

Тема: "Енергетика Сонячної Системи: Кінетична Енергія Планет"

Про проєкт: робота розрахована для учнів 10 класів під час вивчення теми: «Закони збереження енергії». Поєднання двох навчальних дисциплін як фізики так і астрономії.

Мета проєкту: поглибити та розширити знання учнів з вивченої теми; розвивати дослідницькі навички та інтерес до вивчення фізики та астрономії.

Очікувані результати: *знаннєвий компонент:* учні володіють знаннями з теми «Закони збереження енергії»; *діяльнісний компонент:* працюють індивідуально та в команді, оцінюють роботу однокласників; *ціннісний компонент:* застосовують набуті знання для розв'язку конкретних задач на знаходження кінетичної енергії та орбітальної швидкості, володіють навичками критичного мислення та аналізують інформацію знайдену на просторах Інтернета.

Ключові компетентності, що формуються під час виконання проєкту:

- основні компетентності у природничих науках і технологіях;
- математична компетентність;
- інформаційно-цифрова компетентність;
- спілкування державною мовою;
- уміння вчитися впродовж життя (визначення мети, планування роботи, пошук, збирання, обробка інформації та презентація результатів роботи).

Обладнання та матеріали: електронна симуляція Vascak «третій закон Кеплера», планшет або комп'ютер, інструкція до роботи, програма metademolab для створення анімації, кольорові олівці, аркуші паперу, заготовки для інформаційних плакатів.

Література:

1. Фізика (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Локтева В. М.): підруч. для 10 кл. закл. загал, серед, освіти / [В. Г. Бар'яхтар, С. О. Довгий, Ф. Я. Божинова, О. О. Кірюхіна] ; за ред. В. Г. Бар'яхтара, С. О. Довгого. — Харків : Вид-во «Ранок», 2018. — 272 с.

2. Астрономія (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Яцківа Я. С.). Підручник для 11 класу / [Пришляк М.] — Харків : Вид-во «Ранок», 2019. — 144.

ХІД ВИКОНАННЯ ПРОЄКТУ:

1. Організаційний момент

Перевірка присутніх. Підготовка до експерименту.

2. Перевірка домашнього завдання

Опрацювати параграф 16 с. 98, вправа № 16 (6, 7 завдання)

3. Виклад нового матеріалу

Опрацюємо теоретичний матеріал:

Наша сонячна система - це система планет, космічних тіл і міжпланетного простору, яка обертається навколо Сонця. Вона складається з восьми планет: Меркурій, Венера, Земля, Марс, Юпітер, Сатурн, Уран, Нептун.

Рух планет є результатом гравітаційної взаємодії між ними та Сонцем, а також іншими об'єктами у космічному просторі.

Планети обертаються навколо Сонця по еліптичним орбітам, а їхні обертання супроводжується різноманітними фізичними явищами, такими як сезони, припливи та зміни в атмосферах. Кожна планета має свої унікальні характеристики та особливості руху, що визначаються її масою, відстанню від Сонця та іншими факторами.

Спробуємо стати дослідниками та визначити кінетичну енергію руху планет навколо Сонця.

Для початку розберемося що таке кінетична енергія та від чого вона залежить?

Кінетична енергія – це фізична величина, яка характеризує здатність тіла виконувати роботу.

Кінетикос грецькою означає «належність до руху». Енергією володіють всі тіла, що знаходяться в русі.

Кінетична енергія залежить від швидкості та маси тіла!

Чим більша швидкість і маса тіла, тим більша його здатність виконувати роботу під час руху!

У випадку наближення планети до перигелію (найблища точка до Сонця) її орбітальна швидкість зростає, оскільки посилюється гравітаційне прискорення Сонця. Таким чином, планета має максимальне значення кінетичної енергії поблизу перигелію.

Для знаходження кінетичної енергії планет Сонячної системи скористаємось формулою:

$$E_k = \frac{mv^2}{2}, \text{ де } m - \text{ маса планети;}$$

v – орбітальна швидкість планети навколо Сонця.

Скористаємося симуляцією та заповнимо таблицю, де знайдемо швидкість обертання планет навколо Сонця. Дані запишіть у таблицю.

https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?s=gp_vnitri_planety&l=ua

Для внутрішніх планет (Меркурій, Венера, Земля, Марс) запишіть у таблицю 1:

Таблиця 1.

Планети	Радіус, 10^6 км	Період, доб.	Швидкість, км/с ⁻¹
Меркурій	58	88	48
Венера			
Земля			
Марс			

https://www.vascak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?f=gp_vnejsi_planety&l=ua

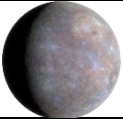
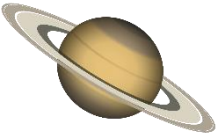
Для зовнішніх планет (Юпітер, Сатурн, Уран, Нептун) запишіть у таблицю 2:

Таблиця 2.

Планети	Радіус, 10^6 км	Період, доб.	Швидкість, км/с ⁻¹
Юпітер			
Сатурн			
Уран			
Нептун			

Для знаходження кінетичної енергії скористайтесь даними про масу кожної планети користуючись таблицею 3, заповніть її.

Таблиця 3.

Планети	Маса планети, кг	Кінетична енергія, Дж	Вигляд планети
Меркурій	$3,33 \cdot 10^{23}$		
Венера	$4,87 \cdot 10^{24}$		
Земля	$5,97 \cdot 10^{24}$		
Марс	$6,42 \cdot 10^{23}$		
Юпітер	$1,89 \cdot 10^{27}$		
Сатурн	$5,68 \cdot 10^{26}$		
Уран	$8,68 \cdot 10^{25}$		
Нептун	$1,02 \cdot 10^{26}$		

Приклад обрахунку кінетичної енергії:

$$\text{Меркурій} - E_k = \frac{3,33 \cdot 10^{23} \cdot 48 \cdot 10^3}{2} = 80 \cdot 10^{26} \text{ Дж}$$

Цікаво! Кінетичну енергію Меркурія можна порівняти з енергією, яку вивільняє ядерна бомба під час вибуху.

4. Закріплення вивченого матеріалу

Зробіть висновок, давши відповідь на запитання:

1. Чому важливо вивчати кінетичну енергію планет?
2. Які фактори впливають на величину кінетичної енергії планет?

3. Як можна порівняти кінетичну енергію руху різних планет?
4. Які ще аспекти руху планет можна дослідити, вивчаючи їхню кінетичну енергію?
5. Які можливі практичні застосування знань про кінетичну енергію планет?
6. Як можна використовувати отримані дані для прогнозування руху планет у майбутньому?
7. Чому різні планети мають різні значення кінетичної енергії?

Виконавши обрахунки, оберіть одну з планет та замалюйте її. Зробіть заготовку де напишіть характеристики планети. Маса, орбітальна швидкість та кінетична енергія, виділіть у рамці. Придумайте оформлення інформаційного плакату. Відтворіть його.

Скористайтесь програмою перейшовши за посиланням або відсканувавши QR – код. Оживіть свої малюнки планет

<https://sketch.metademolab.com/>



5. Підбиття підсумків

По завершенню проведемо рефлексію «Не обійтись без соцмереж». Запропонувати учням написати пост у Інстаграм або Фейсбук стосовно вражень / висновків щодо уроку.

6. Домашнє завдання

Повторити розділ «закони збереження» с. 92, виконати завдання для самоперевірки с. 118.