

## Урок

**Тема. Закон збереження механічної енергії. Розв'язування задач.**

**Мета уроку:** узагальнити знання учнів з даної теми; перевірити рівень знань учнів; розглянути стандартні задачі з даної теми; показати міжпредметний зв'язок; розвивати творче мислення; виховувати пізнавальний інтерес і самостійність, працелюбність, бажання отримувати знання.

**Тип уроку:** урок закріплення знань

*З нічого нічого не буває.*

Тит Лукрецій Карр

План уроку.

I. Організаційний момент.

Оголошення теми і мети уроку.

II. Актуалізація знань.

III. Розв'язування задач

IV. Підсумки уроку.

V. Домашнє завдання.

Хід уроку

I. Організаційний момент. Привітання учнів.

**Мотивація.** Епіграф нашого уроку: «З нічого нічого не буває». Сьогодні ми повторимо закони збереження імпульсу та механічної енергії, а також перетворення енергії з одного виду в інший. Оголошення теми і мети уроку. Урок буде проведено у формі гри. Клас поділено на три команди. Кожен гравець протягом уроку заробляє «Джоулі», які в кінці уроку будуть переведені в бали.

II. Актуалізація знань.

- 1) Сформулювати закон збереження механічної енергії.
- 2) За яких умов виконується закон збереження механічної енергії?
- 3) Чому не виконується закон збереження механічної енергії в системах, де присутні сили тертя?

Закон збереження і перетворення механічної енергії є дуже важливим і загальним законом природи. У випадку, коли в системі діє ще й сила тертя, повна механічна енергія не залишається постійною, частина її перетворюється на внутрішню енергію, бо під час тертя тіла завжди нагріваються. Тому існує фундаментальний закон природи: енергія ніколи не виникає з нічого й не зникає в нікуди, вона лише переходить з одного виду в інший. У всіх пристроях, у яких виконується механічна робота, завжди намагаються зменшити сили тертя, які приводять до втрат механічної енергії.

**Фізичний диктант**

1. Одиниці вимірювання механічної роботи.
2. Одиниці вимірювання потужності.
3. Формула кінетичної енергії.
4. Формула потенціальної енергії.
5. Формула потужності.
6. Від чого залежить кінетична енергія тіла?
7. Який вид енергії має шайба, що рухається по льоду?
8. Який вид енергії має лижник, що стоїть на горі?
9. Який вид енергії має птах, що летить?
10. Записати закон збереження механічної енергії.

Кожна правильна відповідь – 1 Джоуль, максимально можна отримати 10 Джоулів.

Взаємоперевірка:

| 1  | 2  | 3                      | 4           | 5                 | 6                  | 7         | 8            | 9                           | 10                                         |
|----|----|------------------------|-------------|-------------------|--------------------|-----------|--------------|-----------------------------|--------------------------------------------|
| Дж | Вт | $E_k = \frac{mv^2}{2}$ | $E_p = mgh$ | $N = \frac{A}{t}$ | Маси,<br>швидкості | Кінетичну | Потенціальну | Кінетичну і<br>потенціальну | $E_{k1} + E_{p1} =$<br>$= E_{k2} + E_{p2}$ |

Розгляньте таблицю:

| Назва закону                            | Зміст закону                                                                                                                                                        | Що пояснює закон                                                                                                                                                                    |                                                                                                                             |                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                                                                                                                                                                     | У фізиці                                                                                                                                                                            | У хімії                                                                                                                     | У біології                                                                                                                                         |
| Закон збереження і перетворення енергії | Енергія в природі не виникає з нічого і не зникає безслідно, вона перетворюється з однієї форми в іншу. Кількість енергії в замкненій системі залишається незмінною | Взаємоперетворення потенціальної і кінетичної енергії в механіці. Закон Бернуллі. Розширення і стиснення газів. Перехід тіла з одного агрегатного стану в інший. Закони фотоефекту. | Реакції сполучення, заміщення, розпаду. Явище гідратації іонів. Екзо- та ендотермічні реакції. Енергія кристалічної ґратки. | Асиміляція, дисиміляція. Вивільнення енергії при розщепленні молекул АТФ. Перетворення енергії в процесі травлення, дихання, світлових подразнень. |

Дайте відповідь на питання:

Як досягти того, щоб зберегти життя і бути здоровими, активними, привабливими, енергійними...? Звичайно, необхідно отримувати із навколишнього середовища необхідні речовини. Вони надходять у наш

організм з їжею, тому їх називають поживними. Для доброго здоров'я людині потрібно близько 40 різних поживних речовин. Вони належать до 5 основних груп:

- 1) м'ясо, риба, птиця, яйця;
- 2) зернові, хліб, крупи;
- 3) горох та інші бобові, постачальники рослинних білків;
- 4) молоко, сир, йогурт та інші молочні;
- 5) фрукти та овочі.

Енерговитрати організму залежать, звичайно, від кількості виконуваної роботи, від стану організму. Наприклад, у людини, яка нервує, підвищується апетит або у людини, яка фізично попрацювала, виникає відчуття голоду. Чому? Під час нервування або емоційного напруження збуджується кора головного мозку, яка надсилає імпульси до гіпоталамуса, де знаходиться центр голоду і центр насичення. Те ж саме після фізичного навантаження переважають процеси дисиміляції і знижується рівень поживних речовин в організмі. Зниження рівня поживних речовин збуджує центр голоду в гіпоталамусі і це викликає відчуття голоду.

Пригадаємо біологію.

Сукупність змін, що відбуваються з речовинами з моменту їхнього надходження до організму і до утворення кінцевих продуктів розпаду і виведення їх з організму називають обміном речовин.

Обмін речовин складається із двох взаємопротилежних процесів:

- асиміляція або анаболізм – синтез, утворення складних органічних сполук з простих молекул, що надійшли в клітини;
- дисиміляція або катаболізм – розщеплення, розкладання органічних речовин на простіші сполуки.

- асиміляція + дисиміляція (анаболізм+катаболізм) = метаболізм.

Процеси синтезу органічних речовин називають ще пластичним обміном, а процеси розщеплення – енергетичним обміном. Чому? Тому, що в ході асиміляції оновлюються органоїди клітини, а в клітинах утворюються речовини, необхідні самій клітині. Під час асиміляції накопичується енергія. В ході дисиміляції навпаки, синтезовані речовини розпадаються на прості молекули і при цьому звільняється велика кількість енергії. Таким чином, асиміляція і дисиміляція, дві складові частини обміну речовин, які неможливо відділити; два взаємопротилежні процеси.

А тепер розв'яжемо задачу.

Задача. Скільки треба людині з'їсти гречаної каші, щоб вистачило енергії для підйому на 4 поверх, висота одного поверху 3 м. Маса людини 60 кг.

Відомості з пачки: 100 г продукту – 1365 кДж – 326 ккал,

друк тексту-103 ккал; 1ккал=4187Дж.

|        |                  |
|--------|------------------|
| Дано:  | Розв'язування:   |
| M=60кг | Виконана робота: |
| h=2,5м | A=Mgh            |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $n=4$<br>$g=10\text{Н/кг}$ | $A=60\text{кг}\cdot 10\text{Н/кг}\cdot 3\text{м}\cdot 3=5400\text{Дж}=5,4\text{ кДж};$<br>$100\text{г}-1365\text{ кДж}$<br>$m_1 - 5,4\text{ кДж};$                                                                                                                                                           |
| $m=?$                      | $m_1=\frac{5400\text{Дж}\cdot 100\text{г}}{1364962\text{Дж}}=0,40\text{г};$<br>$100\text{г} - 326\text{ ккал}$<br>$m_2 - 103\text{ ккал};$<br>$m_2=\frac{103\text{ккал}\cdot 100\text{г}}{326\text{ккал}} = 32\text{г};$<br>$m= m_1+ m_2;$<br>$m= 32\text{г}+0,40\text{г}=32,4\text{г}$<br>Відповідь: 32,40г |

Де в житті можна застосувати закон збереження та перетворення механічної енергії?

Перетворення якої енергії використовують люди, будуючи ГЕС?

Потенціальна й кінетична енергія водяного потоку перетворюється на лопатях робочого колеса в механічну. Вал робочого колеса сполучено з валом генератора електричної енергії, у якому механічна енергія води перетворюється в електричну.

Чи однакову кількість води несе річка в море взимку та весною?

(Кількість води різна).

Це означає, що весною ГЕС виробляли б величезну кількість електричної енергії, а взимку кількість виробленої електроенергії різко знижувалася б.

Щоб цього не сталося будують водосховище, для рівномірного витрачання води.

**Задача(5Дж)**

У Кам'янському водосховищі, створеному на р. Дніпро у 1963 році, накопичено 2500 млн. м<sup>3</sup> води, штучно піднятої за допомогою греблі на висоту 14 м. Обчисліть потенціальну енергію усієї піднятої у цьому водосховищі води, узявши за висоту її підйому половину висоти греблі ( $h=7\text{ м}$ ). Знайдіть кінетичну енергію води, що падає.

### III. Експериментальна робота

Навести приклади перетворення потенціальної енергії на кінетичну.



## Фізкультхвилинка.

### IV. Розв'язування задач

#### Фізичне лото

Обрати цифру під якою «ховається» завдання.

| 1      | 2      | 3      | 4      | 5      |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| (3 Дж) | (3 Дж) | (5 Дж) | (7 Дж) | (7 Дж) |

1. (3 Дж) На якій висоті потенціальна енергія вантажу масою 700 кг дорівнює 8,4 кДж?
2. (3 Дж) Розрахувати кінетичну енергію, що ви розвиваєте під час бігу (15 км/ч) та під час ходьби (5 км/ч). Чому удар по перешкоді більш вразливий під час бігу?
3. (5 Дж) Хлопчик кидає м'яч вертикально вгору. Визначити швидкість м'яча на момент кидання, якщо на висоті 5 м його кінетична і потенціальна енергії були рівні.
4. (7 Дж) Краплина води вільно падає з висоти 450 м. Визначити її потенціальну та кінетичну енергії на висоті 200 м, якщо маса краплі 2 г, опором повітря знехтувати.
5. (5 Дж) Із пружинного пістолета стріляють у горизонтальному напрямі. Якої швидкості набуває куля масою 50 г, якщо перед пострілом пружину жорсткістю 500 Н/м було стиснуто на 3 см?
6. (7 Дж) Підйомний кран починає піднімати з поверхні землі вантаж масою 100 кг з прискоренням  $0,2 \text{ м/с}^2$ . Визначити роботу крана за 10 с підйому. Прискорення вільного падіння вважати  $9,8 \text{ м/с}^2$ .

#### V. Підсумки уроку:

Ми твердо можемо сказати, енергія з нічого не з'являється й не зникає в нікуди, вона лише переходить з одного виду в іншій.

Сьогодні на уроці ми розв'язували задачі з використанням закону збереження повної механічної енергії. Разом із законом збереження імпульсу він є універсальним. Ці закони застосовані у всіх розділах курсу фізики, дозволяють розв'язувати багато задач механіки значно легше, ніж за допомогою законів Ньютона, навіть якщо не відомі ніякі діючі сили.

Закони збереження надали добру, надійну допомогу при розв'язанні наукових і практичних задач фізикам, хімікам, біологам, медикам. Закони збереження - це універсальні закони природи.

На уроці ви розв'язували задачі, аналізували. Тепер за таблицею переведемо набрані Джоулі в бали

| Бали | Оцінка | Бали  | Оцінка |
|------|--------|-------|--------|
| 0-4  | 3      | 13-15 | 8      |
| 5-6  | 4      | 16-17 | 9      |

|       |   |  |              |    |
|-------|---|--|--------------|----|
| 7-8   | 5 |  | 18-19        | 10 |
| 9-10  | 6 |  | 20-21        | 11 |
| 11-12 | 7 |  | більше<br>22 | 12 |

Відкрийте щоденники, запишіть **домашнє завдання**.

Повторити: §25 (Коршак) закони збереження імпульсу та механічної енергії.

**Рефлексія.**

Обрати смайлики за вашим настроєм.



### Бланк відповіді

Учень(иця) \_\_\_\_\_

|                          |  |
|--------------------------|--|
| I. Фізичний диктант      |  |
| II. Усні відповіді       |  |
| III. Розв'язування задач |  |
| Підсумки:                |  |
|                          |  |

### Бланк відповіді

Учень(иця) \_\_\_\_\_

|                          |  |
|--------------------------|--|
| I. Фізичний диктант      |  |
| II. Усні відповіді       |  |
| III. Розв'язування задач |  |
| Підсумки:                |  |
|                          |  |

### Бланк відповіді

Учень(иця) \_\_\_\_\_

|                          |  |
|--------------------------|--|
| I. Фізичний диктант      |  |
| II. Усні відповіді       |  |
| III. Розв'язування задач |  |
| Підсумки:                |  |
|                          |  |