

Інструкція з експлуатації

Набір для вивчення геометричної та хвильової оптики B-PRO



Набір лабораторний призначений для використання в загальноосвітніх середніх навчальних закладах, в кабінетах фізики, вчителем і учнями при виконанні лабораторних дослідів по фізичному практикуму при вивченні розділів оптики і квантової фізики відповідно до чинних навчальних програм МОН України з фізики.

Набір дозволяє познайомити учнів з основними законами геометричної та хвильової оптики, перевіряючи на практиці відбивання та заломлення світла, основи адитивного змішування кольорів, вивчити явище дифракції та інше. Розвиває в учнів експериментальні вміння і дослідницькі навички.

Комплектація:

- Оптична лава збірна з двох частин 50 см — 1 шт.;
- Металева основа з лінійкою та мірний колом — 1 шт.;

- Кріплення на магнітах — 8 шт.;
- Розсіювальна (плоско-ввігнута) лінза типу лупа $F = -100$ — 1 шт.;
- Збиральна (двоопукла) лінза типу лупа $F = 50$ — 1 шт.;
- Збиральна (двоопукла) лінза типу лупа $F = 100$ — 1 шт.;
- Збиральна (плоско-опукла) лінза типу лупа $F = 100$ — 1 шт.;
- Кріплення для лінз для оптичної лави — 1 шт.;
- З'єднувальні елементи для кріплень з лінзами — 8 шт.;
- Рамка для встановлення пластин з розрізами та слайдів — 1 шт.;
- Пластина з одним розрізом (12 мм) — 2 шт.;
- Пластина з трьома розрізами — 1 шт.;
- Пластмасовий контейнер — 2 шт.;
- Затискач із плоским дзеркалом на магнітах — 4 шт.;
- Двоопукла лінза на магнітах — 1 шт.;
- Двоввігнута лінза на магнітах — 1 шт.;
- Призма трикутна на магнітах — 1 шт.;
- Скошена трапеція на магнітах — 1 шт.;
- Прямокутний паралелепіпед — 1 шт.;
- Півколо на магнітах — 1 шт.;
- Призма трикутна — 1 шт.;
- Слайд фільтр червоний — 1 шт.;
- Слайд фільтр зелений — 1 шт.;
- Слайд фільтр синій — 1 шт.;
- Слайд з лінійкою — 1 шт.;
- Слайд з дифракційними ґратками (4 видів) — 1 шт.;
- Освітлювач (джерело світла) LED на акумуляторі — 1 шт.;
- Освітлювач (джерело світла) червоний лазер на акумуляторі — 1 шт.;
- Зарядний пристрій — 1 шт.;
- Оптичне вимірювальне коло — 1 шт.;
- Екран — 1 шт.;
- Затискач канцелярський — 1 шт.;
- Магніт коловий — 6 шт.

Технічні характеристики:

- розміри (Д×Ш×В) – 395×240×90 мм;
- вага, не більше 4 кг

Техніка використання:

1. Для початку збирається оптична лави. Після скріплення двох частин розміщується на рівну горизонтальну поверхню демонстраційного столу.
2. За допомогою набору лінз та комплекту деталей для закріплення оптичних елементів вибудовується оптична схема, необхідна для проведення того чи іншого досліду. Так само закріплюються об'єкти для спостереження дифракції, кільця Ньютона, екран та дифракційні ґратки. Кріплення з лавою відбувається завдяки магнітам в основі деталей кріплення. Напівпровідниковий лазер або освітлювач необхідно розмістити на підвищенні з боку оптичної лави на відповідному рівні, на якому знаходяться інші оптичні елементи; сторона з місцем поширення світла в освітлювачів повинна знаходитись на лінії відліку шкали на оптичній лаві. Перед початком дослідів варто пересвідчитися у працездатності лазера або освітлювача, тобто у наявності електричного заряду в їх акумуляторах для роботи. ! Важливо пересвідчитися в тому, що при роботі лазера відсутні будь-які відбивання чи заломлення його проміння на рівні лінії спостереження та в бік спостерігачів, зважаючи на те, що пучок проміння поширюється не точкоподібно, а лінією певної ширини !
3. Проведення демонстрацій можливе також із застосуванням градуйованого оптичного поля. Встановлюється на рівну горизонтальну поверхню демонстраційного столу. Тримач для лінз із дзеркалом кріпиться до поверхні оптичного поля за допомогою магнітів у його «ніжках». Варто розміщати дзеркало одразу так, щоб лінія профіля проходила вздовж вертикальної лінії на градуйованому полі. Таким чином, лазер або освітлювач встановлюється на поверхню оптичного поля, так само за допомогою магнітів в основі, навпроти дзеркала.
4. Якщо для початку проводиться дослідження оптичних законів без лінз, то після виконання попереднього пункту можна приступати до роботи. Увімкнувши лазер або освітлювач, можна здійснювати рух дзеркала на градуйованому полі, виставляючи необхідний кут відбиття.
! При цьому треба слідкувати, щоб поверхня дзеркала зберігала перпендикулярність до поверхні оптичного поля аби унеможливити відбиття і поширення лазерного проміння в бік спостерігачів !
При постановці дослідів на вивчення законів заломлення використовуються акрилові лінзи на магнітах. Їх можна встановлювати як у тримач для лінз із дзеркалом (для цього встановлену лінзу затискають гумовими «ніжками» з магнітами), так і встановлюючи їх на власні магніти. Можна вибудувати систему лінз, встановлюючи лінзи одну за одною на лінії просвітлення лазерів. ! Під час встановлення лінз або їх заміни лазер повинен бути вимкнутим для того, щоб унеможливити розповсюдження світлового проміння в бік спостерігачів !

5. Варто обмежувати час активної роботи напівпровідникового лазера, вмикаючи його при демонстрації, досліді та вмикаючи при відсутності необхідності прямого спостереження задля зменшення ймовірності та умов небезпеки випадкового ураження світловим променем. Рекомендується завчасно перед використанням набору заряджати блок аби унеможливити ситуацію виходу з роботи блоку освітлювача під час дослідів.

!!! Варто пам'ятати про техніку безпеки в роботі з фізичним устаткуванням. Даний набір носить небезпеку ураження очей світловими променями високої інтенсивності. Слід дотримуватись загальних правил поведінки та техніки безпеки роботи у кабінеті фізики під час проведення демонстраційних та лабораторних робіт.

Умови зберігання: відносна вологість не повинна перевищувати 80%, а температура знаходитися в межах 15 ... 35° С. Приладдя з набору повинно бути захищено від пилу, газів та парів, що можуть викликати корозію. Для цього варто зберігати комплектуючі елементи набору в оригінальному кейсі та у відповідній шафі або коморі фізичного кабінету.

Кейс з набором повинен знаходитись у стійкому положенні, щоб виключити можливість механічного ураження внаслідок падіння.