**Сила тяжіння. Вага й невагомість**

**Мета уроку:** Сформувати поняття ваги тіла, провести порівняння ваги тіла і сили тяжіння. Розглянути умови виникнення стану невагомості і відмінність між вагою і станом невагомості.

Розвивальна : Розвивати пізнавальні здібності, логічне мислення. Розвивати уміння та навички учнів у проведенні експериментів.

Виховна: виховувати вміння відчувати насолоду від колективної праці, яка пов’язана з процесом мислення.

**Тип уроку**: комбінований урок.

**Обладнання:** на дошці прикріплена різнобарвна квітка, динамометр, набір тягарців, брусок, лінійка.

**І. Вступне слово вчителя.**

Продзвенів уже дзвінок,

Всі прийшли ми на урок.

Тому сіли всі рівненько,

Посміхнулися гарненько,

Настрій на урок взяли,

Працювати почали.

Вчитель. Природний світ складний і різноманітний. Людина протягом усієї історії розвитку людства вивчала цей світ і створила світ техніки – від найпростіших знарядь до космічних кораблів і сучасних комп’ютерів. Що дозволило людині це зробити?

Людина вивчала сили природи і змогла застосувати ці закони на свою користь.

Діти! Сьогодні на уроці ми продовжимо вивчати сили, які існують в природі.

На дошці прикріплена різнобарвна квітка, у серединці якої записана основне поняття - сила. Назвіть види сил, які ви знаєте(учні називають силі тяжіння, силі пружності, сили тертя, силі всесвітнього тяжіння). На кожній пелюстці записана сила, а одна пелюстка чиста. Як ви думаєте, чому? В чому ж буде полягати завдання уроку?

Запишемо на чистій пелюстці тему нашого уроку- Сила тяжіння. Вага й невагомість.

Урок починаємо з розминки.

1. Що відбувається з тілом, якщо на нього діють інші тіла?

2. Яке слово замінили на слово сила?

3. Як можна виміряти силу?

4. Якою буквою прийнято позначати силу?

5. Одиниця вимірювання сили.

6. Сила - величина векторна. Якими трьома величинами вона характеризується?

Робота в групах. Учні об’єднуються в групи для перевірки домашнього завдання.

**ІІ Вивчення нового матеріалу.**

**1. Падіння тіл**

Спостерігаючи падіння тіл, можна помітити, що «важкі» тіла падають звичайно швидше, ніж «легкі». Наприклад, монета падає набагато швидше, ніж паперовий кружок.

Ще в давнину Арістотель стверджував, що легкі тіла мають властивість падати повільніше, ніж важкі.

Це переконання вважалося правильним понад дві тисячі років, поки його не спростував італійський учений Галілей, що перейшов від спостережень до дослідів.

Якщо Арістотель має рацію, то тіла рівної маси повинні падати однаково. Перевіримо на досліді: чи так це?

Відпустимо з однієї й тієї ж висоти аркуш паперу й зроблену з такого ж аркуша паперову грудку. Аркуш падає набагато повільніше від грудки, хоча їхні маси однакові.

Виходить, тіла рівної маси не обов’язково падають однаково — дослід спростовує це положення Арістотеля, а це значить, що воно неправильне.

Галілей припустив, що в ідеальній ситуації — якби опору повітря не було зовсім — всі тіла падали б однаково. Щоб перевірити своє припущення, Галілей кинув з Пізанської вежі одночасно кулю й гарматне ядро. Хоча їхні маси відрізняються в багато разів, куля та ядро впали практично одночасно, підтвердивши припущення Галілея.

Падіння тіл за відсутності опору повітря називають вільним падінням. Отже,

* ***при вільному падінні всі тіла падають однаково.***

Виміри показали, що при вільному падінні швидкість тіла щосекунди збільшується на 9,8м/с.

**2. Сила тяжіння**

Камінь падає на Землю тому, що його притягує Земля. Камінь теж притягує Землю. Сили взаємодії між каменем і Землею — це сили всесвітнього тяжіння.

Сила тяжіння визначається як сила, з якою тіло притягується до Землі в даному місці. Ознакою дії сили завжди є зміна швидкості руху тіла. Для підтвердження цього можна запропонувати учням візуально порівняти швидкість падаючого тіла на початку й наприкінці падіння.

* ***Силу, з якою Земля притягує до себе тіло, називають силою тяжіння.***

Виходячи з того, що під час вільного падіння швидкість будь-якого тіла збільшувалася щосекунди на 9,8 м/с, Ньютон довів, що сила тяжіння прямо пропорційна масі тіла, а коефіцієнт пропорційності — 9,8 Н/кг. Цей коефіцієнт називають ***прискоренням вільного падіння***.

Тому модуль сили тяжіння можна виразити через масу тіла *m* й прискорення вільного падіння *g* так:

****

**3. Вага тіла**

Покладіть на долоню яблуко. Ви відчуєте, що яблуко тисне на долоню з певною силою, спрямованою вниз. Як ми вже знаємо, ця сила обумовлена притяганням яблука до Землі.

Отже, всі тіла внаслідок притягання до Землі або тиснуть на опору, або розтягують підвіс. Для характеристики такої дії у фізиці вводять фізичну величину — вагу тіла.

* ***Силу, з якою тіло внаслідок притягання його Землею тисне на опору або розтягує підвіс, називають вагою тіла.***

Необхідно звернути увагу учнів, на те, що сила тяжіння визначається як сила, з якою тіло притягується до Землі, а вага — як сила, з якою тіло під дією сили тяжіння діє на опору або розтягує підвіс. Ці сили діють на різні тіла: сила тяжіння — на саме тіло, а вага — на підставку або підвіс. Якщо тіло нерухоме або рухається рівномірно, то сила тяжіння й вага рівні за модулем.

Вагу тіла позначають буквою *Р*. Розрахунки показують, що

* ***вага тіла у стані спокою дорівнює силі тяжіння, що діє на це тіло:***

Експеримент. Всі ви маєте вагу. ( Звернення до дитини)

- До чого прикладена твоя вага? Вона діє на стілець. А на підлогу? Частково.

Давайте спробуємо переносити свою вагу.

1. Вся вага прикладена до стільця.

2. Вага прикладена до підлоги

3. Вага прикладена до стільця і до підлоги.

4. Вага прикладена до столу.

Ви відчули свою вагу і спробували її переносити

Якщо на столі нерухомо лежить книга масою 500 г, то на цю книгу діє сила тяжіння 5 Н, але й вага цієї книги також дорівнює 5 Н. Однак це не означає, що вага й сила тяжіння — та сама сила. Ці сили істотно відрізняються одна від одної.

По-перше, ці сили прикладені до різних тіл: сила тяжіння прикладена до тіла, а вага тіла — до опори або підвісу. По-друге, ці сили мають різну фізичну природу: сила тяжіння — це прояв сил всесвітнього тяжіння, що діють на відстані, а вага — зазвичай сила пружності, що діє при безпосередньому контакті.

Інколи вагу ототожнюють з масою. У побуті часто замість поняття маси використовують поняття ваги ( «спортсмен підняв вагу 100 кг», «зважте 500г сиру»). Тепер ви будете знати, де тут допущені помилки. Давайте звернемося до підручника і знайдемо на сторінці 65 відмінності між вагою та масою тіла.

Самостійна робота із підручником – 2 хв.

*P m*

*напрям числове значення*

*Н Кг*

*Може змінюватися M=const*

Перевіримо ці відмінності за допомогою медичних терезів.

Експериментальне завдання: визначення ваги учня, коли він знаходиться у стані спокою і присідає.

Який висновок ми зробимо із даного експерименту?

Під час руху тіла, вага тіла змінюється.

Що можна визначити за допомогою динамометра?

**4. Невагомість**

Давайте розглянемо такий випадок, коли тілом разом із динамометром випускаємо із рук. Якщо ж опора або підвіс вільно падають із тілом, то кажуть, що вони перебувають у стані невагомості.

Демонстрація 5: динамометр з важком випускаємо із рук.

Що ви помітили? Р=0.

Чому тіла падало вниз? Завдяки силі тяжіння.

Який висновок можна зробити із експерименту? Якщо тіло рухається тільки під дією F тяж-> P = 0

Такий стан називається невагомістю. Давайте переглянемо відеофільм про цей дивний стан.

* ***Стан, за якого вага тіла дорівнює нулю, називають невагомістю.***

Невагомість - стан тіла, коли воно втрачає свою вагу, тобто не розтягує підвіс і не тисне на опору.

Чи перебував хтось із вас у стані невагомості?

- Хто швидко їхав по опуклому мосту і його підкідало на сидінні?

- Хто на горбах підскакував на санчатах і покрикував від задоволення?

- Хто стрибав у висоту? У довжину?

- Хто потрапляв у повітряні ями, перебуваючи у літаку?

- Хто занурювався у воду?

- Хто стрибав з висоти?

Отже, стану часткової невагомості зазнавали всі.

**ІІІ Закріплення нового матеріалу.**

Задача. Брусок тисне на поверхню столу із силою у 80 Н. Як називається ця сила? Чи відрізняється вона від сили тяжіння? Якою є маса цього бруска?

**Домашнє завдання.**

**ІV. Підсумок уроку.**

Діти! Чи виконали ми навчальне завдання?

Закінчить фразу:

Я зрозумів, що…..

Я запам’ятав, що…

Мені на уроці……..

Діти! Я вдячна вам за співпрацю на уроці.

За роботу на уроці я ставлю такі оцінки.