка складається з двох половинок. Побудова проведена для двох випадків, коли половинки щільно стулені і коли між частинами лінзи є проміжок (частини зміщені у напрямку перпендикулярному головній оптичній осі). Наявність проміжку перетворює лінзу в оптичну систему, елементи якої мають різні головні оптичні осі. В описаній системі утворюється два зображення предмета. Ретельне виконання побудови зображень предмета дозволяє зрозуміти основні принципи створення складних оптичних приладів.

In the article the construction of image is examined in a collapsible lens which consists of two halves. A construction is conducted for two cases, when halves are densely serried and when between parts of lens there is an interval (parts are displaced in direction. to perpendicular main optical wasp). The presence of interval converts a lens in the optical system, the elements of which have different main optical axes. Two images of object appear in the described system. Careful implementation of construction of images of object allows to understand basic principles for creation of difficult scopes.

Вивчення принципів конструювання оптичних приладів, що складаються з системи лінз у курсі загальної фізики приділяється досить мало уваги. Але подальша праця студентів, зокрема природничих спеціальностей університету, досить часто пов'язана з використанням саме таких приладів.

Для вивчення основних характеристик тонких лінз і набуття навичок побудови зображень у системі лінз необхідно засвоїти такі поняття: головна оптична вісь лінзи, фокусна відстань лінзи, гіпотетичні промені побудови і закони проходження ними лінзи. Зображення будь-якої точки предмета знаходиться в місці перетину двох променів побудови, що виходять з заданої точки предмета.

Досить важливим у вивченні оптичних приладів є також питання про різну роль діафрагм: обмеження поля зору – польова діафрагма; зменшення інтенсивності освітлення зображення – апертурна діафрагма.

Для ілюстрації отримання двох зображень предмета при розсуванні частин лінзи створена дослідна установка. Роль фізичного експерименту при вивченні розділу “Променева оптика” вивчалась у [1:94].

В [2:175] описаний дослід з двома лінзами, який ілюструє нахил хвильового фронту при проходженні паралельного пучка променів через середовище з змінним показником заломлення. Таку задачу сформулював Козел С.М. у [3: 114].

Основні навчальні завдання, що ставляться у даній роботі:

- засвоєння понять: тонка лінза; головна оптична вісь лінзи; фокусні відстані лінзи; промені побудови та правила їх проходження крізь лінзу;
- набуття навичок побудови зображень в тонкій лінзі;
- розуміння питань узгодження оптичних елементів у складних оптичних приладах;
- розуміння різної ролі діафрагм;
- усвідомлення того, що кожен промінь проходить крізь лінзу незалежно від існування інших променів;
- зображення формується у точці перетину променів, які розсіюються предметом.

У статті розглядається задача на побудову зображення в збірній лінзі.

На рис. 1 приведено схему проходження променів побудови для отримання зображення B' точки B . Для цього використані промені побудови. Один, що проходить через оптичний центр без заломлення та другий промінь побудови, що проходить через передній фокус лінзи. Після проходження лінзи цей промінь поширюється паралельно головній оптичній осі FF .

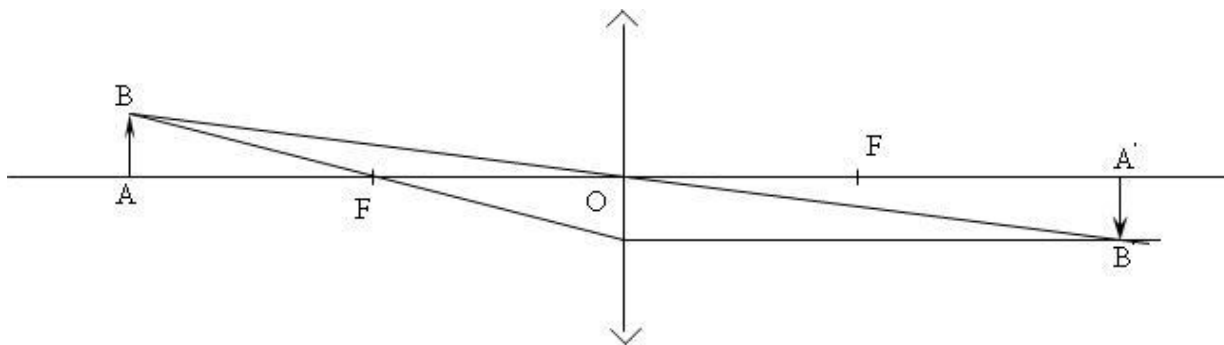


Рис. 1. Схема побудови зображення предмета AB при відсутності проміжку між половинками лінзи.

Головні оптичні осі обох половинок лінзи співпадають.

На рис. 2 зображено схему проходження променів побудови в оптичній системі, яка складається з двох половинок лінзи. Лінзу розрізали на дві частини по її діаметру. Отримані частини розсунули на невелику відстань у напрямку перпендикулярному до головної оптичної осі вихідної лінзи. У такій системі, що складається з двох лінз, які були однією, будувється зображення предмета, відстань від якого до прямої, що вказує напрямком зміщення частин лінзи не змінюється.

Відстань між оптичними осями половинок лінзи O_1O_2 . Оптична вісь верхньої половинки $F_1O_1F_1$ – нижньої половинки $F_2O_2F_2$. Для побудови зображення точок A і B в обох половинках лінзи використані такі ж промені побудови, що і при побудові зображення, приведенного на рис. 1. Зміну положення зображення обумовлюють різні положення оптичних центрів двох половинок лінзи.

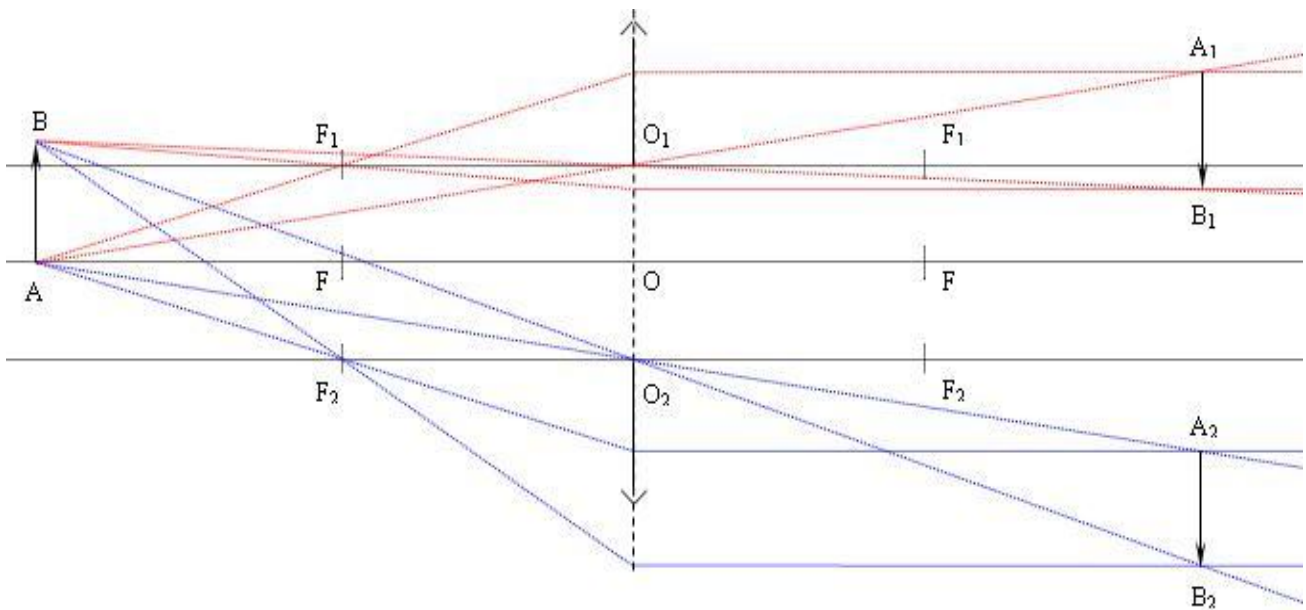


Рис. 2. Схема побудови зображення предмета AB у двох частинах лінзи. У частині, що має оптичний центр O_1 зображення $A_1 B_1$, а в частині лінзи, що має оптичний центр O_2 зображення $A_2 B_2$.

Якісне пояснення такої задачі може бути використано при вивченні розділу геометричної оптики для студентів природничих факультетів вищих навчальних закладів. Такий підхід дозволяє: в стислий проміжок часу дати глибоке розуміння принципів створення оптичних приладів (зокрема мікроскопу), що містять лінзи, оволодіти навичками побудови зображень предметів у лінзах; засвоїти такі характеристики лінз як: головна оптична вісь, фокусна відстань лінзи, формула лінзи.

Пояснення задачі базується на розумінні побудови схеми проходження променів через призму. Лінза – складається з двох сферичних сегментів, що утворюють систему призм з різними кутами заломлення, величина яких змінюється від нуля (центр лінзи) до максимального значення (точки на краях лінзи). Промені, що потрапляють в будь-яку точку лінзи проходять в ній таким чином, що їх кут заломлення зростає разом із зростанням кута уявної призми. Кут заломлення цієї уявної призми утворений дотичними до сферичних сегментів, проведеними у точках падіння променя на лінзу і виходу променя з лінзи. Однаковий кут заломлення (при попаданні ні лінзу паралельного головній оптичній осі лінзи пучка променів) буде відповідати колу визначеного радіуса з центром на головній оптичній осі. Промені, що попадають у точки цього кола перетнуться за лінзою в одній точці на оптичній осі. Виявляється, що розташування таких точок перетину променів, що потрапляють на лінзу на різних відстанях від її центру, не залежить від радіуса кола і всі промені збираються в одній точці. Цю точку називають фокусом лінзи.

Для побудови зображення предметів у лінзах використовуються три промені побудови: промінь, що попадає на лінзу паралельно головній оптичній осі, після проходження лінзи проходить через фокус; промінь, що попадає на лінзу проходячи через передній фокус після проходження лінзи має напрямок, паралельний головній оптичній осі; промінь, що проходить через оптичний центр лінзи не заломлюється. Розглядаємо задачу, що спрямована на відпрацювання навичок побудови зображення в лінзах та розуміння того, що кожен промінь проходить крізь лінзу, підкоряючись законам заломлення світла і напрямком його поширення не залежить від існування інших променів та напрямків їх поширення.

При побудові зображення предмета у системі, що складається з двох половинок лінзи з проміжком між ними увага студентів акцентується на таких моментах: промені, що проходять крізь проміжок між частинами лінзи йдуть без заломлення і участі в утворенні зображення не беруть; промені, що попадають на одну частину лінзи, проходять таким

чином, що для них головна оптична вісь лінзи проходить через одну сторону проміжку між частинами лінзи, а промені, що попадають на другу частину лінзи, проходять так, що для них головна оптична вісь лінзи співпадає з другою стороною проміжку.

У результаті ретельної побудови зображення предмета на аркуші паперу одержимо два зображення, які зміщені одне відносно одного на відстань, що залежить від ширини проміжку, між частинами лінзи.

Для використання описаного експерименту в лекційному курсі було виготовлено установку для спостереження двох зображень, яка дозволяє змінювати ширину проміжку між частинами лінзи. Спостерігається також зменшення яскравості обох зображень порівняно з яскравістю зображення в цілій лінзі.

Слід також звернути увагу на інтенсивність зображень, отриманих за схемами (рис. 1, 2). Так, у створенні зображення $A'B'$ (рис.1) беруть участь дійсні промені, які попадають на всю поверхню лінзи з оптичним центром O . Чим же будуть відрізнятися зображення, отримані за допомогою частин лінзи з оптичними центрами O_1 і O_2 ? Зрозуміло, що зображення A_1V_1 утворюють промені, що пройшли крізь верхню частину лінзи (рис.2), а зображення A_2V_2 утворене променями, що пройшли крізь нижню частину лінзи. Кількість енергії, що пов'язана з кожним зображенням розділяється на дві рівні частини. Яскравість кожного з зображень принаймні вдвічі менша, ніж яскравість зображення $A'B'$ в цілій лінзі (рис. 1). Слід задати запитання: “Як зміняться зображення, якщо верхню половину лінзи затулити непрозорим екраном?” Відповідь. Якщо розглядати схему, приведену на рис. 1, то яскравість зображення $A'B'$ зменшиться, а величина та положення його будуть незмінними. Якщо ж розглядати схему, приведену на рис. 2, то верхнє зображення зникне, а нижнє залишиться без змін. Верхнє зображення зникає, бо екраном закрита вся “робоча” половина лінзи. При розгляді схеми (рис. 1) верхня і нижня половинки лінзи мають один оптичний центр, тому обидві частини лінзи “працюють” на одне зображення. Існування будь-яких екранів, що знаходяться в площині лінзи O (рис. 1) приводить тільки до зміни яскравості зображення (при умові, що вони не перекривають всю поверхню лінзи). Діафрагми, які відіграють роль зменшення яскравості зображення носять назву апертурних діафрагм.

Якщо ж діафрагму помістити у місце розташування предмета (рис. 1), чим затулити частину предмета, то зникає частина зображення, а решта зображення не змінює своєї яскравості. Така діафрагма носить назву польова, бо обмежує точки, які зображаються лінзою. Для створення приладів з великою кількістю лінз важливим є визначення місць розташування діафрагм, і розуміння їх призначення.

Демонстрація описаного досліду, та його пояснення є ефективним засобом вивчення основних характеристик збірних лінз та методів побудови зображень в них. Тому подальші дослідження можуть бути скеровані на широке впровадження вищезазначеного у навчальний процес закладів освіти.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Атаманчук П.С., Ляшенко О.І., Мендерецький В.В., Кух А.М. Методичні основи організації і проведення навчального фізичного експеримента. – Кам.-Под., 2008. – 213с.
2. Атаманчук П.С., Губанова А.О., Паюк О.П. Методичні особливості вивчення принципу Гюйгенса-Френеля в умовах підвищення рівня складності навчального матеріалу / Зб. наук. пр. Кам'янець-Подільського державного університету. Серія педагогічна. Випуск 13. – Кам'янець-Подільський. – 2007. – С. 174-176. – 408 с.
3. Сборник задач по физике: Учебное пособие / Под ред. Козела С. М. – М.: Физматгиз, 1983. – 288 с.