

ВИКОРИСТАННЯ ОНЛАЙН-СИМУЛЯТОРА TINKERCAD ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНОГО СТРУМУ, ПОСЛІДОВНОГО ТА ПАРАЛЕЛЬНОГО З'ЄДНАННЯ ПРОВІДНИКІВ

Клак Дмитро Сергійович

викладач кафедри інформаційних технологій та методики навчання інформатики КОГПА ім. Тараса Шевченка

Klakdmitro2@gmail.com

Дрогобицький Юрій Володимирович

кандидат фізико-математичних наук, викладач кафедри фізики та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

drohobytskiy@tnpu.edu.ua

Постановка проблеми. Однією з актуальних проблем під час вивчення фізики є недостатній рівень наочності та практичної діяльності учнів у процесі засвоєння теми електричного струму, послідовного та паралельного з'єднання провідників. Традиційні методи навчання не завжди дозволяють повною мірою продемонструвати принципи роботи електричних кіл, а проведення лабораторних робіт часто ускладнюється через обмежену матеріально-технічну базу закладів освіти або недостатню кількість обладнання.

У зв'язку з розвитком цифрових технологій особливої актуальності набуває використання онлайн-симуляторів, зокрема Tinkercad, які дають можливість моделювати електричні кола та проводити віртуальні експерименти в безпечному й доступному середовищі. Проте проблема ефективного використання таких цифрових інструментів у навчанні фізики, а також їх впливу на рівень засвоєння знань і розвиток практичних навичок учнів потребує подальшого дослідження.

Виклад основного матеріалу. У статті розглянуто особливості використання онлайн-симулятора Tinkercad у процесі вивчення теми електричного струму в курсі фізики. Проаналізовано можливості цифрового середовища для моделювання електричних кіл, дослідження послідовного та паралельного з'єднання провідників, а також формування практичних навичок учнів. Визначено переваги використання віртуальних лабораторій у сучасному освітньому процесі, зокрема підвищення мотивації, наочності та ефективності навчання.

Сучасний розвиток цифрових технологій сприяє активному впровадженню інтерактивних засобів навчання в освітній процес. Одним із ефективних інструментів для вивчення фізики є онлайн-симулятори, які дозволяють проводити віртуальні експерименти та моделювати фізичні явища. Особливо актуальним є використання цифрових платформ під час вивчення теми електричного струму, оскільки учні отримують можливість не лише теоретично ознайомитися з принципами роботи електричних кіл, а й практично дослідити їх функціонування.

Одним із найбільш доступних і зручних сервісів для створення електронних схем є Tinkercad Circuits, який надає можливість моделювати електричні кола в режимі реального часу.

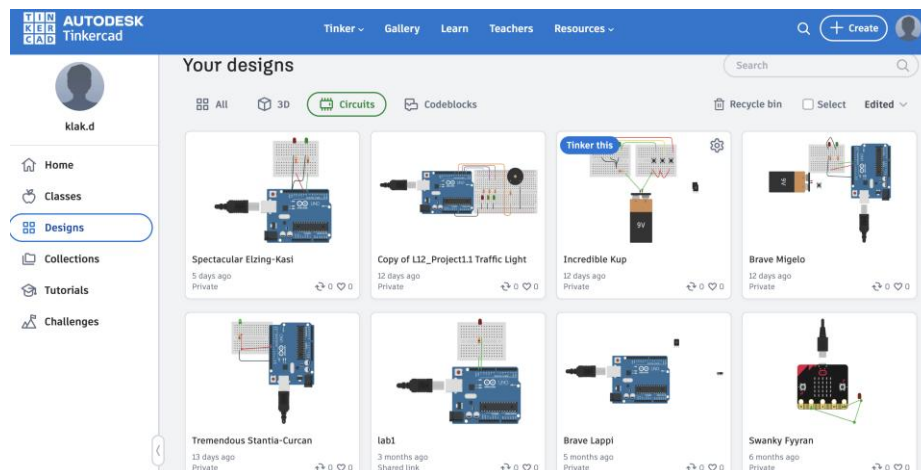


Рис.1. Онлайн-симулятор Tinkercad

Онлайн-симулятор Tinkercad дозволяє створювати електричні схеми за допомогою віртуальних компонентів: джерел струму, резисторів, ламп, вимикачів, проводів і вимірювальних приладів. Учні можуть самостійно збирати кола, змінювати параметри елементів і аналізувати результати роботи схеми.

Використання симулятора забезпечує:

- наочне представлення фізичних процесів;
- безпечне проведення експериментів;
- можливість багаторазового повторення дослідів;
- формування практичних навичок роботи з електричними колами.

Для ознайомлення із вимірними інструментами в підручнику використані ілюстрації (рис. 2), які можна просимулювати за допомогою можливостей сервісу Tinkercad (рис. 3) [2].

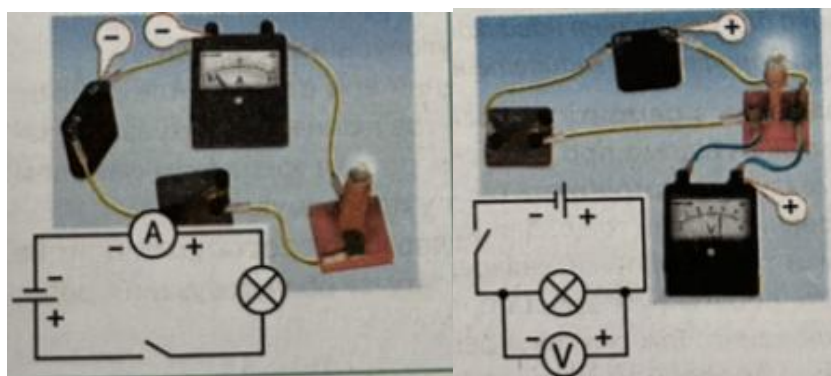


Рис. 2. Ілюстрації в підручнику

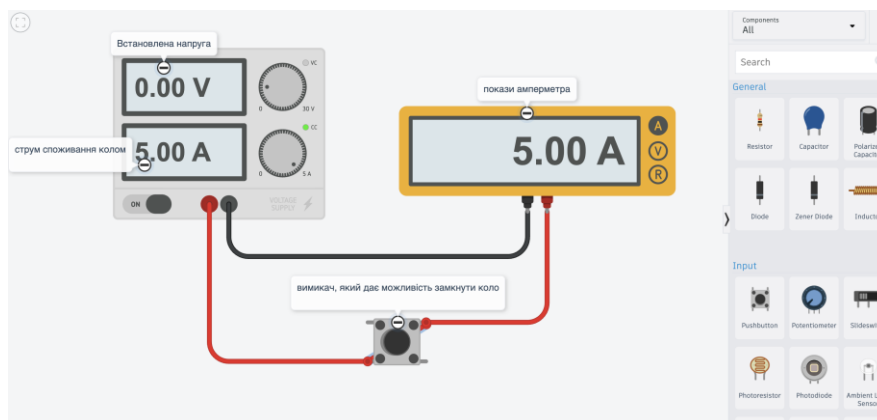


Рис. 3. Симуляція

Під час моделювання послідовного з'єднання учні можуть дослідити основні закономірності проходження електричного струму. У симуляторі легко простежити, що сила струму на усіх ділянках кола є однаковою, а загальна напруга розподіляється між окремими споживачами.

Закон Ома для ділянки кола:

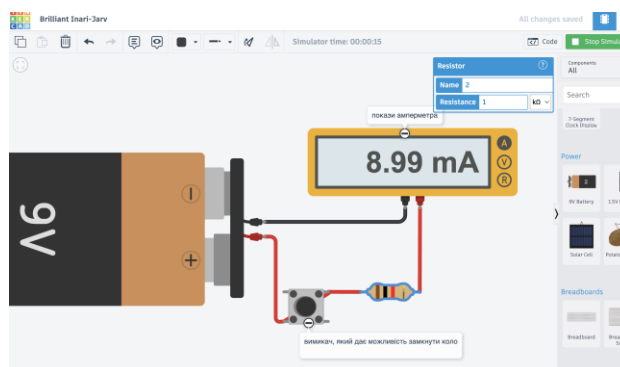


Рис. 4. Зміна показів амперметра залежно від опору резистора 1

У даному прикладі (рис. 4) ми бачимо, як змінюються покази амперметра залежно від опору резистора. При опорі резистора 1 кОм покази амперметра близько 9 мА, а якщо встановити опір резистора, наприклад, 100 Ом, отримаємо силу струму близько 90 мА (рис. 5)

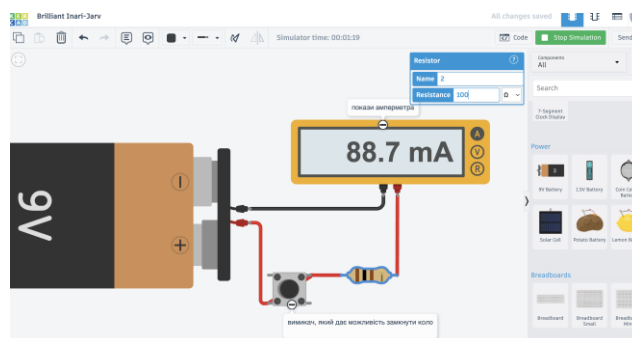


Рис. 5. Зміна показів амперметра залежно від опору резистора

Загальний опір при послідовному з'єднанні: для початку виміряємо опір кожного елемента, потім не змінюючи значення резисторів виміряємо загальний опір 3 резисторів (рис. 6)

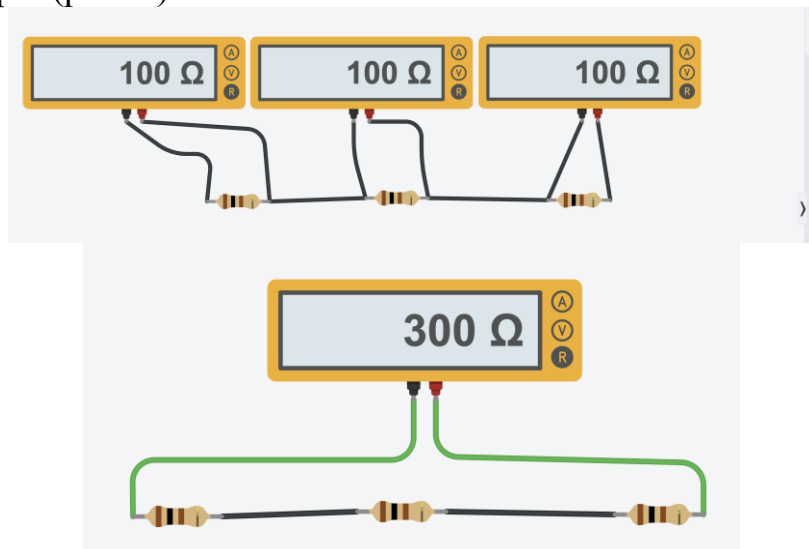


Рис. 6. Загальний опір при послідовному з'єднанні

Учні можуть експериментально переконатися, що при пошкодженні одного елемента електричне коло перестає функціонувати повністю.

У процесі моделювання паралельного з'єднання учні спостерігають, що напруга на всіх гілках однакова, а сила струму розподіляється між окремими провідниками.

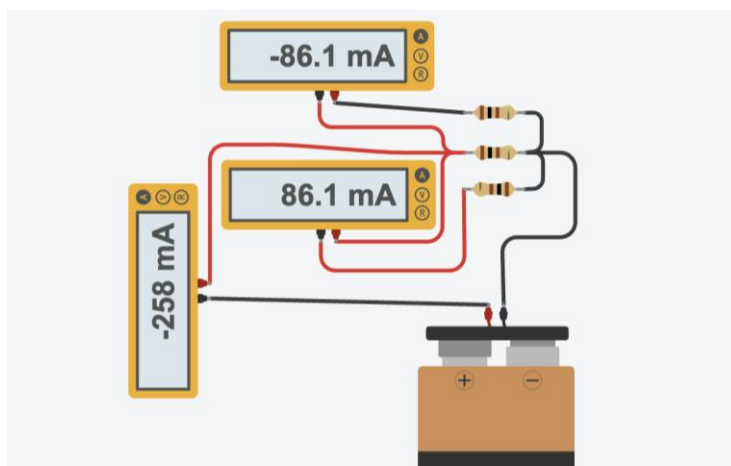


Рис. 7. Сила струму розподіляється між окремими провідниками

Сила струму в паралельному колі: $I = I_1 + I_2 + I_3$

Також Tinkercad можна використовувати для розв'язання задач та перевірки правильності розв'язання задач. До прикладу задача (рис. 8):

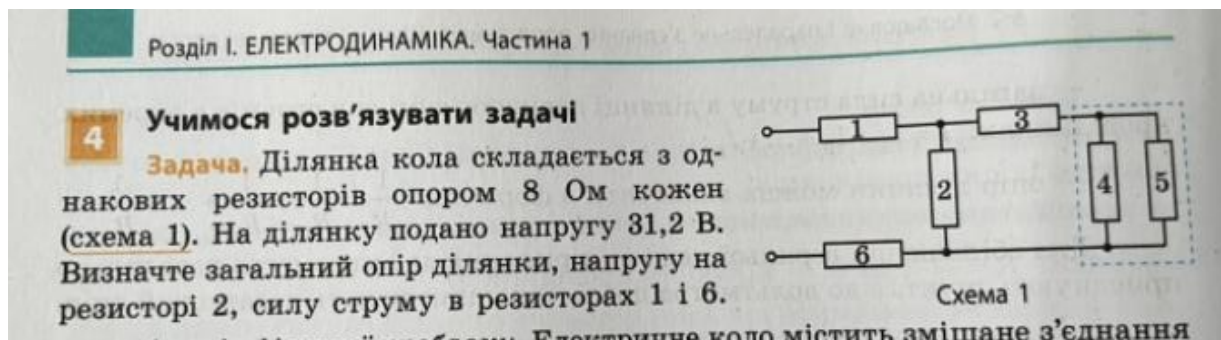


Рис. 8. Задача

Опір ділянки кола становить 20,8 Ом, що продемонстровано на рис. 9.

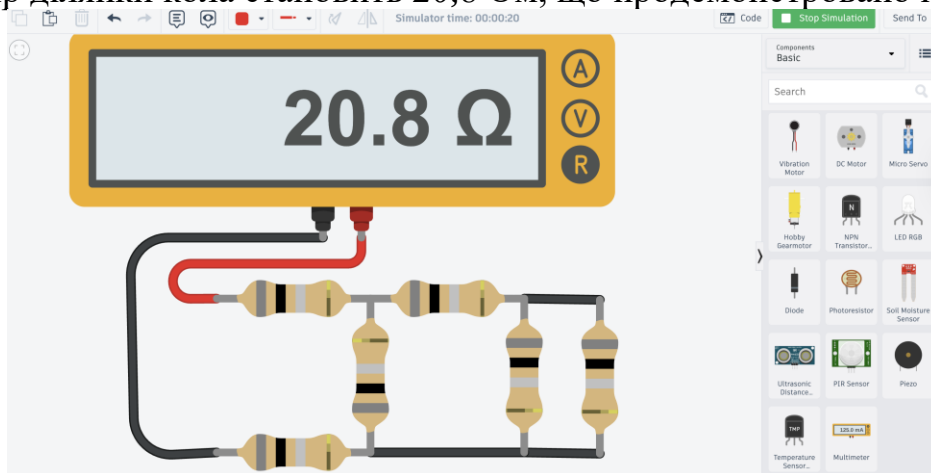


Рис. 9. Опір ділянки кола

При напрузі живлення 31,2 В дане коло споживатиме струм 1,5 А, причому напруга на резисторі R_2 становитиме 7,2 В (рис. 10).

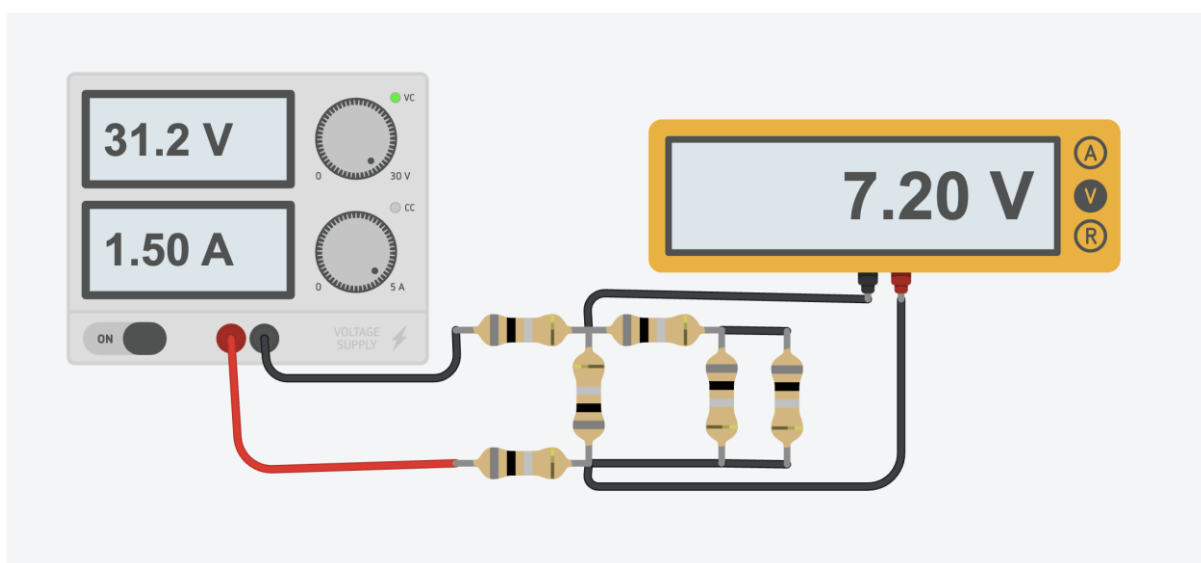


Рис. 10. Напруга на резисторі

Використання Tinkercad у процесі навчання фізики має низку переваг:

- підвищення мотивації учнів до навчання;
- розвиток дослідницьких компетентностей;
- формування навичок самостійної роботи;
- можливість організації дистанційного навчання;
- економія матеріальних ресурсів;
- безпечність виконання лабораторних робіт.

Крім того, інтерактивний формат роботи сприяє кращому засвоєнню теоретичного матеріалу та розвитку критичного мислення.

Висновки. Отже, використання онлайн-симулятора Tinkercad під час вивчення електричного струму, послідовного та паралельного з'єднання провідників є ефективним засобом організації сучасного освітнього процесу. Віртуальне моделювання дозволяє поєднати теоретичні знання з практичною діяльністю, підвищує інтерес учнів до фізики та сприяє формуванню предметних компетентностей. Застосування цифрових технологій у навчанні відкриває нові можливості для вдосконалення методики викладання природничих дисциплін.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. [Tinkercad Circuits](#)
2. Бар'яхтар В. Г. Фізика : підручник для 8 класу закладів загальної середньої освіти. – Київ : Генеза, 2021.
3. Засєкіна Т. М. Методика навчання фізики в сучасній школі. – Київ : Освіта, 2020.
4. Морзе Н. В. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті. – Київ : Академія, 2019.

ВИКОРИСТАННЯ GEMINI ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ В СИСТЕМІ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ

Ковалюк Олександра Олександрівна

здобувачка освіти освітньої програми «Середня освіта (Фізика, англійська мова),
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
kovaliukoleksa@gmail.com

Мохун Сергій Володимирович

кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри фізики та методики її навчання,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
mohun_sergey@ukr.net

Постановка проблеми. Сучасний етап розвитку освітнього простору вимагає від педагога швидкої адаптації до технологічних змін. У цьому контексті платформа штучного інтелекту Gemini від Google постає не просто як класичний текстовий чат-бот, а як багатофункціональний асистент, здатний оптимізувати повсякденну та професійну діяльність вчителя. Він не розробляє абсолютно нові знання, однак вирізняється здатністю оперативно опрацьовувати великі обсяги даних і пропонувати дієві рішення. З точки зору використання у сфері освіти, Gemini може стати надзвичайно корисним для викладачів у таких аспектах, як