

Список використаних джерел

1. Computer simulation of channeling in single crystals. P.J.M. Smulders and D.O. Boerma, Nucl. Instr. and Meth. B29(1987)471
2. Биндер К., Хеерман Д. В. Моделирование методом Монте-Карло в статистической физике. — М.: Физматлит, 1995. — 144 с.
3. Склярова Е.А., Малютин В.М. Компьютерное моделирование физических явлений: Учебное пособие. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. — 152 с.

Юрченко А.О.

викладач кафедри інформатики
Сумський державний педагогічний
університет імені А.С.Макаренка
a.yurchenko@fizmatsspu.sumy.ua

ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВОЇ ЛАБОРАТОРІЇ ПІД ЧАС ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ З ФІЗИКИ

На сьогодні, в школах почали з'являтися більш сучасні інструменти для дослідження фізичних явищ та процесів. Здебільшого це відноситься до предметів фізико-математичного профілю, адже застарілі лабораторні установки, пристрої вимірювання фізичних величин давно вже повинні бути оновлені, а, як відомо, не кожний навчальний заклад має такі можливості на оновлення. І зрештою вже у багатьох школах країни впроваджують лабораторні роботи з використанням віртуальних або цифрових лабораторій. Опис та можливості використання таких лабораторій описано в роботах [2; 3; 5-8].

Вважаємо, що більше уваги все ж таки треба приділити цифровим фізичним лабораторіям (ЦЛ). Адже в них нікуди не зникла необхідність робити виміри руками дослідника, в той час як у віртуальних лабораторіях навіть ці виміри робить замість дослідника комп'ютер. А підрахунки можна і визначити автоматично у спеціальних програмах. Вибір ЦЛ для дослідів та експериментів є індивідуальним для кожного, оскільки вони відрізняються певними властивостями. Характеристика деяких найбільш поширених ЦЛ наведена у [1; 4]. Нам імпонує ЦЛ FourierEdu. Застосування у навчальному процесі FourierEdu має на меті полегшити розуміння фізичних явищ, підвищити інтерес до досліджуваних дисциплін, розширити дослідницьку складову у вивченні природничих наук, а також навчити користуватися інформаційними технологіями як сучасним і зручним інструментом.

У зв'язку з цим пропонуємо проект шкільної лабораторної роботи з фізики «Дослідження механічних коливань». Метою такої лабораторної роботи з використанням ЦЛ FourierEdu є: дослідити рух тіла, підвішеного на пружині, за допомогою датчика відстані ЦЛ; одержати графік шляху від

часу засобами спеціалізованої програми MultiLab; навчитися знімати отримані на екрані дані і застосовувати їх для знаходження періоду механічних коливань тіла.

Для проведенні роботи з використанням ЦЛІ потрібні таке обладнання і матеріали: штатив, датчик відстані, реєстратор даних NovaLink, ноутбук або комп'ютер, 2 пружини різної жорсткості, два вантажі різної маси.

Хід роботи.

1. Зберіть установку відповідно до рис. 1.
2. Закріпіть датчик відстані в штативі.
3. Підключіть датчик відстані до першого порту реєстратора даних.
4. Закріпіть пружину в штативі. До пружини треба підвісити вантаж так, щоб вантаж, пружина і датчик перебували на одній вертикальній осі.
5. Встановіть вантаж так, щоб при його русі відстань між ним і датчиком була не менше 20-40 см від датчика.
6. Запустіть програму MultiLab на комп'ютері до якого підключений реєстратор даних та встановіть необхідні параметри вимірів.

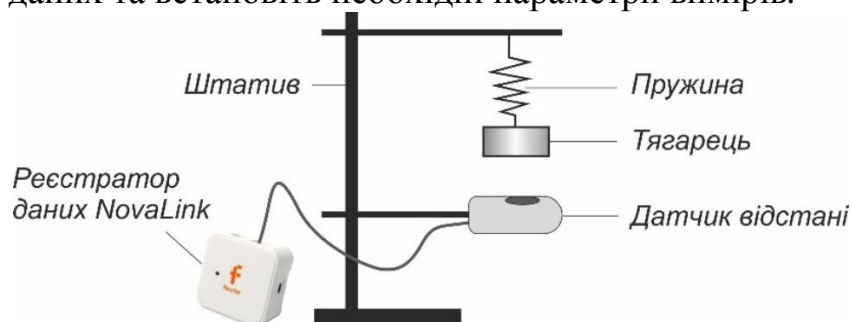


Рис. 1. Експериментальна установка до лабораторної роботи

7. Почніть реєстрацію даних. Для цього натисніть кнопку *Пуск*.
 8. Змістіть вантаж, задавши початкове зміщення, спостерігайте за його рухом і графіком, який з'являється на екрані програми MultiLab.
 9. Зупиніть реєстрацію.
- Розгляньте і проаналізуйте отриманий на екрані графік.
10. Отримані дані запишіть в табл. 1. Повторіть дії п. 4-9 змінюючи вантаж іншої маси та пружину іншої жорсткості.

Таблиця 1

Вантаж, кг	Перша пружина		Друга пружина	
	Відстань (м)	Проміжок часу (с)	Відстань (м)	Проміжок часу (с)
$m_1 =$				
$m_2 =$				

11. Зробіть висновки, як змінюється період механічних коливань в залежності від маси тягарця та жорсткості пружини, на якому він підвішений.

Не можна заперечувати той факт, що використання ЦЛІ як інструмента, особливо яскраво підкреслює роль дослідництва в науковій

роботі, оскільки вимагає від виконавця не тільки освоєння, власне, лабораторії, програмного забезпечення, принципу роботи, а і вміння його використати при розв'язуванні прикладних задач. В цьому плані освоєння цифрових лабораторій відіграє позитивну роль в становленні майбутнього вчителя і науковця. А з активним поширенням ЦЛ на теренах України – вміння працювати з ними та використовувати їх у своїй професійній вчительській діяльності є одним з головних компонентів ІКТ-компетентності сучасного вчителя.

Список використаних джерел

1. Кудін А.П., Юрченко А.О. Програмне забезпечення реальних фізичних лабораторних практикумів / А.П. Кудін, А.О. Юрченко. // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол.: П. С. Атаманчук(голова, наук. ред.) та ін.]. — Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка. — 2015. — Вип. 21: Дидактика фізики як концептуальна основа формування компетентнісних і світоглядних якостей майбутнього фахівця фізико-технологічного профілю. — С. 248–251.
2. Семеніхіна О., Юрченко А. Формування інформатичної компетентності вчителя математики і фізики на основі використання спеціалізованого програмного забезпечення / О. Семеніхіна, А. Юрченко. // Наукові записки. — Випуск 8. — Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 3. — Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2015 — С. 52-57.
3. Хворостіна Ю., Юрченко А. Віртуальна лабораторія як складова сучасного експерименту// Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: «Педагогіка. Соціальна робота». — Ужгород : Видавництво УЖНУ «Говерла». — Випуск 2(39). — 2016. — С. 281-283.
4. Юрченко А. Цифрові фізичні лабораторії як актуальний засіб навчання майбутнього вчителя фізики // Фізико-математична освіта. Науковий журнал. — Суми : СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2015. — № 1 (4). — С. 55-63.
5. Юрченко А.А. Виртуальные лаборатории в учебной физической среде [Електронний ресурс] / А.А. Юрченко // Інформаційні технології в професійній діяльності — 2016. — №10. — Режим доступу до ресурсу: <http://e.itvpd.in.ua/index.php/itvpd/article/view/46>
6. Юрченко А.О. Про віртуальні та цифрові фізичні лабораторії / Наукові доповіді викладачів фізико-математичного факультету. — Суми : Вид-во фізико-математичного факультету СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2016. — Випуск 1.— С.126-136.
7. Юрченко А. Огляд цифрових фізичних лабораторій як комп'ютеризованих лабораторних систем / Інновації у вищій освіті – комунікація та співпраця у сучасному університетському середовищі за допомогою специфічних цифрових інструментів: [Міжнародна колективна монографія]; (за заг. ред. д.пед.н., проф. Наказного М. О.). — Дніпродзержинськ : ДДТУ, 2015. — С. 180-191.
8. Юрченко А.О. Про цифрові лабораторії як сучасного засобу навчання майбутніх учителів фізики / Теоретико-методичні засади вивчення сучасної фізики та нанотехнологій у загальноосвітніх та вищих навчальних закладах: матеріали І Міжрегіональної науково-методичної конференції, м. Суми, 26-27 листопада 2015 р. — Суми: СумДПУ, 2015. — С. 87-90.