**Тема:** Сила тертя.

**Мета уроку:**

* *Навчальна:* вивчити види сил тертя, визначити їх природу і напрямок; з’ясувати, від чого залежить (не залежить) ця сила, які існують засоби її збільшення і зменшення; з’ясувати корисні і шкідливі властивості сил тертя.
* *Розвивальна:*розвивати інтелектуальні та творчі здібності, дисциплінованість, мислення, пам’ять, вміння робити висновки, виділяти головне,вміння застосовувати знання для пояснення конкретних явищ;
* *Виховна:* створити умови для розвитку пізнавального інтересу; виховувати такі якості, як самостійність, сила волі, почуття колективізму, вміння вислуховувати товаришів, поважати думку інших.

**Очікувані результати:**

* вміння пояснювати природу сили тертя;
* обраховувати значення сили тертя під час руху тіла;
* пояснювати прояви сили тертя в природі та техніці.

**Тип уроку:** урок вивчення нового матеріалу.

**Форми проведення:**

* групова робота учнів;
* бесіда;
* демонстрація;
* розв’язування якісних задач;
* робота з підручником;
* досліди.

**План уроку**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Етап уроку | Час | Форми і методи діяльності вчителя | Результат діяльності |
| I.Організаційний етап. Актуалізація опорних знань | 6 хв |  Епіграф уроку. Перевірка домашнього завдання. Розв’язування задач | Повторення вивченого матеріа­лу |
| ІІ. Вивчення нового матеріалу |
| 1. Розминка | 1 хв | Прослуховування вірша. | Розвиток логічного мислення учнів, налаштування їх на сприйняття нового матеріалу |
| 2.Мотивація навчальної діяльності | 1хв | Постановка проблемного запи­тання | Мотивація навчальної діяльності |
| 3. Сприйняття на­вчального матеріалу | 10 хв | Пояснення вчителя з використанням демонстрацій, експериментальних за­вдань та проблемних запитань | Засвоєння навчального матеріа­лу |
| ІІІ. Рефлексія | 16 хв | Вивчення особливостей сили тертя за допо­могою експериментів, які учні виконують групами за робочими столами та захист презентацій. | Закріплення знань. Вироблення практичних умінь |
| ІV.Систематизація та закріплення знань  | 9 хв | Розв’язування кількісних та якісних задач | Закріплення знань. Вироблення умінь застосовувати нові знання до розв’язування задач |
| VI. Домашнє зав­дання | 1 хв | Завдання репродуктивного характеру та практичне завдання. Робота з до­датковою літературою | Ефективне засвоєння теми, підготовка до наступного уроку |

**І.Організаційний етап.**

Вітання з учнями, налаштування на роботу (знайомство, правила роботи на уроці)

***Психологічне налаштування***

* Що візьмемо із собою на урок ?
Лінь-матінку?*(Ні!)*
Наполегливість?*(Так!)*
Увагу? *(Так!)*
Працьовитість? *(Так!)*
Гарний настрій?*(Так!)*
* Усміхніться одне одному та побажайте успіхів.

**II. Актуалізація знань.**

 **Розв’язати задачі (два учня біля дошки):**

1. Обчисліть силу тяжіння, що діє на одного із найбільших китів, виявлених людиною, масою 150т?
2. Обчисліть силу тяжіння, що діє на найменшу пташку на Землі - колібрі, масою 2г?

***Решта учнів розв’язують задачі усно.***

1. Яка сила тяжіння діє на тіло масою 100 кг? (1000 Н)
2. Яка сила тяжіння нерухомої людини масою 70 кг? (700 Н)
3. Яка маса каменя, якщо його вага 100 Н? (10 кг)
4. Тіло має масу 50 кг. З якою силою воно притягується до Землі?(500 Н)

**ІІІ. Мотивація навчальної діяльності**

Хто знає подробиці побудови єгипетських пірамід?

Для них готували монолітні гранітні брили масою близько 3 т! Та доставляли із кар’єру до Нілу, сплавляли по ньому, а потім доставляли до місця будівництва. Як же майже 10 тис. р. тому, не маючи ні потужних тягачів, ні підйомних кранів, люди звершили таке диво? Яка фізична сила дозволила їм це зробити? *(Сила тертя)*

**ІV. Повідомлення теми та мети уроку**

Тема нашого сьогоднішнього уроку «Сила тертя».

Сила тертя – це дивовижна сила, з одного боку вона заважає рухові, а з іншого – створює його. Завдяки їй ми ходимо, їй ми зобов’язані одягом, адже без неї тканина розпалася б на окремі нитки, ґудзики б випадали з одягу, гвіздки не затримувалися б у стінах, навіть автомобілі неможливо було б побудувати без сили тертя.

Отже, мета уроку:

Сьогодні нам потрібно визначити, коли виникає сила тертя, визначити природу і напрямок сил тертя, з’ясувати від чого залежить (не залежить) ця сила. А також з’ясувати корисні і шкідливі властивості сил тертя.

**V. Вивчення нового матеріалу.**

Редьярд Кіплінг писав:

«Шістьох я служок мав, усе від них про світ я знав: і ось як я їх всіх зову:

*Хто? Що? Як? Де?Коли? Чому?*»

Ці ж самі служки допоможуть нам пізнати світ тертя.

1. ***Хто першим вивчав тертя?***

Використовували тертя люди з сивої давнини. Так, первобутні люди завдяки тертю отримали вогонь. Створення колеса – це переворот у житті людини, який символізував початок розвитку техніки.

Перші досліди тертя були проведені великим італійським ученим ***Леонардо да Вінчі*** більше 400 років тому, але його роботи не були опубліковані. Тому вважають, що закони сили тертя відкрив французький учений ***Шарль Огюстен Кулон.***

***ІІ. Коли виникає і як спрямована сила тертя?***

* Автомобіль рухається, коли вимикає двигун - через деякий час зупиняється. Чому? *(Після вимикання двигуна автомобіль повинен рухатись рівномірно і прямолінійно, так як на нього не діють інші тіла, але він через деякий час зупиниться під дією деякої сили, яка називається сила тертя ковзання).*

*Сила тертя ковзання –* *це сила, що виникає при русі одного* *тіла по поверхні іншого тіла.*

Силу тертя визначають за формулою: Fтер = µN.

Коефіцієнт тертя залежить від якості поверхні дотичних тіл і від речовини, з яких вони виготовлені.

**

***Сила тертя кочення***

Візьмімо яку-небудь кулю або просто круглий олі­вець. Ці предмети рухаються від поштовху, звичайно, набагато легше, тому що вони вже не ковзають по поверхні стола, а котять­ся по ньому. І в цьому випадку, звичайно, теж виникає тертя. Але це вже інше тертя, і має воно іншу назву: *тертя кочення.*

  ***Сила тертя спокою***

Сила тертя спокою виникає при спробі зрушити одне з дотичних тіл щодо іншого й тому перешкоджає руху тіл одне щодо одного.

**ІV. Рефлексія.**

 **Вивчення особливостей сили тертя за допо­могою експериментів, які учні виконують групами за робочими столами**.

Французький фізик та військовий інженер Кулон Шарль Огюстен у 1781 р. дослідив тертя кочення і ковзання. Сьогодні ми проведемо досліди для ви­вчення сили тертя і зробимо відповідні висновки.(Клас ділиться на три групи).

 *Експеримент 1.(***1 група)**

***Порівняння сил тертя спокою, ковзання і ко­чення.***

* Покласти брусок на стіл, плавно потягнути динамометр і записати його покази перед початком руху бруска. Ви визна­чите силу тертя спокою.
* Переміщувати брусок по столі рівномірно за допомогою динамометра. Записати покази динамо­метра. Ви визначите силу тертя ковзання.
* Покласти брусок із тягарцями на два круглі олівці і переміщати його рівномірно за допомогою динамометра. Записати покази динамометра. Ви виміряєте силу тертя кочення.

  *Запитання для обговорення після виконання завдання:* Яка сила максимальна?

*Експеримент 2***.(2 група)**

***Вивчення залежності сили тертя ковзання від роду поверхонь, що стикаються.***

Рівномірно переміщувати брусок з тягарця­ми по:

* лінійці;
* аркушу паперу;
* шліфувальному паперу. Записати покази динамометрів.

 *Запитання для обговорення після виконання завдання*: Яксила тертя залежить від роду поверхонь стичних тіл?

Коефіцієнт пропорційності μ називається *коефіцієнтом тер­тя ковзання.* Він визначається матеріалом дотичних поверхонь та якістю їх обробки.

Коефіцієнт тертя визначається експериментально. Наприклад,

|  |  |
| --- | --- |
| **Матеріали** | **Коефіцієнт тертя** |
| Сталь по льоду | 0,02 |
| Сталь по сталі | 0,20 |
| Дерево по дереву | 0,25 |
| Шкіра по чавуну | 0,56 |
| Гума по бетону | 0,75 |

Відносно великий коефіцієнт тертя між гумою й бетоном спри­яє безпечному руху автомобілів. Восени, коли мокре листя покриває дорогу і коефіцієнт тертя між колесами та дорогою значно змен­шується, рух стає досить небезпечним.

**(3 група)**

Пояснити застосування явища тертя в побуті та професійній діяльності у вигляді міні-презентації (виговлення стін газети).

**IV. ЗАКРІПЛЕННЯ ВИВЧЕНОГО МАТЕРІАЛУ**

**1. Навчаємося розв’язувати задачі**

1. По горизонтальному столу тянуть дерев’яний брусок, прикла­даючи горизонтальну силу 4 Н.Сила реакції опори при цьому дорівнює 6Н. Брусок рухається з постійною швидкістю. Який коефіцієнт тертя між бруском і столом?

*Розв'язок.*

 З формули *F* = *μΝ* випливає, що= $\frac{4(Н)}{6(Н)}$ = 0,7

Відповідь: коефіцієнт тертя між бруском і столом доровнює 0,7.

**Які будуть питання до нового матеріалу?**

Тоді завдання для вас:

Прокоментуйте прислів’я та приказки про тертя:

Чи в Одесі , чи в Полтаві, чи в самій столиці.

Ходить чумак із мазницею помежи крамниці.

 А в крамницях тих товару: срібло й злото сяє.

 А чумакові все байдуже, він дьогтю шукає…

 С.Руданського « Добре торгувалось»

* «Не підмажеш – не поїдеш»
* «Що кругле – легко котиться»
* «Вугра в руках не втримаєш»
* «Немазаний віз скрипить , а мазаний – сам біжить».
* « На те й коня кують, щоб не спотикався».

 «Танцює , як цап на льоду».

* «Коси коса, поки роса».
* «Коса любить брусок і сала кусок».

**VI. Підсумки уроку**

 Що нового та цікавого ви вивчили на цьому уроці?

**VI.Домашнє завдання**.

 Опрацювати параграф 19,20. Запитання до параграфу стор.67.

Написати міні-твір на тему: “ Якщо тертя зникне, то що ви будете кричати “ Ура!” чи “ Рятуйте!”