**Тема.** Плоске дзеркало. Лабораторна робота № 9. Вивчення законів відбивання світла за до­помогою плоского дзеркала.

**Мета уроку:** закріплення знань про відбивання світла та закони від­бивання. Формувати уявлення про утворення зображень у плоскому дзеркалі.

**Тип уроку:** комбінований урок.

**Обладнання:** прилад для демонстрації законів оптики, плоскі дзерка­ла, свічка, скло, лінійка, лазерна указка, транспортир, комп’ютери із встановленим ППЗ «Фізика 7 клас», та «Віртуальна лабораторія Фізика 7 клас».

**План уроку:**

1. Актуалізація знань учнів.

2.Відбивання світла. Дзеркальне та розсіяне відби­вання.

3. Закони відбивання.

4. Лабораторна робота № 9.

***ЗМІСТ УРОКУ***

**Актуалізація знань учнів**

*Бесіда за питаннями*

1. Які джерела світла вам відомі?
* штучні, природні(за походженням),
* точкові, протяжні(залежно від співвідношення розміру дж. св. і відстані від нього до приймача світла)
* теплові, люмінесцентні(залежно від температури джерел світла)
1. Що таке світловий промінь?(це лінія, що вказує напрямок поширення світлового пучка)
2. Чи можна виділити один «проміньчик» світла з пучка світла?
3. Скільки є законів відбивання світла?
4. Сформулюйте 1 закон(ППЗ фіз. 7 урок 23 →, →)
5. Сформулюйте 2 закон(ППЗ фіз. 7 урок 23 →, →) далі пробіл
6. Що таке кути падіння та відбивання?
7. Як називають кут між перпендикуляром і падаючим променем? →)
8. Як називають кут між перпендикуляром і відбитим променем? →)

**Вивчення нового матеріалу**

*Як « поводитиметься » світловий промінь, який падає на поверх­ню якогось тіла?*

Скоріше за все учні у своїх відповідях найчастіше згадуватимуть відбивання світла. Запропонуємо демонстраційний дослід.

На приладі для демонстрації законів оптики встановлюємо плос­ке дзеркало та спостерігаємо відбивання вузького пучка світла. Потім на поверхню дзеркала кладемо по черзі смуги білого та чорного паперу.

*Чим відрізнялися три ситуації, які ви спостерігали?*

Після обговорення з учнями можна перейти до висновків та опра­цювання інформації про [відбивання світла.](file:///J%3A%5Csoft%5C%D0%9F%D0%9F%D0%B7%20%D1%84%D1%96%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0%5C12%20%D1%88%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B0%5C7%20%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%5Cuf%5CVidbyvannia_svitla.avi)

*Відбивання світла від гладенької поверхні є* ***дзеркальним*** *(вузь­кий пучок світла після відбивання залишається вузьким).*

*Відбивання світла від шорсткої поверхні є* ***розсіяним*** *(вузький пучок світла після відбивання розсіюється в різних напрямах).*

Білий папір відбиває практично стільки ж світла, скільки від­биває дзеркало. Проте характер відбивання в цих випадках суттє­во відрізняється. А от чорний папір відбиває лише кілька відсотків світла, що падає на нього.

Кращим прикладом дзеркальної поверхні в природі є поверхня спокійної води. А відбивання світла від переважної більшості тіл є розсіяним. Саме завдяки розсіяному відбиванню світла ми можемо бачити одне одного, бачити будівлі, дерева, тварин...

Якщо провести дослід. На дзеркало, що лежить на столі, поставимо напіввідкриту книгу. Зверху направимо пучок світла так, щоб він відображався від дзеркала, але на книгу не потрапляв. В темноті ми побачимо падаючий і відображений пучки світла. Накриємо тепер дзеркало папером. В цьому випадку ми бачитимемо падаючий пучок, а відображеного пучка не буде. Виходить, що світло від паперу не відбивається? (рис. 1)



(рис. 1)

Придивимося до малюнків уважніше. Помітьте, коли світло падає на дзеркало, текст книги практично не можна прочитати через слабке освітлення. Але коли світло падає на лист паперу, текст книги стає видимим набагато виразніше, особливо в нижній своїй частині. Отже, книга освітлюється сильніше. Але що ж її освітлює?

При падінні світла на різні поверхні можливі два варіанти. Перший. Пучок світла, падаючий на поверхню, відображається нею також у вигляді пучка. Таке відбивання світла називається дзеркальним відбиванням. Другий. Пучок світла, падаючий на поверхню, відображається нею на всіх напрямках. Таке відбивання світла називають розсіяним відбиванням або просто розсіянням світла. (рис. 2)



(рис. 2)

Дзеркальне відбивання виникає на дуже гладких (полірованих) поверхнях. Якщо ж поверхня шорстка, то вона обов'язково розсіє світло. Саме це ми і спостерігали, коли накривали дзеркало листом паперу. Він відбивав світло, розсіюючи його по всіляких напрямах, у тому числі і на книгу, освітлюючи її.

З плоским дзеркалом ми стикаємося дуже часто - коли скажімо причісуємося. Чиста шибка або поверхня ставка теж цілком можуть служити плоскими дзеркалами.

ППЗ фізика (Дзеркальне відбивання)

Нехай пучок світла від джерела S падає на дзеркало. Розглянемо проміння SA і SB. Після відбивання від дзеркала вони здаються нам такими, що виходять з точки S'. Тобто джерело S нам здається розташованим за дзеркалом! Помітимо також, що відстані SO і S'O рівні, а відрізок SS' перпендикулярний дзеркалу. (рис. 3)



(рис. 3)

Отже, теоретичним шляхом ми з'ясували, що зображення предметів в дзеркалі є

* уявними (оскільки здаються розташованими там, куди світлове проміння насправді не проникає).
* Зображення знаходяться позаду дзеркала на такій же відстані від нього, як і самі предмети.
* Крім того, відрізок, що сполучає предмет і його зображення, перпендикулярний поверхні дзеркала.

Перевіримо тепер ці висновки експериментально. Покладемо на стіл лінійку, а поверх неї вертикально поставимо скло. Воно служитиме напівпрозорим дзеркалом. Помістивши перед ним свічку, ми побачимо її відбивання. Воно здаватиметься розташованим позаду скла. Проте, заглянувши туди, ми ніякого зображення не побачимо. Отже, ми переконалися, що зображення є уявним. (рис. 4)



(рис. 4)

Щоб переконатися в правильності другого висновку, зміряємо по лінійці відстані від скла до свічки і від скла до зображення. Вони виявляться рівні. Підтвердити третій висновок теж нескладно: косинець з прямим кутом потрібно прикласти до лінійки.

Скоро ви познайомитесь і з іншим типом зображень: дійсними зображеннями, які утворені перетинанням самих променів.

З безлічі таких точок складається зображення будь-якого пред­мета, що перебуває перед дзеркалом.

*Зображення предмета в плоскому дзеркалі є уявним. Його розмір дорівнює розміру предмета, зображення розташоване симетрич­но до предмета відносно плоскості дзеркала*

*Подивимось, що буде відбуватись, при попаданні паралельних променів на шорстку поверхню.*

*ППЗ фізика розсіяне(дифузне) світло*

*А які ще об'єкти на нічному небі ми можемо бачити завдяки розсіяному відбиванню світла?*

Після обговорення доходимо висновку, що це планети, а тепер ще й штучні супутники Землі.

**Узагальнення та закріплення вивченого матеріалу**

 *Тести*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| відповіді | **2** | **2** | **1** | **2** | **1** | **2** | **3** |

**Виконання лабораторної роботи № 9**

**Вивчення законів відбивання світла**

**за допомогою плоского дзеркала**

**Мета роботи:** встановити шляхом проведених досліджень за допомогою плоского дзеркала, який існує зв'язок між кутом падіння і кутом відби­вання променя світла. Навчитися графічно зображати кут падіння, кут відбивання та змінювати напрям поширення світла за допомогою плоского дзеркала.

**Обладнання:** плоске дзеркало на підставці; джерело світла (електрична лампочка на підставці або свічка), вимикач, провідники, екран із щілиною, аркуш паперу, транспортир, лі­нійка, кнопки.

**Техніка безпеки:** складене електричне коло можна вмикати

лише після перевірки, з дозволу вчителя; при використанні свічки будьте обережні з вогнем. Не залишайте відкритий вогонь на робочому місці.

**Вказівки до роботи**

Плоске дзеркало - це поверхня, яка відшліфована так, що розміри нерівностей будуть менші від десятих частин мікрона, що відбиває більшу частину світла, яке падає на нього (від 70 до 90 відсотків). Тому дзеркальне відбивання - це відбивання від оптично гладкої плоскої поверхні.

Для дослідження законів відбивання світла за допомогою плоского дзеркала використовується вузький пучок світла, який утворюється після проходження світла через щілину в екрані.

Існують два твердження, які називають законами відбивання світла від дзеркальної поверхні:

1.   Падаючий і відбиваючий про­мінь та перпендикуляр, опу­щений у точку падіння, лежить в одній площині.

2.   [Кут відбивання  b дорівнює куту падіння a](file:///J%3A%5Csoft%5C%D0%9F%D0%9F%D0%B7%20%D1%84%D1%96%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0%5C12%20%D1%88%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B0%5C7%20%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D1%81%5Cuf%5Czakony_vidb.avi) : < a *= <* b, тоб­то промінь відбитий і падаючий взаємно оборотні.

**Виконання роботи**

1.   Скласти електричне коло, в якому послідовно з'єднані джерело струму, вимикач, лампочка і замкнути коло.

2.   Використавши щілину в екрані, утворити на аркуші паперу слід вузького пучка світла.

3.   Поставити на шляху пучка плоске дзеркало та утворити на аркуші слід відбитого пучка світла. На папері зобразити положення поверхні дзеркала і провести перпендикуляр в точці падіння променя.

4.   Зафіксувати початок падаючого променя світла (біля самої щілини) і кінець відбитого променя (біля краю листка).

5.   Вимкнути струм і зняти з листка паперу дзеркало. За допомогою транспортира і лінійки зарисувати перпендикуляр до лінії дзеркала в точці падіння променя, падаючий і відбитий промені.

б. Виміряти транспортиром одержаний кут падіння і відбиван­ня записати їх величини в таблицю:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № досліду / кути | Кут падіння, a | Кут відбивання, b | Порівнянняa з  b |
| 1 |  |  |  |

**7.  Повторити дослід при двох різних кутах падіння променя і записати їх величини в таблицю:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № досліду / кути | Кут падіння, a | Кут відбивання, b | Порівнянняa з  b |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |

8.  Розрахувати і перевірити за допомогою досліду: за якого кута падіння, падаючий і відбитий промені ут­ворюють прямий кут? Кут 60°? Виконати малюнок і записати результати досліджень в таблицю:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № досліду / кути | Кут між падаючим і відбитим променями | Кут падіння |
|  | 90° |  |
|  | 60° |  |

**Висновки:**

**ДОДАТКОВІ   ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ   ЗАВДАННЯ**

1.   Проведіть такий дослід: поставте на освітлене сонцем місце посудину з водою, ви повинні одержати на стелі або на стіні кімнати «зайчик». Поясніть причину цього утворення. Дослідіть, що буде з «зайчиком», якщо погойдувати посудину з водою?

2.   Розрахуйте і дослідіть, використавши плоске дзеркало і джерело освітлення:

якщо кут падіння променя збільшити на 15°. Наскільки збільшиться кут між падаючим і відбитим променями? Виконати малюнок.

**Домашнє завдання**

Прочитати теоретичний матеріал за підручником Ф. Я. Божинова, М. М. Кірюхін § 21, 22; задачі 1-3