

1. прозоре тіло, обмежене двома сферичними поверхнями.
2. точка, в якій збираються всі промені, що падають на лінзу паралельно.
3. опукла лінза є ...
4. Прилад, в якому використовується лінза.
5. увігнута лінза є ...

6. якою буквою позначається фокусна відстань?
7. яким є фокус розсіювальної лінзи?
8. яким є фокус збиральної лінзи?
9. одиниці оптичної сили лінзи.

Пропоную переглянути відеофільм:

<https://www.youtube.com/watch?v=69guRZbUqeM>

Польський астроном Гевелій сказав: «Дивлячись у збільшувачі прилади, ми бачимо дуже маленькі тільця, якими здаються верблюд або слон, що викликає великий подив і забаву».

Напевне з тих часів і пішла приказка: «Зробити з мухи слона».

Тема нашого уроку «Оптичні прилади». Оптичні прилади – це такі чарівні прилади, що всі хто їх бачить, приваблюють, хочеться подивитись: а що там? Подивитись дуже далеко і роздивитись дуже маленьке.

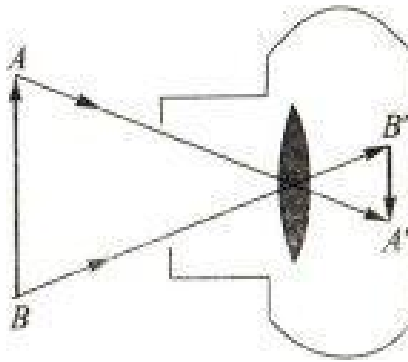
Сьогодні на нашому уроці ми маємо змогу вдосконалити свої знання про історію відкриття та будову оптичних приладів.

Окуляри, лупа, мікроскоп, фотоапарат, проекційний апарат, телескоп, бінокль – це є приклади оптичних приладів.

Всі оптичні прилади поділяються на прилади, що озброюють око (лупа, окуляри, мікроскоп) та прилади, що дають зображення на екрані (плівці) (фотоапарат, проекційний апарат).

Фотоапарат

Всім нам добре відомий фотоапарат. В чомусь він подібний до нашого ока. Оптична система ока має створювати дійсне зображення на сітківці, а оптична система фотоапарата — на фотоплівці або іншій поверхні, що має світлочутливі елементи (сьогодні цифрові фотоапарати все більше приходять на зміну плівковим). Перші фотоапарати діяли ще за принципом камери-обскури. Але ж кількість світла, що проходила через маленький отвір, була теж малою, та ще й чутливість фотоматеріалів була низькою... Отже, щоб отримати фотознімок, треба було вести зйомку протягом десятків хвилин! Заміна маленького отвору об'єктивом дозволила значно поліпшити якість фотографій та робити їх набагато швидше (сьогодні час експозиції в побутових фотоапаратах може складати тисячні частки секунди). Об'єктив сучасного фотоапарата — це досить складна система, проте в цілому він працює як одна збиральна лінза (тільки така лінза може давати дійсні зображення). Для наводки на різкість передбачена можливість трохи переміщати об'єктив, змінюючи його відстань від плівки (у деяких апаратах це здійснюється автоматично). Зазвичай зображення на плівці сильно зменшене, тому що предмет розташований набагато далі від фокусної відстані, а плівка — лише трохи далі від фокуса об'єктива. Принцип дії фотоапарата застосований і в кінокамерах, й у відеокамерах.

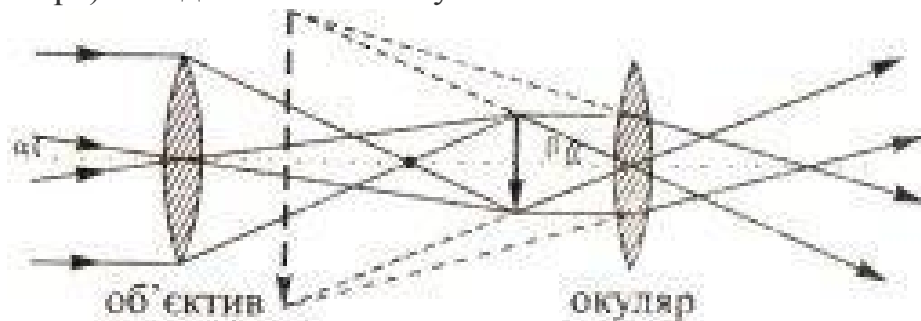


Проекційний апарат

Проекційний апарат (існує багато різновидів такого апарата, наприклад, кінопроекційний апарат) теж має створювати дійсні зображення. Проте «предметом» для нього є крихітний кадр або невеликий рисунок, а зображення має бути отримане на великому екрані, щоб його бачили глядачі.

Телескоп

Телескоп призначений для розглядання віддалених предметів, в тому числі небесних тіл. Саме спостереження через телескоп показали, що Чумацький Шлях – це величезна кількість окремих зірок, а не щось суцільне (1609 р.). За допомогою телескопа можна побачити такі зорі, які для неозброєного ока просто невидимі: супутники Юпітера, Місяць. Є два основні типи телескопів: телескопи-рефрактори (на основі лінз) і телескопи-рефлектори (на основі дзеркал). Найпростіший телескоп має мати об'єктив та окуляр. Схема проходження променів у телескопі з лінзами (телескоп Кеплера) наведена на малюнку.



Збільшення такого телескопа визначається відношенням фокусних відстаней об'єктива й окуляра або відношенням кута зору β (під яким ми бачимо зображення, одержане окуляром) до кута зору α (під яким ми бачили б предмет неозброєним оком).

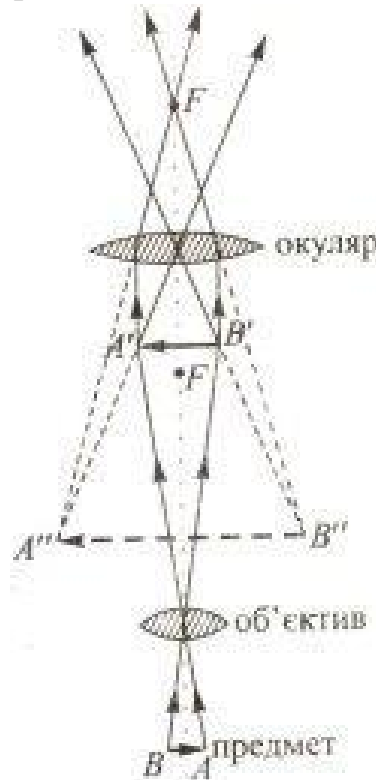
В Україні найбільшою є Кримська астрофізична обсерваторія, яка володіє телескопом-рефлектором з діаметром дзеркала 2,6 м. Телескопи-рефлектори мають досить великі дзеркала. Діаметр дзеркала найбільшого у світі телескопа цього типу – 10 м (гора Мауна-Kea на Гавайських островах).

Мікроскоп

Мікроскоп дозволив зазирнути хоч трохи у світ крихітних живих істот, вивчити будову багатьох матеріалів та живої клітини. Принцип дії цього

оптичного приладу досить простий. Він складається з таких основних частин: об'єктив (двоопукла короткофокусна лінза), тубус, окуляр (лупа).

Предмет АВ кладуть на предметний столик. Його збільшення, обернене, дійсне зображення А'В, утворене лінзою об'єктива, розглядають через окуляр як через лупу. Тому зображення А'В повинно бути між фокусом F лупи і лупою. Уявне зображення, так би мовити, нового зображення предмета розглядає спостерігач оком – це збільшене уявне зображення А''В''. Збільшення мікроскопа визначається добутком збільшення об'єктива на збільшення окуляра.



Сучасні оптичні мікроскопи дають збільшення до 2000 разів. Проте покращити цей показник практично неможливо. Отже, побачити в оптичний мікроскоп атом неможливо. Щоб досліджувати такі глибини мікросвіту, потрібні інші прилади, наприклад, електронні мікроскопи.

III. Вчимося розв'язувати задачі

Задача 1. Дійсне чи уявне зображення створює об'єктив фотоапарата на фотоплівці? Пряме чи обернене це зображення?

Задача 2. Чому плівку пропускають перед об'єктивом кінопроектора так, щоб зображення на ній були розташовані «догори ногами»?

Задача 3. Від чого залежить час, на який треба відкривати затвор фотоапарата під час фотографування?

Задача 4. Хлопець стоїть на відстані 17 м від будівлі заввишки 6 м. Яка висота зображення цієї будівлі на сітківці його ока? Вважайте, що око є тонкою лінзою з фокусною відстанню 17 мм.

Задача 5. Микола читає підручник, тримаючи його на відстані 15 см від очей. Які окуляри йому потрібні, щоб він читав, тримаючи книжку на відстані найкращого зору від очей? Яке зображення даватимуть ці окуляри: дійсне чи уявне? збільшене чи зменшене?

IV. Домашнє завдання

Прочитати теоретичний матеріал за підручником: параграф 15.