

МОДЕРНІЗАЦІЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ ЗА ТЕМОЮ «ДИФРАКЦІЯ»

Галушак І.В., Меньшов Ю.В., Фатянова Н.Б.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

В світі сучасних викликів до вищої освіти взагалі та, зокрема, до викладання фундаментальних наук особо гостро постає питання модернізації лабораторних практикумів до курсу загальної фізики в технічних університетах. Завданням даної праці була розробка такої лабораторної роботи за однією з основних тем розділу «Оптика», де б чітко та наочно за допомогою сучасних вимірювальних приладів досліджувалось явище дифракції з можливістю комп'ютеризації.

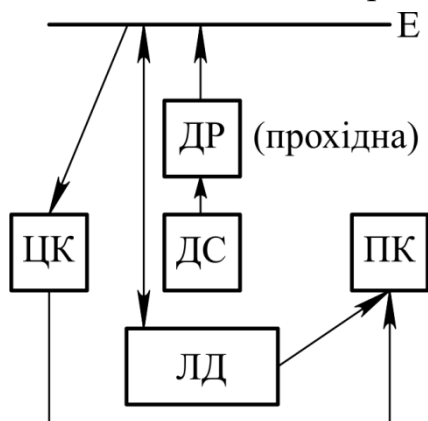


Схема запропонованої оновленої установки наведена на малюнку. ДС – джерело світла (лазер зелений Green Laser Pointer/ червоний TULaser HJ-308), Р – дифракційна ґратка, ЛД – лазерний далекомір (BOSCH GLM-50C, похибка 1мм при вимірюванні на відстані 40 м), Е – екран, ЦК – цифрова камера, ПК – комп'ютер. За допомогою лазера та дифракційної ґратки дифракційна картина отримується безпосередньо на екрані (Е). За допомогою лазерного далекоміру (ЛД), який встановлюється на штативі на одній осі з ґраткою,

використовуючи функцію «вимір відстані», встановлюється положення 0-го максимуму. Використовуючи функції ЛД «визначити протилежний катет» та «визначити гіпотенузу» визначаються, відповідно, відстань від 0-го до m-го максимуму - а (див. формулу 1) та відстань від m-го максимуму до дифракційної ґратки – l. За допомогою цифрової камери отримуємо цифровий знімок дифракційної картини, який завантажується до програмної оболонки далекоміра. Програмна оболонка ЛД дозволяє наносити розмірні лінії безпосередньо на фотографію, отримувати значення відповідних реальних вимірів для передачі за каналом блютуз до ПК та занесення в таблицю. Для дифракційної ґратки $d \sin \phi = m \lambda$ (1), де m - порядок відповідного максимуму дифракції, ϕ - кут дифракції відповідного максимуму, $\sin \phi$ - визначається як $\sin \phi = a/l$. В випадку, коли задається період ґратки d, λ визначається за формулою $\lambda = da/ml$ (2), та навпаки $d = m \lambda l/a$ (3) за умови, що відома довжина хвилі лазера. Надана методика дозволяє виконувати фізичне дослідження дифракції малими групами студентів варіативним методом з використанням сучасних вимірювальних приладів, передавати та обробляти результати за допомогою ПК, створювати електронні звіти зі світлинами дифракційної картини, включно з відповідними результатами вимірів.

Література:

1. Г.С.Ландсберг Научные основы элементарной физики. М.: Физматлит, 2003 – 656с.