

Тема. Побудова зображення предмета у плоскому дзеркалі

Теоретичні відомості та практичні поради

Нехай світна точка міститься перед плоскою поверхнею, яка відбиває світло, тобто перед плоским дзеркалом. Де ми побачимо зображення цієї точки, якщо подивимося у дзеркало? Щоб відповісти на це питання, побудуємо хід кількох променів, які виходять з точки S і потрапляють після відбивання в око спостерігача (рис. 1). Людині здається, що промені виходять з точки S_1 , яку можна знайти, продовживши відбиті промені до перетину. Точка S_1 буде зображенням точки S у плоскому дзеркалі. Це зображення називається *уявним*, оскільки у точці S_1 перетинаються не самі відбиті промені, а їх продовження; світлова енергія у цю точку не надходить.

Розглянемо будь-які два промені розбіжного пучка, наприклад крайні промені пучка, що потрапляє в око, – AB і CD . У трикутниках SAO і S_1AO сторона AC спільна. Використовуючи закон відбивання можна довести, що кути у трикутниках, що прилягають до цієї спільної сторони, відповідно рівні. Це означає, що точка S_1 розміщена симетрично точці S відносно дзеркала. Тому, щоб знайти зображення точки, досить опустити з неї на дзеркало або на його продовження перпендикуляр і продовжити його на таку саму відстань за дзеркало.

Зображення предмета у плоскому дзеркалі за розмірами дорівнює самому предмету (рисунок 2).

При виконанні роботи експериментально підтверджується одні із основних законів геометричної оптики – закони відбивання світла.

У запропонованій роботі хід падаючого і відбитого променів в просторі визначають за допомогою голок з кольоровими кульками на кінцях. Метод ґрунтується на властивості світла поширюватися у земних умовах прямолінійно. Якщо у оптично однорідному середовищі вдається визначити дві точки, через який проходить світловий промінь, то можна стверджувати, що цей промінь поширюється вздовж прямої лінії, яка з'єднує ці точки. Точки простору, через які проходить світловий промінь до відбивання і після відбивання від дзеркала, фіксується за допомогою голок, які встромлюють у килимок із пористого матеріалу.

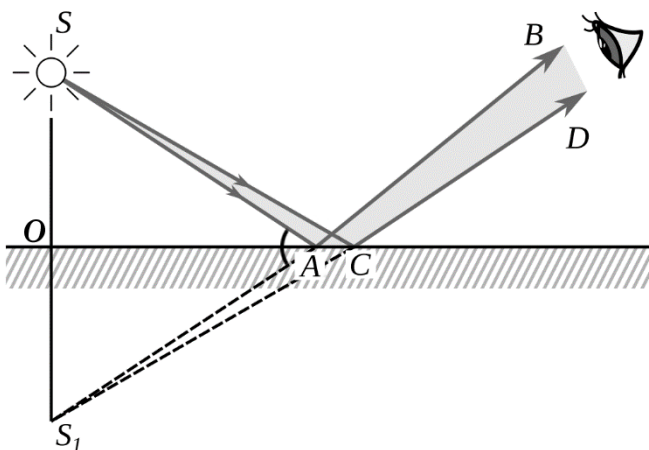


Рисунок 1

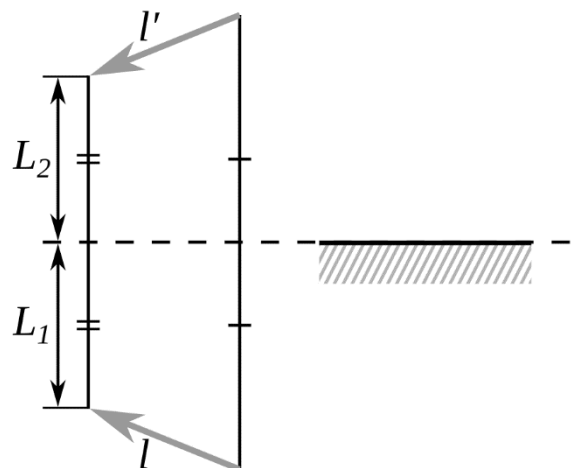
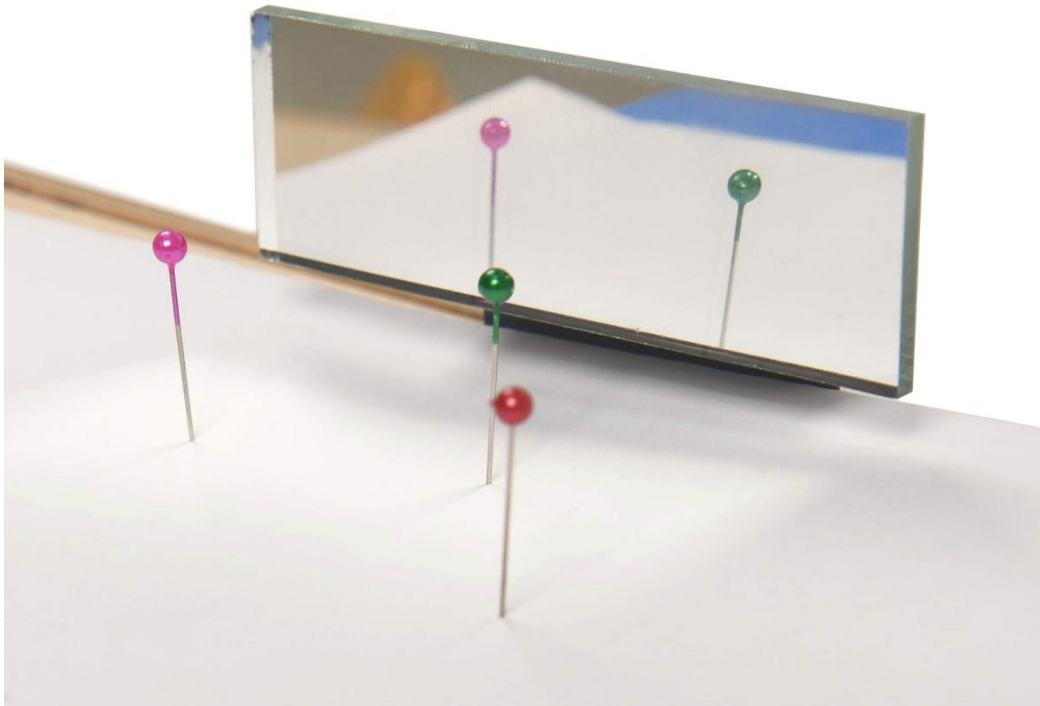


Рисунок 2

Тема. Побудова зображення предмета у плоскому дзеркалі

Мета: від зв'язок між відстанями від предмета до дзеркала і від дзеркала до зображення предмета.

Обладнання: плоске дзеркало на підставці, килимок, булавки (голки з кольоровими кульками); олівець, лінійка учнівська.



Малюнок 1

Виконання роботи

1. Килимок з пористого матеріалу накриваю аркушем з учнівського зошита. На середині аркуша, дзеркальною поверхнею до спостерігача, розміщую плоске дзеркало. Вздовж дзеркальної поверхні креслю лінію. При виконанні дослідів весь час слідкую за тим, щоб дзеркало не зміщувалось від накресленої лінії.
2. Перед дзеркалом за 5–7 см від нього встромлюю у аркуш голку 1 так, щоб у дзеркалі, при погляді на нього у площині аркуша, було зручно спостерігати її зображення.
3. Спостерігаючи за зображенням голки 1', встромлюю в аркуш, поблизу дзеркала, другу – голку 2 так, щоб вона закрила собою зображення першої 1'.
4. Не змінюючи напрямок погляду на дзеркало, встромлюю третю голку 3 так, щоб вона своїм зображенням закривала від спостерігача другу 2 і зображення першої 1'.
5. Другу 2 і третю голки 3 прибираю з аркуша та позначаю на папері ті місця, де вони були встромлені.
6. Повторюю спостереження зображення голки, змінивши напрямок погляду на дзеркало. Зображення першої голки 1' повинно знову чітко спостерігатися.
7. Ще раз встромлюю у аркуш паперу дві голки так, щоб вони і зображення першої голки 1' були розташовані на одній прямій. Позначаю на папері положення голок у другій частині досліду. Прибираю дзеркало з поверхні аркуша.
8. З'єдную на аркуші прямими лініями місця, де були встромлені друга 2 і третя голки 3 у першому досліді та місця де були встромлені друга 2 і третя голки 3 у другому досліді.
9. Побудовані прямі продовжую за межі контура дзеркала до їх перетину. Точка перетину прямих і буде місцем зображення першої голки 1'.

10. Виміряю відстань L_1 – від лінії розташування дзеркальної поверхні до точки у якій знаходилась перша голка I та відстань L_2 – від лінії розташування дзеркальної поверхні до точки зображення першої голки I' : $L_1 =$ _____ м; $L_2 =$ _____ м.

11. Переконаюся, що зображення голки I' розміщене симетрично голки I відносно дзеркала. Порівнюю відстань L_1 – від лінії розташування дзеркальної поверхні до точки у якій знаходилась перша голка I та відстань L_2 – від лінії розташування дзеркальної поверхні до точки зображення першої голки I' : _____ .

12. Переконаюся, що зображення голки I' розміщене симетрично голки I відносно дзеркала. Знаходжу відхилення значення L_2 , від значення L_1 :

$$\varepsilon = \left| 1 - \frac{L_1}{L_2} \right| \cdot 100\%; \quad \varepsilon = \left| 1 - \frac{L_2}{L_1} \right| \cdot 100\%.$$

13. Аналіз результатів експерименту:

Додаткові завдання

1. За допомогою приладів, запропонованих у роботі, будую зображення вектора \overrightarrow{AB} у плоскому дзеркалі.

Роботу виконав учень _____ класу

Роботу перевірів вчитель _____