***БІДОЛАХ Максим Дмитрович***

Студент ІІ курсу ВСП «Бережанський фаховий коледж НУБіП України»

Спеціальність 123 Комп’ютерна інженерія

м. Бережани

Науковий керівник:

***ЛОМНИЦЬКА Роксолана Ярославівна***

Викладачка ВСП «Бережанський фаховий коледж НУБіП України»

**ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ШВИДКОСТІ СВІТЛА**

Мета дослідження: Вивчення властивостей швидкості світла, історію її дослідження та роль у Всесвіті

Завдання:

* Дослідити властивості швидкості світла, її природу
* Проаналізувати історію вимірювання цієї фізичної константи
* Визначити її роль у сучасних дослідженнях

Об’єкт дослідження: Фізична константа**c**– швидкість світла.

План

1. Визначення терміну «швидкість світла»
2. Історія вимірювання
3. Властивості та характеристики
4. Роль швидкості світла
5. Сучасні дослідження
6. Швидкість світла – фундаментальна фізична константа, швидкість, з якою електромагнітні хвилі переміщуються у вакуумі. Дорівнює 299 792 468 м/с. Цієї швидкості достатньо аби пройти екватор Землі 7.5 разів за секунду, відстань від Землі до Місяця за 1.3 с і від Сонця до Землі за 8 хв 20 с. Це настільки швидко, що колись вчені вважали що вона нескінченна.
7. Але у XI ст. відомий італійський дослідник Галілео Галілей зробив першу відому спробу виміряти швидкість світла. Для цього він зі своїм помічником стали на двох горбах на відстані декількох кілометрів. Вимірявши час, за який сигнал проходить відстань між горбами, він збирався обчислити швидкість світла. У нього це, звісно, не вийшло, оскільки час за який світло проходило таку відстань дорівнював приблизно 0.0000107 с, що було неможливим для вимірювання тогочасними приладами.[1]
У 1676 році, датський астроном Оле Ремер спостерігаючи за орбітою супутника Юпітера Іо, помітив, що інколи Іо ховається або виринає з-за Юпітера раніше або пізніше очікуваного часу. Це відбувається тому, що коли Земля, проходячи по орбіті, знаходиться далі від Юпітера, то світлу потрібно більше часу для подолання нової відстані. Тобто вимірювання весною та осінню будуть різнитися. Ремер, не змігши пояснити причину чому це відбувається, прийшов до висновку, що світло має скінченну швидкість. Оскільки тоді не були точно відомі розміри земної орбіти, то він не зміг точно обчислити цю швидкість.[2]
Пізніше, у 1848-49 рр. француз Іпполіт Фізо теж намагався виміряти швидкість світла. Використовуючи нескладний механізм з зубчастим колесом та дзеркалом, що обертається, він отримав значення ~313 300 км/с, що приблизно на 5% більше справжньої величини.[3]
8. Швидкість світла є максимальною для будь-якого тіла, що має масу. Чому так відбувається? Коли тіло починає наближатися до швидкості світла, час для нього починає сповільнюватися. І коли воно рухається майже на швидкості світла час починає практично зупинятися. І якщо теоретично досягнути швидкість світла, то час повністю зупиниться. Це відбувається з будь-яким тілом, що має масу, а оскільки фотони маси не мають, то відповідно і рухаються зі швидкістю світла.[4] Ще однією властивістю швидкості світла є те, що вона є сталою для усіх спостерігачів. Спеціальна теорія відносності твердить, що усі швидкості відносні, окрім швидкості світла, яка є сталою.[5]
9. Швидкість світла також є частиною рівняння Ейнштейна: $E=mc^{2}$. Тобто маса це теж форма енергії, лише надзвичайно концентрована.[5] Світлова швидкість також грає роль у вимірюванні відстаней в астрономії. За допомогою спектрального аналізу світла що надходить до нас від далеких зір вчені можуть визначити їхній хімічний склад, відстань до них та швидкість з якою вони від нас віддаляються.
10. Так, у квітні 2022 року астрономам вдалося відкрити галактику HD1 – найвіддаленіший відомий космічний об’єкт. Вона знаходиться на відстані 13,5 млрд. світлових років. [6] Багато досліджень на швидкості світла проводяться в Великому адронному колайдері (Женева, Швейцарія) – найбільшому і найпотужнішому у світі прискорювачі частинок. З цим колайдером, вчені можуть вивчати властивості протонів на швидкостях, що складають 99.9999991% швидкості світла. [7] Незважаючи на те, що людство вже багато знає про Всесвіт, багато чого ще досі залишається недослідженим і чи не кожен день відбуваються нові відкриття.

Висновок: Отже швидкість світла є однією з найважливіших фізичних констант, яка має істотний вплив на наш Всесвіт. Історія її вимірювання через віки різними вченими з своїми методами є також достатньо цікавою. Сьогодні швидкість світла, як стала, відіграє важливу роль у дослідженнях в галузі астрономії та фізики.

**Список використаних джерел**

1. Galileo’s work on sound and speed of light. [Електронний ресурс]URL:<https://doi.org/10.1007/978-3-030-51744-1_29> (Дата звернення: 22.03.2023).
2. Ole Roemer and the Speed of Light. [Електронний ресурс]URL: https://www.amnh.org/learn-teach/curriculum-collections/cosmic-horizons-book/ole-roemer-speed-of-light (Дата звернення: 25.03.2023).
3. July 1849: Fizeau publishes results of speed of light experiment. [Електронний ресурс]URL: https://www.aps.org/publications/apsnews/201007/physicshistory.cfm (Дата звернення: 25.04.2023).
4. What’s the real reason you can’t go faster than the speed of light? [Електронний ресурс]URL: https://bigthink.com/hard-science/real-reason-faster-than-light-speed-spacetime/ (Дата звернення: 29.03.2023).
5. Einstein's Theory of Special Relativity [Електронний ресурс]URL: https://www.space.com/36273-theory-special-relativity.html (Дата звернення: 1.04.2023).
6. Astronomers Detect Most Distant Galaxy Candidate Yet [Електронний ресурс]URL: https://almaobservatory.org/en/press-releases/astronomers-detect-most-distant-galaxy-candidate-yet/ (Дата звернення: 1.04.2023).
7. Inside the Large Hadron Collider [Електронний ресурс]URL: https://www.symmetrymagazine.org/article/inside-the-large-hadron-collider (Дата звернення: 5.04.2023).